

معرفی انواع کابل های زوج به هم تابیده (Twisted Pair) به زبان ساده (نسخه PDF)

شبکه های کامپیوتری در انواع و اقسام رسانه های ارتباطی قابل پیاده سازی هستند که از سیم های مسی گرفته تا امواج میکروویو همگی در ایجاد کردن شبکه ها می توانند سهمی داشته باشند ، اما در این میان بیشترین سهم در پیاده سازی شبکه های کامپیوتری در بحث رسانه های ارتباطی به کابل های زوج به هم تابیده یا Twisted Pair اختصاص می یابد کابل زوج به هم تابیده نوعی از کابل ها است که برای ارتباطات تلفن و بیشتر شبکه های اینترنت امروزی استفاده می شود.

زوج سیم ها مداری را شکل می دهند که توانایی انتقال داده ها را دارند. این زوج سیم ها با هدف حفاظت در برابر تداخلات منابع بیرونی و نویز از جانب زوج سیم های مجاور، در هم تنیده شده اند. زمانی که جریان الکتریکی از طریق یک سیم عبور می کند، یک میدان مغناطیسی کوچک اطراف سیم ایجاد می شود.

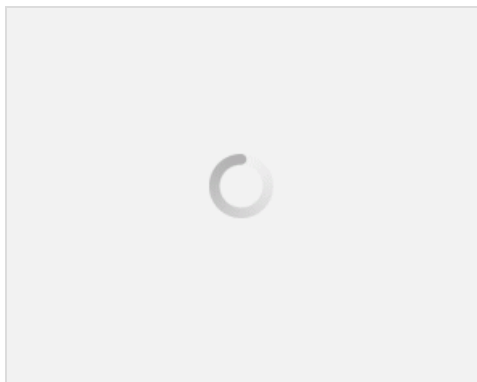
وقتی دو سیم در یک مدار الکتریکی در کنار هم قرار بگیرند. میدان مغناطیسی آن ها دقیقاً مخالف یکدیگر است. پس دو میدان مغناطیسی همدیگر را خنثی می کنند. آن ها همچنین هر میدان مغناطیسی بیرونی را خنثی می کنند. در هم پیچیدن سیم ها باعث افزایش و بهبود عمل خنثی سازی می شود. طراحان کابل می توانند با استفاده از ویژگی خنثی سازی و با پیچاندن سیم ها به دور هم لایه حفاظتی به وجود آورند که تاثیر قابل توجهی بر محافظت از آن ها در رسانه های شبکه دارد. دو نوع کابل زوج به هم تابیده وجود دارد:

- زوج به هم تابیده بدون روکش (UTP)
- زوج به هم تابیده روکش دار (STP)

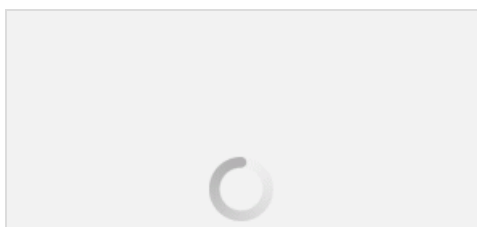
در ادامه توضیحات بیشتری در مورد ویژگی های هر کدام خواهیم داد.

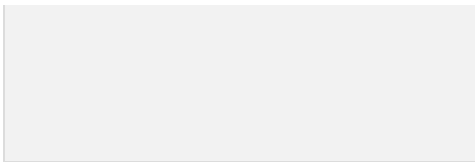
معرفی کابل زوج به هم تابیده بدون روکش یا unshielded Twisted Pair

از زوج سیم ها تشکیل شده است. این کابل در شبکه های گوناگون استفاده می شود. UTP کابل هر هشت سیم مسی جداگانه توسط مواد عایق پوشیده شده اند. علاوه بر این، سیم ها در هر جفت دور یکدیگر پیچ خورده اند.



این کابل برای محدود کردن تخریب سیگنال (ناشی از تداخل الکترومغناطیسی و تداخل فرکانس رادیویی) فقط متکی به خاصیت خنثی سازی است که توسط پیچیدن زوج سیم ها ایجاد می شود. برای کاهش بیشتر تداخل بین زوج ها، تعداد تابیدن در زوج سیم ها متفاوت است. باید از مشخصات دقیق حاکم پیروی کند، چند بار پیچ خوردن یا به هم تابیدن در هر متر از کابل مجاز است. UTP کابل برای اتصال این نوع کابل ها از کانکتورهای Registered Jack (RJ) استفاده می شود. برای مثال از RJ-11 برای تلفن ها و RJ-45 برای اتصال کابل های شبکه استفاده می شود. RJ-45 کانکتور هشت سیمی است و معمولاً برای اتصال کامپیوترها در شبکه ی محلی استفاده می شود ، به خصوص اینترنت.





کابل UTP چهار زوج سیم دارد، با ۲۲ یا ۲۴ گیج سیم مسی و با امپدانس ۱۰۰ اهم در شبکه به کار گرفته می شود. این تفاوت ها به دلیل تنوع زوج سیم های به هم تابیده است، برای مثال نوعی که برای سیم تلفن استفاده می شود دارای امپدانس ۶۰۰ اهمی است.

مزایای کابل UTP

کابل UTP مزایای بسیاری دارد. زیرا دارای قطر خارجی حدود ۰.۴۳ سانتیمتر می باشد، که این سایز کوچک می تواند هنگام نصب مفید باشد. به این دلیل که کابل UTP مانند سایر کابل ها زود داک سیم کشی را پر نمی کند، این می تواند یک عامل بسیار مهم در نظر گرفته شود، به خصوص در هنگام نصب یک شبکه در یک ساختمان قدیمی. این کابل نصب آسانی دارد و ارزان تر از انواع رسانه های شبکه است. در واقع هزینه ی کمتری در هر متر نسبت به سایر کابل های LAN دارد. و چون UTP را می توان با بسیاری از معماری های شبکه های بزرگ استفاده کرد، آن همچنان با محبوبیت به رشد خود ادامه می دهد.

معایب کابل UTP

کابل UTP نسبت به دیگر رسانه های شبکه بیشتر مستعد به نویز الکتریکی و تداخل است، و فاصله بین افزایش دهنده سیگنال در این نوع کابل نسبت به کواکسیال و کابل فیبر نوری کوتاه تر است. گر چه UTP زمانی با نرخ انتقال کمتری نسبت به بقیه انواع کابل ها در نظر گرفته می شد، اما دیگر چنین نیست. در حقیقت امروزه UTP به عنوان سریعترین رسانه مبتنی بر مس شناخته می شود. در ادامه به خلاصه ویژگی های کابل UTP می پردازیم:

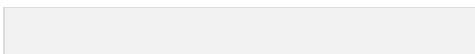
- سرعت و توان عملیاتی — تا ۱۰۰۰ Mbps
- میانگین هزینه نسبت به هر گره — حداقل هزینه
- رسانه و اندازه کانکتور — کوچک
- حداکثر طول کابل — ۱۰۰ متر (کوتاه)

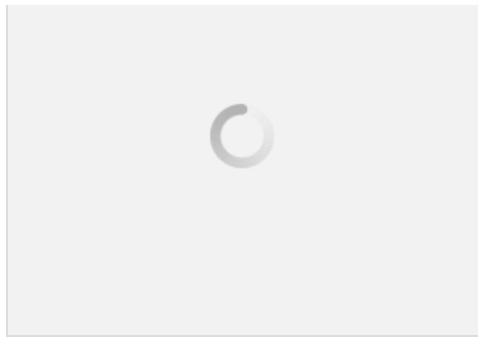
انواع کابل های UTP

- Category ۱: برای ارتباطات تلفن استفاده می شود. برای انتقال داده ها مناسب نیست.
- Category ۲: توانایی انتقال داده تا ۴ Mbps را دارد و فرکانس ۱۰ MHz را پشتیبانی می کند.
- Category ۳: توانایی انتقال داده تا ۱۰ Mbps را دارد و فرکانس ۱۶ MHz را پشتیبانی می کند.
- Category ۴: در شبکه های Token Ring استفاده می شود. توانایی انتقال داده تا ۱۶ Mbps را دارد و فرکانس ۲۰ MHz را پشتیبانی می کند.
- Category ۵: توانایی انتقال داده تا ۱۰۰ Mbps را دارد و فرکانس ۱۰۰ MHz را پشتیبانی می کند.
- Category 5e: توانایی انتقال داده تا ۱۰۰۰ Mbps (1Gbps) را دارد و فرکانس ۱۰۰ MHz را پشتیبانی می کند.
- Category ۶: معمولا کابل Cat 6 شامل ۴ زوج سیم مسی ۲۴ گیج آمریکایی می باشد و در حال حاضر سریع ترین استاندارد UTP. توانایی انتقال داده تا ۱۰۰۰ Mbps (1Gbps) را دارد و فرکانس ۲۵۰ MHz را پشتیبانی می کند.

معرفی کابل های زوج به هم تابیده روکش دار یا Shielded Twisted Pair

کابل STP ترکیبی از تکنیک های محافظت، خنثی سازی، و سیم های به هم تابیده است. هر زوج از سیم ها در فویل فلزی پیچیده شده. سپس چهار زوج سیم به طور کلی با فویل یا فلز به هم تابیده پوشانده می شوند، معمولا کابل ۱۵۰ اهم برای استفاده در نصب و راه اندازی شبکه ی اترنت مشخص شده. STP نویز الکتریکی در داخل کابل (زوج به زوج و تداخل) و بیرون از کابل را کاهش می دهد (EMI and RFI). این کابل معمولا با STP data connector راه اندازی می شود، که به طور ویژه برای کابل STP ساخته شده است. به هر حال کابل STP نیز مانند UTP از همان کانکتور RJ استفاده می کند.





اگر چه STP بهتر از UTP از تداخلات جلوگیری می کند، اما گران تر است و سخت در نصب و راه اندازی. علاوه بر این محافظ فلزی باید در هر دو انتهای کابل به زمین قرار داده شود. اگر به طور نادرست زمین گذاشته شد، محافظ مانند آنتن عمل می کند و سیگنال های ناخواسته را برمیدارد. به دلیل هزینه و سختی نصب و راه اندازی، STP به ندرت در شبکه های اترنت استفاده می شود. STP عمدتاً در اروپا استفاده می شود. خلاصه ویژگی های کابل STP :

- سرعت و توان عملیاتی — ۱۰ تا ۱۰۰Mbps
- میانگین هزینه نسبت به هر گره — نسبتاً گران
- رسانه و اندازه کانکتور — متوسط به بزرگ
- حداکثر طول کابل — ۱۰۰ متر (کوتاه)

وقتی که UTP و STP را مقایسه می کنید، نکات زیر را در نظر داشته باشید :

- سرعت هر دو نوع کابل برای فواصل محلی رضایت بخش است.
- این دو ارزانه ترین رسانه برای تبادل داده هستند. UTP ارزانتر از STP است.
- چون بیشتر ساختمان ها الان با UTP سیم کشی شده اند، برای جلوگیری از هزینه ی گزاف سیم کشی دوباره، بسیاری از استاندارد های انتقال به استفاده از آن سازگار شده اند.

نویسنده: سید محمد مهدی تفاع

منبع : انجمن تخصصی فناوری اطلاعات ایران

هرگونه نشر و کپی برداری بدون ذکر نام منبع و نویسنده اشکال اخلاقی دارد.

مطلب اصلی