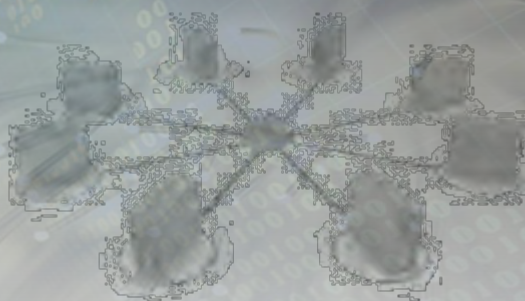
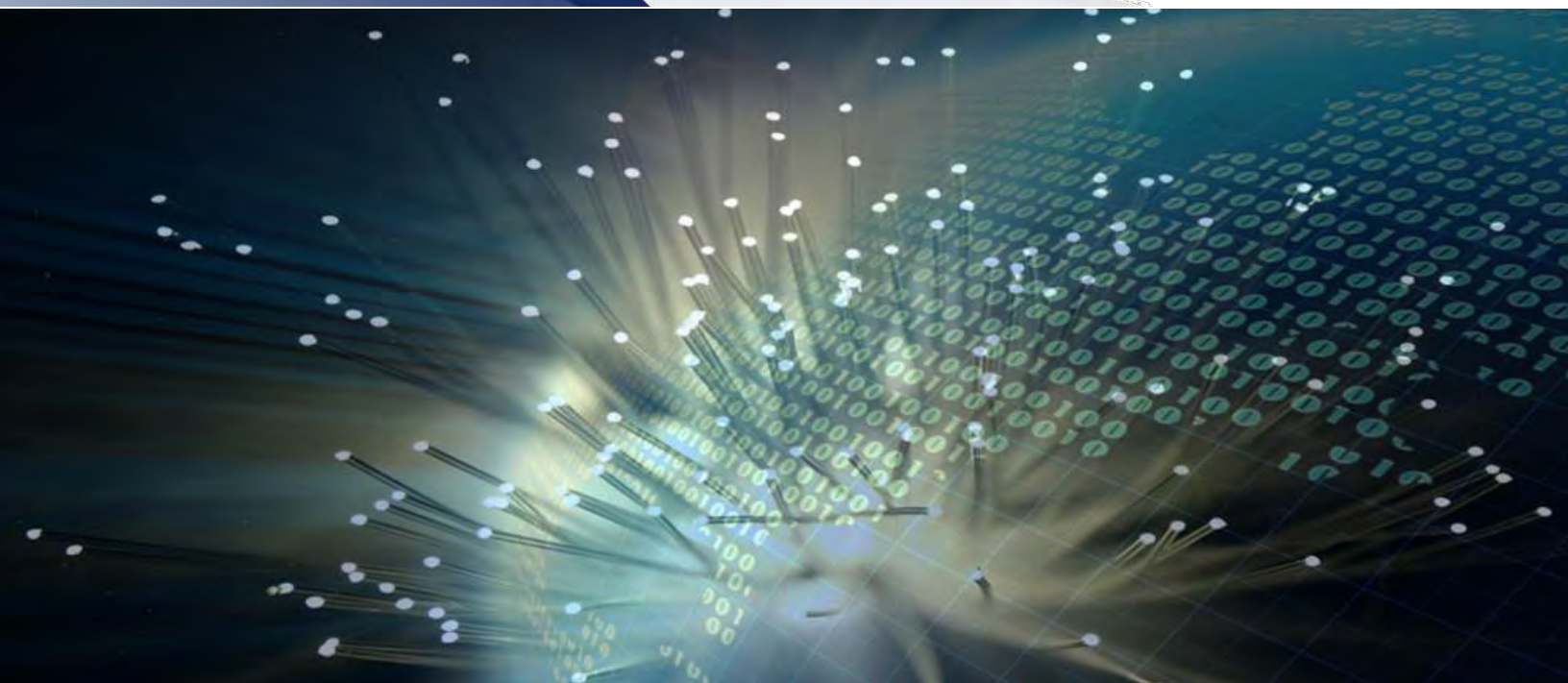


شبکه‌های کامپیوتری



ترجمه و تألیف:

گروه مهندسی پژوهشی سارال



آموزش کاربردی شبکه های کامپیوتری

انتشارات: سارال

مؤلفان: هادی احمدی - مهدی احمدی

تایپ و صفحه آرایی: گروه مهندسی پژوهشی سارال

ویراستار: حمیده صادقی

طراح جلد: مرجان ترابی

شمارگان: ۲۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۵۴۰۰ تومان



فهرست اجمالی مطالب

- Network Passive
- تجهیزات شبکه ...; Hub; Switch; Cable; Fiber
- تعاریف اولیه شبکه
- انواع شبکه از هر نوع تقسیم بندی
- لایه های شبکه - توپولوژی های شبکه - ساختار فیزیکی و ساختار VLAN
- IP یا شناسه
- راه اندازی یک شبکه
- مباحث پیشرفته در خصوص طراحی و اجرای شبکه های پیچیده کامپیوتری
- امنیت در شبکه های Wireless
- آشنایی با کار روتر و سویچ Router & Switch و تجهیزات LAN
- آشنایی با WAN
- آشنایی با تعاریف اولیه سرویس های میکروسافتی
- چگونگی نصب و راه اندازی یک سرور
- آموزش Active Directory Service
- آموزش DHCP Server
- آموزش DNS Server
- آموزش File Sharing
- آموزش Group Policy
- آموزش Server Administration
- ترندهای ادمن سرویسها
- آموزش Print Server
- آموزش فرمانهای میکروسافتی
- امنیت در سرویس های Microsoft
- اشکال یابی شبکه یا Network Troubleshooting
- تعریف استانداردها و فرمهای، آیین نامه ها، قراردادهای و روالهای IT



درباره کتاب

همگام با تغییرات روزمره تکنولوژی دامنه ابزارها، سرویسها و تجهیزات شبکه نیز هر روز تغییر می کند اما متأسفانه تمامی آموزشهای دانشگاه و آکادمیک سطح کشور فقط به اطلاعات گذشته بسنده می کنند این امر سبب پریشان خاطری و آشفتگی ذهن آندسته از دانشجویان این عرصه می شود که خواهان کسب اطلاعات علمی و کاربردی در این زمینه اند و بسیاری از کتب موجود در این حیطه بدون آنکه برای زمان حال نوشته شده باشند فقط جهت کسب درآمدهای مالی و با قالب صرفاً کتاب سازی وارد این عرصه شده اند علیرغم کمبودهای اسناد و مطالب بروز در زبان فارسی ما متأسفانه شاهد افت دانش در این محور هستیم لذا هدف گروه مهندسی پژوهشی سارال با رویکرد آموزشهای صدر صد به روز و کاربردی اقدام به جمع آوری، ترجمه و انتشار مطالب مفید در زمینه شبکه و فناوری اطلاعات نموده است که بجای پرداختن به انواع شبکه هایی که امروزه کارآیی چندانی ندارند فقط بر آندسته از علوم کاربردی تکیه می کند در همه جا شاهد آن هستیم دایره گسترده دانش شبکه چنان وسیع است که پرداختن به جزئیات آن جز اتلاف وقت چیزی در بر ندارد و اصولاً بجای درک مفاهیم اساسی، مبانی پیش و پا افتاده از ابتدای تاریخ شکل گیری شبکه و مسیر تکامل تکنولوژی آن مواجه می شویم لذا در این کتاب سعی بر آن شده تا فقط از به روزترین تجهیزات و خدمات و سرویسهای رایج و مرسوم دنیا استفاده شود تا دانشجویان این حیطه به سرعت به آنچه که می خواهد دست یازد.

مطالعه و کار با این کتاب به کلیه تکنسین های پشتیبانی شبکه و سخت افزار، کارشناس های شبکه، دانشجویان و علاقمندان این رشته توصیه می شود.

بخش نخست

مبانی شبکه

Network Introduction



-
- چرا شبکه!؟
 - تعاریف پایه
 - بررسی انواع شبکه های رایج
 - لایه های شبکه
 - IP چیست؟



تعریف شبکه :

امروزه همه ی انسان ها خواسته یا ناخواسته با تکنولوژی وسیعی سرو کار دارند که در اصطلاح به آن شبکه گفته می شود. در یک تعریف ساده شبکه به مجموعه ای از دستگاه ها (کامپیوترها ، ابزارها از جمله pad و ... و device ها از جمله router, Hub, switch و ...) اطلاق می شود که به نوعی با هم در ارتباط هستند . این ارتباط می تواند از هر نوعی (از طریق سیم، بی سیم ، رادیویی و...) باشد که بعدا بیشتر مورد بررسی قرار می دهیم.

چرا از شبکه استفاده می کنیم؟

الف- حذف محدودیت های جغرافیایی :

با استفاده از شبکه میتوان محدودیت های جغرافیایی را حذف کرد و به اطلاعات شخصی که هزاران کیلومتر با ما فاصله دارد دست یافت.

ب- افزایش اعتماد:

با داشتن منابع متعدد در سیستم های موجود در شبکه میتوان از اعتمادبالایی برخوردار بود. به عنوان مثال وقتی که یک فایل بر روی سیستمهای شبکه کپی میشود در صورتی که این فایل در یک سیستم از بین برود میتوان از فایل موجود بر روی سیستم دیگر استفاده کرد.

ج- کاهش هزینه ها:

شبکه ها این امکان را برای چندین نفر فراهم آورده اند تا هم ازداده ها و هم از دستگاه های جانبی به طور همزمان و مشترک استفاده کنند.

د- صرفه جویی در وقت :

از طریق به اشتراک گذاری داده ها میتوان در وقت صرفه جویی کرد قبل از ظهور شبکه اطلاعات مشترک محدود به موارد زیر بود :

الف- گفتن اطلاعات به یکدیگر

ب- نوشتن یادداشت

ج- قرار دادن اطلاعات بر روی فلاپی دیسک با استفاده از شبکه عملیات فوق حذف و باعث صرفه جویی در وقت گردیده است.



انواع شبکه :

شبکه شخصی (PAN) :

تعریف : شبکه ی شخصی (PAN) یک شبکه رایانه ای است برای برقراری ارتباط بین دستگاههای مختلف رایانه ای (مانند تلفن، دستیار شخصی دیجیتالی) که محدود به یک نفر می شود. این دستگاهها ممکن است متعلق به شخص مورد نظر باشد یا نباشد. دسترسی به این نوع شبکه عموماً به چند متر محدود می شود.

نظیر ارتباط بلوتوث موبایل شما با یک نوت بوک

مشخصات :

الف- فواصل بسیار کم

ب- عدم ارتباط همزمان بین چندین دستگاه

مخفف شده ی : Personal Area Network

شبکه محلی (LAN) :

تعریف : شبکه هایی که وسعت آن ها به یک یا چند ساختمان محدود می شوند.

مشخصات :

الف- رایانه ها نزدیک به هم و معمولاً در یک ساختمان قرار دارند

ب- مالکیت خطوط انتقال خصوصی است و از سوی سازمان مربوط نصب و نگهداری میشود.

ج- سرعت انتقال داده ها بسیار بالاست (۱ تا ۱۰۰ MBPS / مگابایت در ثانیه)

د- شبکه ها از ساختار مشخصی استفاده میکنند.

مخفف شده ی : Network Local Area

شبکه شهری (MAN) :

تعریف : شبکه شهری یا MANها شبکه های رایانه ای بزرگی هستند که معمولاً گستره وسیعی مانند شهر یا دانشگاه را پوشش می دهند. در این گونه شبکه معمولاً از اتصالات فیبر نوری، دیشهای بیسیم برای پیوند دادن استفاده می کنند.

مشخصات :

مخفف شده ی : Metropolitan Area Network

شبکه گسترده (WAN) :

تعریف : یک شبکه رایانه ای است که محدوده ی جغرافیایی نسبتاً بزرگی مانند یک استان یا ایالت و حتی محدوده های جغرافیایی گسترده تری را پوشش می دهد. از همین دیدگاه، این شبکه با شبکه شخصی، یا شبکه شهری، یا شبکه محلی فرق می کند.



معروفترین شبکه ی گسترده ی جهان، اینترنت است.

شبکه های گسترده برای ارتباط بین شبکه های محلی استفاده می شوند، که به این وسیله کاربران و رایانه هایی در یک مکان می توانند به کاربران و رایانه هایی در جای دیگر اتصال پیدا کنند.

مشخصات :

الف- رایانه ها صدها و هزارها کیلومتر با یکدیگر فاصله دارند

ب- خطوط انتقال از سوی شرکت های مخابراتی ایجاد و پشتیبانی میشود

ج- سرعت انتقال داده ها کم است. از ۹۶۰۰ bps تا ۲ mbps

مخفف شده : Wide Area Network

توپولوژی شبکه

تعریف: توپولوژی به نحوه چیدمان (قرارگیری) رایانه ها در یک شبکه گفته می شود.

طراحی توپولوژی شبکه، یکی از عوامل اصلی است که در زمان رخداد حملات فیزیکی می تواند از خطای کلی شبکه جلوگیری کند.

در این مقوله، سه طراحی که معمول هستند مورد بررسی قرار می گیرند :

الف - طراحی سری (خطی) : در این طراحی با قطع خط تماس میان دو نقطه در شبکه، کلیه سیستم به دو تکه منفصل تبدیل شده و امکان سرویس دهی از هریک از این دو ناحیه به ناحیه دیگر امکان پذیر نخواهد بود.

ب - طراحی ستاره ای : در این طراحی، در صورت رخداد حمله فیزیکی و قطع اتصال یک نقطه از خادم اصلی، سرویس دهی به دیگر نقاط دچار اختلال نمی گردد. با این وجود از آنجاییکه خادم اصلی در این میان نقش محوری دارد، در صورت اختلال در کارایی این نقطه مرکزی، که می تواند بر اثر حمله فیزیکی به آن رخ دهد، ارتباط کل شبکه دچار اختلال می شود، هرچند که با در نظر گرفتن افزونگی برای خادم اصلی از احتمال چنین حالتی کاسته می شود.

ج - طراحی مش : در این طراحی که تمامی نقاط ارتباطی با دیگر نقاط در ارتباط هستند، هر گونه اختلال فیزیکی در سطوح

دسترس منجر به اختلال عملکرد شبکه نخواهد شد، با وجود آنکه زمان بندی سرویس دهی را دچار اختلال خواهد کرد.

پیاده سازی چنین روش با وجود امنیت بالا، به دلیل محدودیت های اقتصادی، تنها در موارد خاص و بحرانی انجام می گیرد.

امروزه دیگر برای اتصال دو شبکه تنها به استفاده از یک کابل کراس بسنده نمی کنند طراحی های نوین همراه با تکنولوژی روز باعث شده تا این ارتباط از طریق کابل لینک USB نیز مقدور شود بعبارتی کافیسیت تا با استفاده از پورت USB سیستم

ها می توان نسبت به اشتراک گذاری اطلاعات اقدام نمود.

راه دیگر استفاده از ارتباط بیسیم نظیر Adhoc و Bluetooth و Infranetn است



بخش دوم

تجهیزات شبکه

Network Passive



-
- تجهیزات ارتباطی شبکه های سیمی
 - فیبر نوری
 - تجهیزات شبکه های بیسیم
 - ابزارهای مدیریت و آرایش تجهیزات شبکه
 - ابزارهای تست و عیب یابی شبکه
 - ابزارهای مدیریت کنترل



• بررسی انواع کابلهای ارتباطی رایج در شبکه های امروزی

پچ کوردهای مسی



برای اتصال بین سوئیچ شبکه و پچ پنل و همچنین اتصال بین کامپیوتر (کارت شبکه) و پریز شبکه از پچ کورد استفاده میشود. یکی از مهمترین قسمتهای شبکه پچ کورد است که می تواند کارایی شبکه را تحت تاثیر قرار دهد. پچ کوردها از کابلهای نرم و افشان ساخته می شوند. سازندگان معتبر تست های مختلفی را پس از ساخت پچ کورد بر روی آن انجام داده تا از استاندارد بودن آن مطمئن شوند. در طولهای ۵۰ سانتیمتر، ۱، ۲، ۳، ۵، ۱۰ و ۱۵ متری در رنگهای

مختلف عرضه می شوند. با دو نوع ژاکت PVC و LSZH ساخته می شوند که دومی فاقد هالوژن می باشد و در هنگام آتش سوزی دود سمی تولید نمی کند. ساخت دستی این پچ کوردها خصوصا با کابلهای مفتولی به هیچ عنوان توصیه نمی شود. چهار طبقه بندی از نظر پاسخ فرکانسی برای پچ کوردهای مسی: Cat5، Cat5e، Cat6 و Cat7 می باشد.

کابل شبکه چهارزوجی



کابل مخصوص شبکه های استار کابل ۴ زوج ۱۰۰ اهمی می باشد که هر دو زوج به هم تاییده شده اند. این کابلها معمولا در بسته بندی های ۳۰۵ متری (۱۰۰۰ Feet) بصورت حلقه ای یا درون کارتن تولید می شوند. کابل شبکه از مهمترین قسمتهای شبکه است که نصب آن هزینه زیادی دارد و در انتخاب آن باید بسیار دقت کرد چرا که انواع تقلبی آن در ظاهر با اصل مطابقت می کند در بازار فراوان است. تشخیص کابل تقلبی از کابل اصلی فقط توسط تسترهای گران قیمت و خاص این منظور امکان پذیر است. کابل ها در انواع رایج Cat5e، Cat6 و Cat7 در انواع بدون شیلد UTP، با فویل آلومینیومی FTP و شیلددار STP و گاهی دارای

فویل و شیلد SFTP در رنگهای مختلف و با دو نوع ژاکت PVC، LSZH عرضه می شوند که دومی فاقد هالوژن می باشد و در هنگام آتش سوزی دود سمی تولید نمی کند. سرعت هر دو زوج تاییده از کابلهای شبکه مختلف عبارتند از:

Cat ۶ = ۲۵۰Mhz

Cat 5e = 200Mhz, 350Mhz

Cat 7 = 600Mhz



کانکتور شبکه 45 – Rj



کانکتور های ۸ پین شبکه در توپولوژی استار برای اتصال کابل های شبکه به دستگاهها استفاده می شود . مرغوبیت آن بستگی به روکشی دارد که بر روی پین های فلزی آن آبکاری شده است . بهترین روکش ۵۰ میکرون می باشد . این کانکتورها توسط ابزار پرس مخصوص به کابل شبکه متصل می شوند . اتصال این کانکتورها به کابل شبکه باید حتما طبق رنگ بندی استاندارد انجام شود . در دو نوع بدون حفاظ و با حفاظ فلزی FTP (برای نصب در محیط های با نویز بالا و بر روی کابل های حفاظ دار) موجود می باشند. نصب دستی این کانکتورها برای شبکه های مهم به هیچ عنوان توصیه نمی شود و بجای آن باید از پیچ کوردهای آماده و تست شده در کارخانه استفاده گردد .

کوپلر 45 – Rj



اگر نیاز به افزایش طول کابل شبکه داریم نباید از لخت کردن سیمها و اتصال آنها به یکدیگر و یا لحیم کردن سیمها استفاده کنیم . برای این منظور باید از کوپلر – R j 45 که دارای ۲ پورت مادگی است استفاده کرد .

پریز شبکه رو کار



قاب پریز روکار بر روی دیوار توسط چسب دو طرفه مخصوص یا پیچ و رولپلاک نصب می شود و می توانید مدل های مختلف کیستون را درون آن جاسازی کنید . برخی انواع آن دارای شاتر بر روی پورت هستند که از ورود غبار به داخل آن جلوگیری می نماید . مدل های تک پورت و دو پورت با کیفیت های مختلف و قیمت های متفاوت عرضه می شوند توسط برچسبی که بر روی برخی از آنها وجود دارد می توانید شماره آن پریز را در شبکه مشخص کنید .

فیس پلیت شبکه

فیس پلیت یا صفحه پریز توکار شبکه باید بر روی جعبه استاندارد نصب شود . اگر هنگام ساخت بنا این نوع جعبه را در دیوار جاسازی کرده باشید می توانید براحتی فیس پلیت استاندارد را بر روی آن نصب کنید . در انواع صاف و ۴۵ درجه تک پورت و دو پورت با کیفیت ها و قیمت های متفاوت عرضه می شوند . توسط برچسبی که بر روی برخی از آنها وجود دارد می توانید شماره آن پریز را در شبکه مشخص کنید .



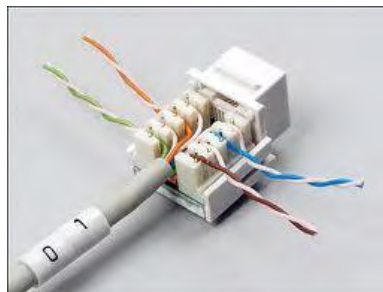
RJ زن

برای وصل کردن جک ها به کابل، به ابزار کریمپر که RJ زن نیز نامیده میشود نیاز است RJ. زن دستگاه کوچکی است که با آن می توانیم کابل های UTP را به جک RJ-45 متصل نماییم. سایر اتصالات و تجهیزات مورد استفاده برای این کابل ها نیز باید ورودی RJ-45 باشند. به عنوان نمونه پرز شبکه، پچ پانل و کارت شبکه نیز باید دارای ورودی RJ-45 باشند.



کیستون

کیستون به کابل شبکه متصل می شود و یک پورت مادگی RJ-45 قابل پرز شبکه یا درون پچ پنل ساخت یافته ابتدا و انتهای هر کابل دو نوع بدون حفاظ و با حفاظ



در اختیار ما قرار می دهد. کیستون درون ماژولار قرار می گیرد. در شبکه های مفتولی شبکه کیستون قرار می گیرد. در فلزی (FTP) برای نصب در محیط های با

نویز بالا و بر روی کابلهای حفاظ دار (موجود می باشند. کیستون باید متناسب با نوع کابل شبکه انتخاب شود. مثلا هنگامی که کابل شبکه Cat 6 داریم باید از کیستون Cat6 استفاده کنیم

پچ پنل های غیر ماژولار (Loaded)

در کابل کشی ساخت یافته پچ پنلها درون رکها قرار می گیرند و همه کابلهای شبکه به این پچ پنلها متصل می شوند. یک سر تمام کابلهای مفتولی شبکه درون پرز شبکه و دیگری به پچ پنل متصل می شود. عیب یابی در این شبکه ها سریع و آسان است. پچ پنل های غیر ماژولار در انواع Cat5e و Cat6 و با تعداد پورتهای ۱۶، ۲۴، ۳۶ و ۴۸ پورتهای بصورت رنگی و مشکی و با زوایای ۱۸۰ درجه و ۴۵ درجه تولید می شوند. همچنین در دو نوع بدون حفاظ و با حفاظ فلزی (برای نصب در



محیطهای با نویز بالا و بر روی کابلهای حفاظ دار (موجود می باشند. در کل استفاده از این پچ پنل ها برای انتقال دیتا توصیه نمی شود و بیشتر مناسب انتقال صوت هستند. همچنین در شبکه های بزرگ قابلیت انعطاف ندارند و طراح شبکه را با محدودیت مواجه می کنند. بجای آنها بهتر است از پچ پنل های ماژولار استفاده گردد.

پچ پنل های ماژولار رک مونت!!!!

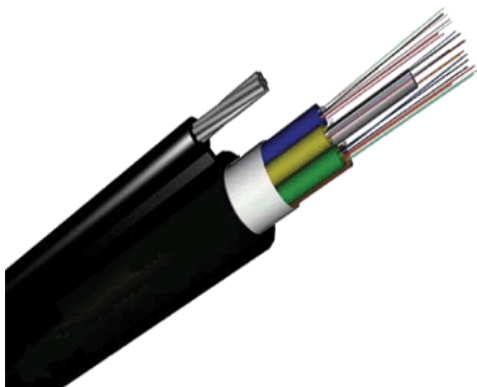
در پچ پنل های ماژولار همه مزایای پچ پنل های غیر ماژولار را که قبلا ذکر شده داریم. بعلاوه اینکه می توانیم چندین نوع پورت مثلاً UTP، STP و FTP حتی انواع پورت فیبر نوری مالیاتی مود و سینگل مود را در کنار هم داشته باشیم. اگر





پورتنی به هر عنوان دچار مشکل شود فقط همان کیستون تعویض می شود و نیاز به تعویض کامل پچ پل نیست . حتی می توانیم Cat5e و Cat6 و Cat7 را در کنار هم داشته باشیم . این موضوع هزینه های پروژه را پایین آورده و فضای بسیار کمتری را در درون رک اشغال می کند . این پچ پل ها در انواع ۱۲ ، ۱۶ ، ۲۴ ، ۳۲ ، ۳۶ و ... ساخته می شوند . در مجموع نصب آسان تری داشته و برخی از انواع آن دارای ساپورت بارجیت بافتن کابلها و نگهداشتن کامل آنها در پشت پچ پل هستند .

فیبر نوری



فیبرنوری را هنگامی استفاده می کنیم که نیاز به ارتباط بین مسافت های زیاد و نیاز به پهنای باند زیاد داشته باشیم . بهترین رسانه انتقالی امروزه فیبر نوری است که مزایای فراوانی دارد . فیبرهای نوری که در کار شبکه استفاده می شود باید دارای رشته و یا ضریبی از ۲ باشند . فیبر های نوری از نظر ژاکت به انواع مختلفی از قبیل ضد جونده ، گلاسن آرمورد ، وایر استیل آرمود و ... تقسیم می شوند . همچنین متناسب با محل استفاده به سه گروه indoor برای مصارف داخل اتاق ، indoor/outdoor برای مصارف داخل ساختمان یا کانالهای پلاستیکی و فلزی و outdoor برای استفاده مستقیم در

فضای آزاد تقسیم می شوند . فیبر نوری حتما باید متناسب با نیاز شبکه انتخاب شود . دو گروه متفاوت فیبرهای نوری عبارت از **مالتی مود** و **سینگل مود** است . مالتی مود خود به دو دسته یکی با دو هسته ۶۲/۵ میکرون و دیگری ۵۰ میکرون تقسیم می شوند . فیبر مالتی مود می تواند در سرعت ۱۰۰ مگابایت تا ۲ کیلومتر مسافت را پاسخگو باشد . اما در سرعت گیگا بیت مالتی مود (۹ میکرون) به تناسب تجهیزاتی که از آن استفاده می کنند می توانند تا ۷۰ کیلومتر را پشتیبانی کنند . فیبر سینگل مود از مالتی مود ارزاتر است اما تجهیزاتی که از فیبر سینگل مود استفاده می کنند بسیار گرانتر از تجهیزات مالتی مود هستند . نصب کانکتورهای فیبر نوری نیاز به ابزار ویژه ای دارد که گران قیمت می باشد .

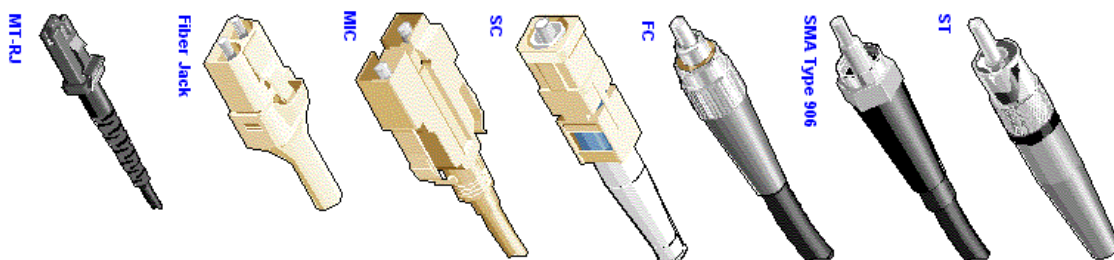
پچ کورد فیبر نوری



برای اتصال بین پچ پل فیبر نوری و سوئیچ شبکه از پچ کورد استفاده می کنیم . این پچ کورد ها هم باید متناسب با فیبر نوری انتخاب شوند . مثلا پچ کورد سینگل مود برای فیبر سینگل مود و پچ کورد مالتی مود برای فیبر مالتی ۵۰ برای فیبر متناسبش و همینطور پچ کورد فیبر ۶۲/۵ میکرون . پچ کورد ها دارای کانکتورهای مختلفی هستند که در کارخانه بر روی آنها نصب شده است . مانند : MT – RJ ، LC و SC و ST و 45 – VF که در برخی پچ کوردها کانکتور های

یک سر پچ کورد با سر دیگر متفاوت است برای مصارف گوناگون مثلا پچ کورد : SC به LC و ... پچ کوردهای فیبر جدید قابلیت انعطاف بسیار بالایی دارند و براحتی نمی شکنند . طول این پچ کوردها معمولا ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۵ و ۱۰ متر می باشد .

کانکتورهای فیبر نوری



کانکتور فیبر نوری بر روی فیبر نوری توسط ابزارهای خاص نصب می شود و امکان انتقال داده را به ما می دهد . برخی از انواع این کانکتورها عبارتند از MT – RJ و LC و SC و ST و VF – 45 که به دو گروه مالتی مود و سینگل مود نیز تقسیم می شوند .

مدیا کانورتر فیبر نوری

برای انتقال داده ها از کابلهای شبکه به فیبر نوری بکار می روند . دارای سرعت ۱۰۰ مگا بیت و هزار مگا بیت می باشند و بسته به مسافت و سرعت با انواع خروجی های SX,FX و LX ارائه می شوند . بطور معمول دارای یک پورت برای اتصال به کابل شبکه و یک پورت برای اتصال به فیبر نوری می باشند . نوع پورت فیبر نوری آن باید متناسب با کانکتورهای بکار رفته در شبکه انتخاب شود . جهت کار نیاز به منبع تغذیه دارند . اگر بخواهیم سوئیچی را که فاقد پورت فیبر نوری است به فیبر نوری وصل کنیم از مدیا کانورتر استفاده می کنیم .



آداپتور فیبر نوری

آداپتور فیبر نوری واسط بین فیبر نوری که کانکتور بر روی آن نصب شده و پچ کورد فیبر نوری می باشد . این آداپتور عموماً داخل پچ پنل مخصوص فیبر قرار می گیرد . و انواع مختلف آن متناسب با نوع کانکتور بصورت ۲ پورت Duplex یا تک پورت Simplex وجود دارد .

سوکت فیبر نوری VF – 45

این اختراع نسبتاً جدید کمپانی M^۳ است که باعث سادگی در اتصالات فیبر نوری و پایین آمدن هزینه ها شده است . از مزایای این سوکت می توان به : سادگی و سرعت نصب ، در پوش اتومات سوکت و کانکتور ، جهت جلوگیری از ورود غبار همچنین جلوگیری از تابش لیزر به چشم ، امکان نصب در کنار سایر کیستون های مسی در پچ پنل یا درون فیس پلایت ها ، هزینه بسیار مناسب ، اتصال مستقیم فیبرها به یکدیگر و کاهش افت سیگنال نور و ... اشاره کرد . در این تکنولوژی نیازی به استفاده از آداپتور فیبر نوری نمی باشد . حتی بوسیله پچ کوردهای خاص آن با قابلیت انعطاف بسیار بالا می توان فیبر نوری



را بر روی میز کاربر مانند کابل مسی بکار برد . چنانچه از ابزارهای نصب فیبر نوری قدیمی استفاده می کنید فقط با تهیه ۲ قطعه ابزار جدید می توانید سوکت های پیشرفته VF – 45 را نیز نصب نمایید .

OPTICAL PRODUCTS

قطعات فیبر نوری

قطعات فیبر نوری عبارتند از :

کانکتور های فیبر نوری

آداپتورهای فیبر نوری

پیکتل و پیچ کورد

روکش های حرارتی فیبر نوری

پانل های توزیع فیبر نوری

FIBER OPTIC CONNECTORS

کانکتورهای فیبر نوری

خصوصیات و مزایا :

تایید شده بوسیله استانداردهای : Bellcore, IEC, JIS C5973

طراحی شده برای انواع کابل با قطرهای متفاوت

موثر در افزایش قابلیت کارکرد فیبرهای نوری

دارای انواع مختلف شامل: SC, FC, ST, LC, MU, MT-RJ, BICONIC, E-2000

قابل استفاده در:

شبکه های مخابراتی

شبکه های محلی

شبکه های ارتباطی

شبکه های CATV





FIBER OPTIC ADAPTERS

آداپتورهای فیبر نوری

خصوصیات و مزایا:

تأیید شده بوسیله استانداردهای Bellcore, JIS, IEC

مناسب برای انواع مختلف کابل

دارای روکش های بسیار ظریف (زیر کونیم و برنز)

دارای انواع FC, SC, MU, LC, ST و شامل انواع آداپتورهای تبدیلی مانند:

ST-ST SC-ST SC-FC ST-FC

قابل استفاده در:

شبکه های مخابراتی

شبکه های محلی

شبکه های ارتباطی

شبکه های CATV





FIBER OPTIC PATCH CORD

پیکتل و پچ کورد

خصوصیات و مزایا:

تایید شده بوسیله استانداردهای: Bellcore, JIS, IEC

طراحی شده برای کابل های متعدد

دارای انواع مختلف شامل: SC, FC, ST, MT-RJ, LC, MU, E-2000, BICONIC

قابل استفاده در:

- شبکه های مخابراتی

شبکه های محلی

شبکه های ارتباطی



DUPLEX & 4CORE PATCH CORDS

شبکه های CATV

CORE PATCH CORDS & DUPLEX



FIBER OPTIC HEAT SHRINKABLE SLEEVES

روکش های حرارتی فیبر نوری



خصوصیات و مزایا:

سایز این روکش ها در اثر حرارت تا سایز مورد نظر کاهش می یابد.
در انواع سینی های اتصال (Splice tray) قابل استفاده هستند.
مقاومت بسیار خوب در برابر رطوبت دارند.

قابل استفاده در:

شبکه های مخابراتی

شبکه های محلی

شبکه های ارتباطی



شبکه های CATV

FIBER OPTIC DISTRIBUTIONS

پانل توزیع فیبر نوری



خصوصیات و مزایا:

مناسب برای انواع کابل های فیبر نوری
قابلیت محافظت خوب از کابل ها
توانایی توزیع فیبرهای نوری به بهترین نحو

قابل استفاده در:

شبکه های مخابراتی

شبکه های محلی



شبکه های ارتباطی

شبکه های CATV

توزیع کننده فیبر نوری

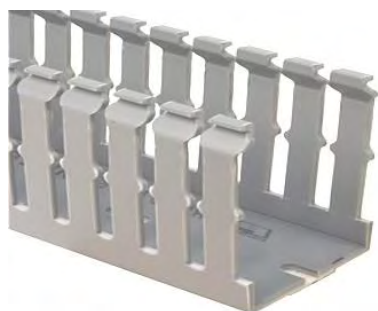


ماژول جهت توزیع ۲۴ اتصال نوری از پشت، و ۱۶ اتصال نوری از جلو، با دو محل برای کابل نوری ورودی میباشد. ماژول قابلیت نصب داخل راک ۱۹ اینچ و تنظیم وضعیت جلو و عقب بوسیله دو نبشی کناری دارد. دو نگهدارنده کابل نوری با

گلن جهت تثبیت و نگهداری کابل داخل کشو در نظر گرفته. کشوی بودن از جلو و پشت استفاده آسانتر از دستگاه جوش فیبر را فراهم میکند. چهار کاست نوری جهت نگهداری جوشهای فیبر و تثبیت فیبرها داخل خود، محل نگهداری کاستها و نی محافظ فیبر داخل کشو در نظر گرفته، و سپس اتصال دادن فیبرها به رابط نوری روی صفحه پشت و جلو برحسب نیاز امکان پذیر است.

دو کابل ورودی با ۴۰ اتصال خروجی فیبر نوری تنظیم عمق ماژول داخل قفسه ۱۹ اینچ باز و بسته کردن کشویی ماژول از پشت و جلو دسترسی آسان به کاست و فیبر نوری صفحه جلو با ۱۶ اتصال نوری ST/PC صفحه پشت با ۲۴ اتصال نوری DIN ۴ کاست نوری با ۱۰ محافظ حرارتی فیبر

داکت / ترانک Duck / Trunk



کانالهای پلاستیکی معمولی است که غالبا فقط برای قرار دادن کابل استفاده می گردد. اما ترانکها علاوه بر فضا جهت عبور کابل معمولا مکانیزمی دارند که می توان بر روی آنها پرزهای برق و شبکه و کلیدهای خاص را به صورت مستقیم جا سازی نمود. مثلا می توان پرز برق، پرز شبکه و پرز تلفن را داخل ماژولهای خاص قرار داد و ماژولها را در بدنه ترانک قرار داد. طبیعی

است که داکتهای معمول در بازار چنین امکانی را ندارند و همانطور که گفته شد فقط برای عبور کابل به کار می روند. نکته دیگر این که معمولا داکتها امکان پذیرفتن پارتیشن را در درون خود ندارند. پارتیشن قطعه ای است که در داخل ترانک قرار گرفته و آن را تقسیم به دو یا تقسیم به ۳ می کند (جهت مجزا کرده کابلهای برق، تلفن



ف
ن
ب



و شبکه) ضمنا داکتها حجم کاب دیگر داکتها مقاومت بسیار کمتری در برابر ضربه نسبت به ترانکها دارند وی سی جهت مقاومت بیشتر در برابر ضربه استفاده می شود. داکتها د



ترانکها از موادی ساخته می شود که در برابر اشتعال مقاوم تر است. به عنوان نمونه، استفاده از داکتهای شرکت البرز در بازار ایران معمول می باشد. از مارکهای خوب ترانک هم می توان به مارشال تافلکس اروپا اشاره کرد که در بازار ایران موجود می باشد. کارخانه مارشال تافلکس طیف وسیعی از ترانکها را تولید می کند. به عنوان نمونه می توان به ترانکهای ضد باکتری، ترانکهای قرنیزی و پروفایل با گنجایش نامحدود، ترانکهای ضد نویز و

کی - وی - ام (KVM (Keyboard Video Mouse)

این دستگاه امکان کنترل ۲، ۴، ۸ یا ۱۶ دستگاه کامپیوتر را از طریق یک مانیتور و یک موس و یک کیبورد می دهد. معمولاً در رک برای کنترل چندین سرور به کار می رود که باعث کاهش هزینه می شود. بعضی از انواع آن بهم مرتبط شده و تا 256 کامپیوتر یا بیشتر را نیز می توانند ساپورت کنند. یک مورد استفاده فراوان آن مربوط به اسمبل کنندگان و تعمیر کاران کامپیوتر می باشد.

دوربین شبکه IP Camera



هنگامی که این نوع دوربین ها را به سوئیچ شبکه متصل می کنید تمام کاربران شبکه به شرط داشتن مجوز می توانند تصویری را که این دوربین ها ارسال می کنند مشاهده نمایند. امکان کنترل ۱۶ دوربین همزمان وجود دارد لنز آن قابل تنظیم است و برخی انواع آن صدا برداری و یا عملیات چرخش و زوم را نیز انجام می دهند. سرعت آن تا ۳۰ فریم بر ثانیه و حداکثر دقت ۶۴۰×۴۸۰ می باشد.

تلفن اینترنتی IP Phone



این نوع گوشی ای تلفن مستقیماً به سوئیچ شبکه وصل می شوند و IP خاصی برای آنها تعریف می شود و می توانند تحت شبکه مانند یک تلفن معمولی کار کنند. پیش بینی می شود تلفن های آنالوگ فعلی در آینده ای نزدیک جای خود را به IP تلفن خواهند داد.

کارت شبکه وایرلس
برای داشتن یک شبکه وایرلس فقط کافی است بر روی هر کامپیوتر یک کارت شبکه وایرلس نصب کنید. قابل توجه اینکه نیاز به نصب هیچ دستگاه دیگری ندارد. این کارتها با سرعتهای ۱۱، ۲۲، ۵۴ و ۱۰۸ مگابیتی کار می کنند و متناسب با شرایط محیط سرعت انتقال دیتای آنها تغییر می کند. در محیط های بسته داخل ساختمان نهایتاً تا 100 متر و در فضای باز بدون مانع در حدود ۳۰۰ متر برد دارند. با تعویض آنتن می توان برد آنها را تقویت نمود.

اکسس پوینت

اکسس پوینت یک شبکه وایرلس را به یک شبکه محلی متصل می کند. دارای یک پورت RJ-45 برای اتصال به سوئیچ شبکه و آنتن برای اتصال به شبکه بی سیم است. برخی انواع آن که دارای حالت بریج نیز هستند می توانند بین دو شبکه محلی که با

پرینت سرور Print Server



می توانید ۱ یا ۳ دستگاه پرینتر را توسط پرینت سرور در اختیار همه کاربران شبکه بطور همزمان قرار دهید . پرینت سرور مستقیماً به سوئیچ شبکه متصل می شود . مزیت آن بر Print Sharing اینست که توان سرور یا دستگاه دیگر را بکار نمی گیرد ، ویروسی نمی شود ، هنگ نمی کند و خطای کاربر باعث از کار افتادن سرویس چاپ کاربران دیگر نمی شود . یک دستگاه لازم برای شبکه های بزرگ است.



کابل شبکه کواکسیال

کابل شبکه ۵۰ اهمی دارای مغزی و شیلد مخصوص شبکه های باس قدیمی که اکنون بندرت مورد استفاده قرار می گیرد .

مالتی پورت



اگر تعداد پورتهای یک دستگاه کامپیوتر یا سرور کافی نباشد می توان از مالتهای پورت برای افزایش این پورتهای بهره گرفت . این مالتهای پورتها دارای دو نوع اینترنال و اکسترنال می باشند و ۴ پورت ، ۸ پورت و ۸ پورت قابل افزایش تا ۳۲ پورت آن وجود دارد . بیشترین کاربرد آن در ICT مربوط به اتصال چندین دستگاه مودم به یک سرور برای راه اندازی یک ISP کوچک یا یک شبکه اینترنت می باشد . اما در صنعت کاربردهای فراوانی دارد مانند کنترل دستگاههای CNC و سایر دستگاههایی که با روتکل های استاندارد سریال مانند RS232 کار می کنند . بر روی هر دستگاه کامپیوتر می توان تا ۱۲۸ پورت سریال توسط این مالتهای پورتها ایجاد کرد . سرعت انتقال دیتا عامل مهم تفاوت قیمت در مالتهای پورت است .

هاب USB





اگر دستگاههای USB زیادی داشته و پورت یو اس پی کافی بر روی کامپیوتر خود ندارید یا مایلند تعدادی پورت USB بر روی میز کار خود جهت دسترسی آسانتر داشته باشید می توانید از هاب USB استفاده کنید این هابها در انواع ۴ پورت و ۷ پورت و... تولید می شوند .

لینک USB



با این رابط می توان بین دو دستگاه کامپیوتر لینک ایجاد کرده و فایلها را بین دو دستگاه انتقال دهید . دو نوع USB1.1 و USB2.0 در بازار وجود دارد که USB2.0 آن دارای سرعت به مراتب بیشتری می باشد سبک ، کوچک و قابل حمل میباشد.

انواع آنتن های شبکه بی سیم (Wireless)

آنتن های شبکه بی سیم (Wireless) به سه دسته تقسیم می شوند:

۱- همه طرفه یا Omni-directional



Omni-directional Antenna

۲ - نیمه جهت دار یا Semi-directional



Semi-directional Antenna

۳ - کاملاً جهت دار یا Highly-directional



Highly-directional Antenna

آنتن همه طرفه یا Omni-directional Antenna/Dipole

به آنتن های میله ای شکلی که تشعشعات آنها در تمام جهت ها منتشر می شود، آنتن های Omni-Directional یا همه طرفه می گویند، آنتن های دو قطبی یا Dipole یک نوع آنتن Omni-Directional هستند.



تستر های شبکه



این نوع تسترها فقط برای تست برقراری ارتباط در لینک های شبکه محلی استفاده می شوند. برخی انواع آن علاوه بر تست اتصالات RJ-45 شبکه های باس اتصالات BNC، تلفن، USB و PS/2 را نیز چک می کنند. به تناسب کیفیت عملکرد قیمتی متفاوت دارند. این تسترها به دو قسمت عمده تسترها و ریموت تستر تقسیم می شوند که ریموت در انتهای کابل و تستر در ابتدای آن وصل شده و عمل تست را انجام می دهند. نوعا با باتری ۹ ولتی کتابی تغذیه می نمایند. برخی از آنها بر روی ریموت نیز نشانگر تست دارند. نشانگرهای این نوع تسترها بصورت چراغ های نورانی کوچک LED با صفحات LCD تک رنگ کوچک می باشد. هنگام تست با تسترها باید مطمئن شد که دو سر لینک به تستر متصل باشد و به کارت شبکه یا سوئیچ در حال کار وصل نباشد در غیر اینصورت ممکن است به تستر صدمه وارد شود. یک تستر که مدت زمان زیادی از ارائه آن در بازار نمی گذرد می تواند طول کابل تحت تست را نیز بر روی نشانگر LCD خود نمایش دهد. البته نسبت به سایر تسترها قیمت بالاتری دارد. مدلهایی از تسترهایی که در شکل می بینید می توانند نقشه کابل را نیز چک نمایند و نوع معمولی با کراس بودکابل را نیز اعلام کنند.

تستر های حرفه ای



آنالیزهای حرفه ای شبکه که معروفترین آنها ساخت Fluke آمریکا هستند می توانند تمام مشخصات کابل شبکه را تست کنند و برای هر لینک مقایسه آن با موارد استاندارد و امکان ارائه گزارش کامل این تستها بر روی پرینتر را دارند. قیمت این تسترها در حدود ۸۰۰۰ دلار است و برای تست های پچ کورد مسی و لینک های فیبر نوری نیز ماژولهای خاصی با قیمت بالا به آن افزوده می گردد. کارفرمایان شبکه های مهم و بزرگ معمولا در پایان کار بر اساس تستهای این آنالیزها بستر شبکه را از پیمانکار تحویل می گیرند. بدیهی است پیمانکار نیز هزینه تست با چنین تسترهایی را بطور جداگانه اعلام و دریافت می نماید.



تجهیزات شبکه - تجهیزات آرایشی و مدیریت

نگهدارنده کابل CableManagement



نگهدارنده کابل یا Cable Management در داخل رک بین پنل و سوئیچ شبکه قرار می گیرد و وظیفه آن نگهداشتن پچ کوردهای درون رک می باشد . بوسیله نگهدارنده کابل از ریزش پچ کوردها بر روی سایر تجهیزات درون رک جلوگیری کرده و نظم بیشتری به آن می بخشیم . در دو مدل در پوش دار و قلاب دار تولید می شود . همچنین انواع یک یونیت و دو یونیت دارد که بیشتر مدل یک یونیت آن مورد استفاده قرار می گیرد .

کاور کانکتور



کاور لاستیکی طراحی شده برای کانکتور RJ-45 علاوه بر زیبا کردن کابل رابط اتصال کابل به کانکتور را محافظت کرده و مانع از ورود گرد و غبار به پورت نیز می شود . در دو نوع با روکش بر روی ضامن کانکتور و بدون روکش در نهای مختلف زرد ، سبز ، کرم ، نارنجی ، قرمز ، آبی ، مشکی و ... عرضه می شود . نوع نرم آن مرغوبیت بیشتری دارد .

سایپورت بار

در پشت پچ پنل قرار می گیرد و نگهداشتن و مدیریت کابلهای پشت پچ پنل را آسان می کند . برخی پچ پنل ها خود دارای سایپورت بار هستند و برای برخی می توان سایپورت بار جداگانه تهیه نمود . چون کابلهای شبکه توسط کمر بند کابل به سایپورت بار بسته می شوند امکان قطع شدن آنها از پچ پنل بسیار کاهش می یابد .

شماره گذار کابل



نمراتور با همان شماره گذار کابل در ابتدا و انتهای کابل قرار گرفته و برای جلوگیری از سر در گمی سرپرست شبکه و پیمانکار در میان انبوه کابل ها مفید میباشد . هر حلقه از آن دارای ۱۰۰ شماره یک نوع است .

گیره کابل



جهت مهار کردن کابل در درون رکها و اطراف میز کامپیوتر کاربرد دارد و در بسته های ۱۰ عددی تک سیم ، دو سیم ، سه سیم و پنج سیم عرضه می شود . توسط برجسیبی که پشت هر گیره کابل است در محل مورد نظر نصب می گردد .



رک های دیواری



تجهیزات استاندارد شبکه و رکمونته ۱۹ اینچی را می توان درون رک ها قرار داد . رک های دیواری معمولا دارای ارتفاع های ۵ ، ۶ ، ۷ ، ۹ یونیت هستند . یونیت واحد سنجش ارتفاع رک است و معادل ۴۳/۵ میلیومتر می باشد . عمق این رک ها نیز متفاوت است . عمق آنها می تواند ۳۵ ، ۴۵ یا ۶۰ سانتیمتر باشد . کید رک برای قرار گیر سوئیچ های کوچک غیر رکمونته بر روی دیوار استفاده می شود و عمق آن فقط ۲۹ سانتیمتر است . رک های ۹ یونیت از تنوع بیشتری برخوردارند و پنل های بغل برخی از آن ها کاملا باز می شود . و امکان دسترسی به رک را از بغل فراهم می کند . برخی نیز امکان چرخش تا ۱۰۰ درجه را داشته و امکان دسترسی به پشت رک را بر یکابر فراهم می آورد . نوع مذکور جهت سوئیچ هایی که ماژول پشت دارند استفاده می شود . امکان نصب پاور یونیت های ۳ و ۴ پورت و فن ۱۲ سانتیمتری نیز بر روی رک های دیواری وجود دارد .

رک های ایستاده



رک های ایستاده استاندارد معمولا جهت قرارگیری در مرکز شبکه انتخاب می شوند . در این رکها ، انواع پچ پنل ، سوئیچ ، سرور ، یو پی اس و سایر قطعات رکمونته ۱۹ اینچی را برای مدیریت آسانتر یکجا جمع می نمایند . از بالا و پائین ورودی برای انواع کابل دارند . همچنین از چهار طرف باز می شوند . ارتفاع این رک ها می تواند ۱۶ ، ۲۱ ، ۲۸ ، ۳۶ ، ۴۰ و ۴۴ یونیت باشد . و با عمق های ۶۰ ، ۸۰ ، ۱۰۰ سانتیمتر و بیشتر تولید می شوند . دارای دربهای شیشه ای یا تلفی فریم دار هستند . امکان نصب ۱ تا ۴ فن درون این رک ها وجود دارد و بطور پیش فرض دارای فقط یک فن می باشند . پاور ماژولهای ۸ پورت و ۹ پورت افقی درون این رکها نصب می شود و نسبت به ارتفاع رک می توان پاور ماژولهای عمودی نیز نصب کرد .

طبقه ثابت رک

طبقه های ثابت رک به سه نوع یک یونیت ، ۲ یونیت و تخت تقسیم می شوند . طبقه های یک یونیت که فقط در جلو رک پیچ می شوند برای قرارگیری تجهیزات سبک در رک استفاده می شوند و طبقه های ۲ یونیت برای تجهیزات با وزن متوسط . بر روی طبقه های تخت ثابت که چهار طرف رک پیچ می شوند می توان وزن های سنگینی مثل سرورهای تاور ، مونیتر ، یو پی اس و ... قرار داد . طبقه های ثابت تخت نسبت به نوع رک دارای عمق های ۶۰ ، ۸۰ و ۱۰۰ سانتیمتری هستند .

طبقه متحرک رک



جهت قرارگیری کی برد و موس درون رک کاربرد دارد. هنگامی که درب رک را باز می کنید بصورت کشویی جلو می آید و با قرارگرفتن صندلی در زیر آن سرپرست شبکه می توان مانند یک میز از آن استفاده کند. متناسب با نوع رک با کشوهای متفاوت ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ سانتیمتری ارائه می شود.

بلانک پنل

صفحه های محافظی می باشند که به جهت جلوگیری از دسترسی به تجهیزات حساس نصب شده در داخل رک جهت ایمنی بیشتر در جلوی آن نصب می گردند. این بلانک پنل ها در انواع ۱، ۲، ۳ و ۴ یونیت عرضه می شوند

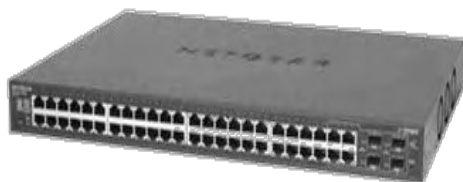
ابزارهای مدیریت کنترل

- سویچ ها
- روترها
- اکسس پوینت ها
- هاب سویچها
- سرور ها
- نرم افزارهای تست شبکه
- نرم افزارهای مانیتورینگ شبکه
- مستند سازی شبکه
-



ابزارهای مدیریت شبکه - سوئیچ

سوئیچ شبکه



دستگاهی است که در قلب هر شبکه مبتنی بر روش استار قرار می گیرد. با استفاده از سوئیچ، چندین کاربر قادر به ارسال اطلاعات از طریق شبکه در یک لحظه خواهند بود. در سوییچها سرعت ارسال اطلاعات هر یک از کاربران بر سرعت دستیابی سایر کاربران شبکه تاثیر نخواهد گذاشت. سوئیچ ها معمولاً در لایه ۲ مدل OSI هستند و با تعداد پورت ۵، ۸، ۱۶، ۲۴ و گاهی ۳۶ و ۴۸ پورت نیز تولید می شوند. سرعت آنها معمولاً ۱۰/۱۰۰ و یا ۱۰۰۰ مگابیت بر ثانیه است. سوئیچ ها دارای پورتهای RJ-45 و یا فیبر نوری و یا ترکیبی از هر دو هستند. در دو نوع رومیزی و رکمونت (نصب در رکهای ۱۹ اینچ استاندارد) وجود دارند.



سوئیچ های مدیریتی



هایی

برای کنترل و نگهداری شبکه های بزرگ و یا شبکه که نیاز به پهنای باند زیاد و کنترل شده دارند نیاز به استفاده از سوئیچهای مدیریتی است. با اینگونه سوئیچها می توان تنظیمات متنوعی از قبیل پهنای باند، شبکه های مجازی، کنترل و گزارشات ترافیکی شبکه و ... را

انجام داد. از مشخصاتی که تقریباً در تمام آنها مشترک است می توان به رکمونت بودن، تعداد ۲۴ پورت به بالا، امکان افزودن چندین نوع ماژول برای کاربردهای مختلف، وجود پورت سریال برای مدیریت مستقیم، امکان مدیریت از طریق وب،

دارا بودن نرم افزار مدیریتی، پاورهای اضافی و قیمت بسیار بالا نسبت به سوئیچ های رایج اشاره کرد. سرعت سوئیچ کردن داخلی و همچنین حجم دیتای انتقالی در زمان واحد از جمله مشخصات مهم سوئیچها و تعیین کننده قیمت آنها می باشد. برخی از این سوئیچ ها امکان مدیریت در لایه ۲ شبکه و بالاتر را نیز دارند.





ماژول سوئیچ

ماژولها قطعاتی سخت افزاری هستند که به سخت افزار اصلی متصل شده و امکاناتی را بسته به نیاز شبکه به آن اضافه می نمایند. به سوئیچهایی که دارای ورودی برای نصب ماژول هستند سوئیچهای ماژولار گفته می شود. جدیدترین ماژولها ماژولهای SFP یا Mini GIBIC هستند که انواع پورتهای گیگا بیت بر روی فیبر نوری و کابل مسی ارائه می کنند. سوئیچ ماژولار این امکان را به طراح شبکه می دهد تا بتواند چندین نوع مدیا را در کنار هم داشته باشند.

شبکه سویچینگ

در حقیقت یک سویچ وسیله ایست که، بسته های اطلاعاتی را دریافت، آدرس مقصد را تست و سپس بسته ها را به پورت مورد نظر ارسال می کند.

همانطور که می دانید یک شبکه شامل نود (Node) یا ایستگاه کاری ، واسطه های ارتباطی (wireless Wired or) و تجهیزات مخصوص شبکه مانند روتر و سویچ و هاب ها می باشد. همانطور که می دانید یک شبکه شامل نود (Node) یا ایستگاه کاری ، واسطه های ارتباطی (or wireless Wired) و تجهیزات مخصوص شبکه مانند روتر و سویچ و هاب ها می باشد. در محیط اینترنت ، تمامی این اجزا با هم کار می کنند تا شما بتوانید اطلاعاتی را از کامپیوتر خود برای کامپیوتر دیگری به آنسوی دنیا بفرستید. سوئیچ ها ، از قسمت های اساسی بیشتر شبکه ها می باشند. دستگاه مذکور این امکان را برای چندین کاربر فراهم می سازد تا در یک زمان واحد از طریق شبکه اطلاعات را برای هم ارسال کنند. سوئیچ ها به نودهای مختلف موجود در شبکه اجازه می دهد مستقیماً و با یک روش آسان و کارآمد به یک نود دیگر متصل شوند. سویچ هایی که ارتباط مجزایی را برای هر یک از نودهای شبکه ایجاد می کنند به LAN Switches معروف می باشند. در این مقاله به بررسی شبکه های Ethernet که در آنها از سوئیچ های LAN استفاده شده است ، خواهیم پرداخت. و با سوئیچ LAN ، نحوه کار bridging transparent ، شبکه های VLAN ، Trunking و Spanning Tree آشنا خواهید شد. در این نوع آدرس دهی انتقال اطلاعات از یک نود به آدرس نود دیگر را unicast می گویند. Multicast: در آدرس دهی Multicast



روتر یکی از دستگاه های شبکه ای مهم و حیاتی است که از آن در شبکه های LAN و WAN استفاده می گردد . روترها تاکنون در مدل های متفاوت و با معماری مختلف طراحی ، تولید و عرضه شده اند .

استفاده از روترها در شبکه به امری متداول تبدیل شده است

. یکی از دلایل مهم گسترش استفاده از روتر ، ضرورت اتصال یک شبکه به چندین شبکه دیگر (اینترنت و یا سایر سایت ها) از



راه دور) در عصر حاضر است. نام در نظر گرفته شده برای روترها، متناسب با کاری است که آنان انجام می دهند: "ارسال داده از یک شبکه به شبکه ای دیگر". مثلاً در صورتی که یک شرکت دارای شعبه ای در تهران و یک دفتر دیگر در اهواز باشد، به منظور اتصال آنان به یکدیگر می توان از یک خط leased (اختصاصی) که به هر یک از روترهای موجود در دفاتر متصل می گردد، استفاده نمود. بدین ترتیب، هر گونه ترافیکی که لازم است از یک سایت به سایت دیگر انجام شود از طریق روتر محقق شده و تمامی ترافیک های غیرضروری دیگر فیلتر و در پهنای باند و هزینه های مربوطه، صرفه جوئی می گردد.

انواع روترها

روترها را می توان به دو گروه عمده سخت افزاری و نرم افزاری تقسیم نمود:

روترهای سخت افزاری: روترهای فوق، سخت افزارهایی می باشند که نرم افزارهای خاص تولید شده توسط تولید کنندگان را اجراء می نمایند (در حال حاضر صرفاً به صورت black box به آنان نگاه می کنیم). نرم افزار فوق، قابلیت روتینگ را برای روترها فراهم نموده تا آنان مهمترین و شاید ساده ترین وظیفه خود که ارسال داده از یک شبکه به شبکه دیگر است را بخوبی انجام دهند. اکثر شرکت ها ترجیح می دهند که از روترهای سخت افزاری استفاده نمایند چراکه آنان در مقایسه با روترهای نرم افزاری، دارای سرعت و اعتماد پذیری بیشتری می باشند. شکل زیر یک نمونه روتر را نشان می دهد. (Cisco 2600 Series Multiservice Platform)

روترهای نرم افزاری: روترهای نرم افزاری دارای عملکردی مشابه با روترهای سخت افزاری بوده و مسئولیت اصلی آنان نیز ارسال داده از یک شبکه به شبکه دیگر است. یک روتر نرم افزاری می تواند یک سرویس دهنده NT، یک سرویس دهنده نت ور و یا یک سرویس دهنده لینوکس باشد. تمامی سیستم های عامل شبکه ای مطرح، دارای قابلیت های روتینگ از قبل تعبیه شده می باشند.

در اکثر موارد از روترها به عنوان فایروال و یا gateway اینترنت، استفاده می گردد. در این رابطه لازم است به یکی از مهمترین تفاوت های موجود بین روترهای نرم افزاری و سخت افزاری، اشاره گردد: در اکثر موارد نمی توان یک روتر نرم افزاری را جایگزین یک روتر سخت افزاری نمود، چراکه روترهای سخت افزاری دارای سخت افزار لازم و از قبل تعبیه شده ای می باشند که به آنان امکان اتصال به یک لینک خاص WAN (از نوع ISDN، Frame Relay و یا ATM) را خواهد داد. یک روتر نرم افزاری (نظیر سرویس دهنده ویندوز) دارای تعدادی کارت شبکه است که هر یک از آنان به یک شبکه LAN متصل شده و سایر اتصالات به شبکه های WAN از طریق روترهای سخت افزاری، انجام خواهد شد.

مثال ۱: استفاده از روتر به منظور اتصال دو شبکه به یکدیگر و ارتباط به اینترنت

فرض کنید از یک روتر مطابق شکل زیر به منظور اتصال دو شبکه LAN به یکدیگر و اینترنت، استفاده شده است. زمانی که روتر داده ای را از طریق یک شبکه LAN و یا اینترنت دریافت می نماید، پس از بررسی آدرس مبدأ و مقصد، داده دریافتی را برای هر یک از شبکه ها و یا اینترنت ارسال می نماید. روتر استفاده شده در شکل زیر، شبکه را به دو بخش متفاوت تقسیم نموده است. (دو شبکه مجزا). هر شبکه دارای یک هاب است که تمامی کامپیوترهای موجود در شبکه به آن متصل شده اند. علاوه بر موارد فوق، روتر استفاده شده دارای اینترفیس های لازم به منظور اتصال هر شبکه به آن بوده و از یک اینترفیس دیگر به منظور اتصال به اینترنت، استفاده می نماید. بدین ترتیب، روتر قادر است داده مورد نظر را به مقصد درست، ارسال نماید.



مثال ۲: استفاده از روتر در یک شبکه LAN

فرض کنید از یک روتر مطابق شکل زیر در یک شبکه LAN ، استفاده شده است . در مدل فوق ، هر یک از دستگاههای موجود در شبکه با روتر موجود نظیر یک gateway برخورد می نمایند . بدین ترتیب ، هر یک از ماشین های موجود بر روی شبکه LAN که قصد ارسال یک بسته اطلاعاتی (اینترنت و یا هر محل خارج از شبکه LAN) را داشته باشند ، بسته اطلاعاتی مورد نظر را برای gateway ارسال می نمایند . روتر (gateway) نسبت به محل ارسال داده دارای آگاهی لازم می باشد . (در زمان تنظیم خصلت های پروتکل TCP/IP برای هر یک از ماشین های موجود در شبکه یک آدرس IP برای gateway در نظر گرفته می شود) .

مثال ۳: استفاده از روتر به منظور اتصال دو دفتر کار

فرض کنید ، بخواهیم از روتر به منظور اتصال دو دفتر کار یک سازمان به یکدیگر ، استفاده نمائیم . بدین منظور هر یک از روترهای موجود در شبکه با استفاده از یک پروتکل WAN نظیر ISDN به یکدیگر متصل می گردند . عملاً ، با استفاده از یک کابل که توسط ISP مربوطه ارائه می گردد ، امکان اتصال به اینترنتی WAN روتر فراهم شده و از آنجا سیگنال مستقیماً به شبکه ISP مربوطه رفته و سر دیگر آن به اینترنتی WAN روتر دیگر متصل می گردد . روترها ، قادر به حمایت از پروتکل های WAN متعددی نظیر HDLC , ATM , Frame Relay و یا PPP ، می باشند .

مهمترین ویژگی های یک روتر :

روترها دستگاههای لایه سوم (مدل مرجع OSI) می باشند .
 روترها مادامیکه برنامه ریزی نگردند ، امکان توزیع داده را نخواهند داشت .
 اکثر روترهای مهم دارای سیستم عامل اختصاصی خاص خود می باشند .
 روترها از پروتکل های خاصی به منظور مبادله اطلاعات ضروری خود (منظور داده نیست) ، استفاده می نمایند .
 نحوه عملکرد یک روتر در اینترنت : مسیر ایجاد شده برای انجام مبادله اطلاعاتی بین سرویس گیرنده و سرویس دهنده در تمامی مدت زمان انجام تراکش ثابت و یکسان نبوده و متناسب با وضعیت ترافیک موجود و در دسترس بودن مسیر ، تغییر می نماید .