



در شماره گذشته آموزش نتورک پلاس با مبحث تسهیم‌سازی، کابل کوکسیال و طبقه‌بندی‌های مختلف کابل‌های زوج به هم تابیده (Cat) آشنا شدیم. در این شماره قصد داریم مبحث کابل‌های زوج به هم تابیده را ادامه دهیم.

برای مطالعه بخش سی و دوم آموزش رایگان و جامع نتورک پلاس (Network+) [اینجا](#) کلیک کنید

## STP (زوج به هم تابیده روکش‌دار)

اگر به خاطر داشته باشید در شماره قبل گفتیم که کابل STP سرنام Shielded Twisted Pair شامل سیم‌های به هم تنیده شده‌ای است که نه تنها به صورت جداگانه انعطاف‌پذیر هستند، بلکه حفاظی از یک ماده فلزی فویل مانند آن‌ها را احاطه کرده است. برخی از کابل‌های STP از یک لایه محافظ مسی استفاده می‌کنند. این لایه حفاظتی همانند دیواری در برابر امواج الکترومغناطیس خارجی کار کرده و به این شکل مانع از آن می‌شود که این امواج روی سیگنال‌های سیم اثر نامطلوب بگذارند. توجه داشته باشید که لایه حفاظتی کابل خود یک هادی بوده و اگر به شکل درستی به زمین متصل شود (ارت)، قادر است پرازیت اطراف را به جریان تبدیل کند. جریانی که در فرآیند انتقال به سیم‌های داخلی به جریان‌های مساوی و مخالفی تبدیل می‌شود که اثر یکدیگر را خنثا کرده و در نتیجه نویز به شکل ماندگار باقی نخواهد ماند. اثربخشی لایه محافظتی STP به ویژگی‌های زیر بستگی دارد:

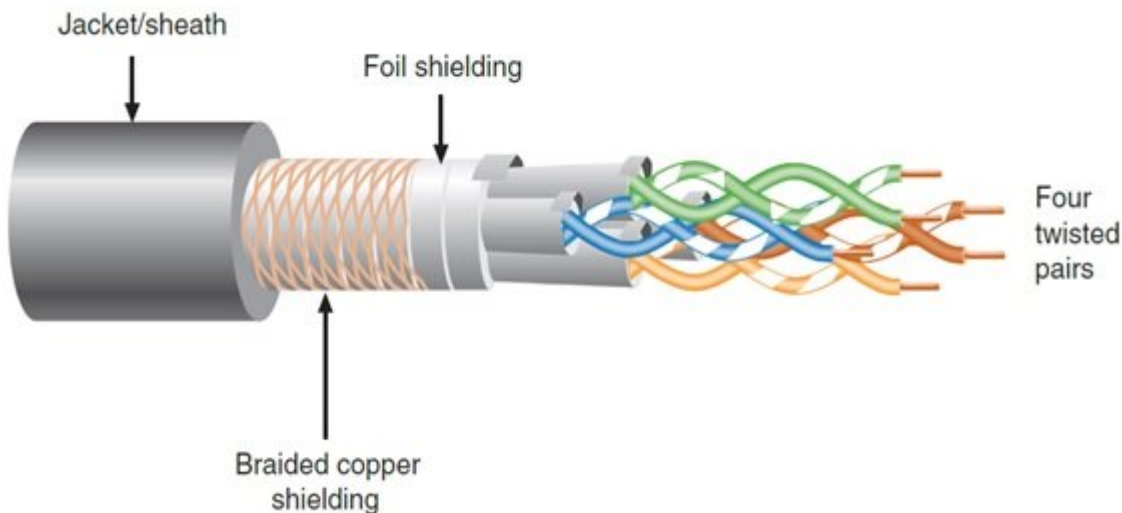
- سطح و نوع پرازیت محیطی

- ضخامت و ماده به کار گرفته شده در لایه محافظ

- مکانیزم ارت شدن به زمین

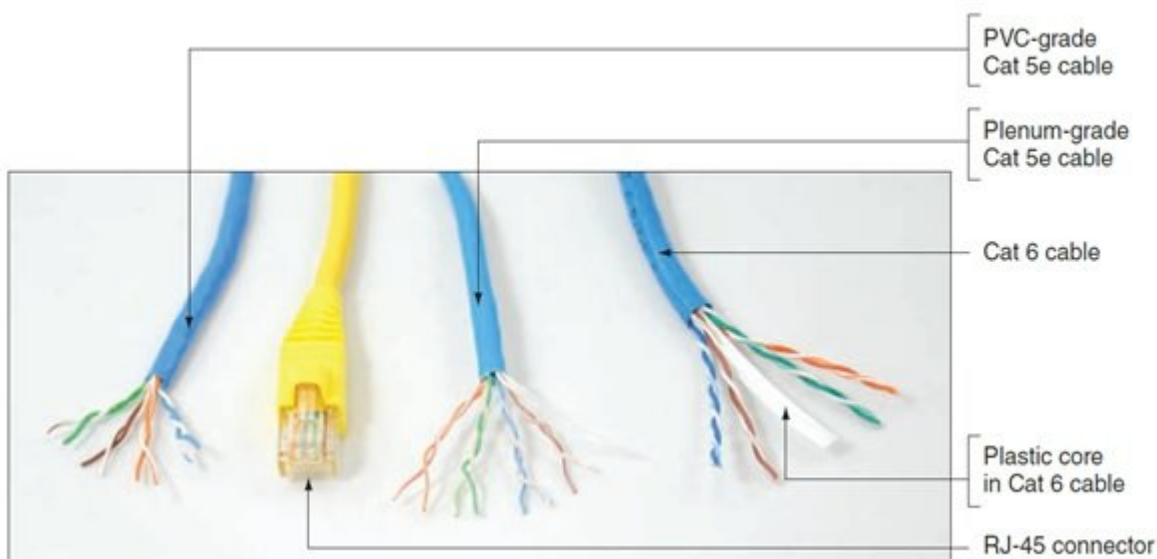
- تقارن و سازگاری محافظ

شکل زیر یک کابل STP را نشان می‌دهد.



## UTP (زوج به هم تابیده بدون روکش)

کابل UTP سرنام Unshielded Twisted Pair شامل یک یا چند جفت سیم عایق شده در یک محفظه پلاستیکی است. اما همان‌طور که از نامش بر می‌آید، UTP فاقد یک لایه محافظ اضافی برای جفت سیم‌های به هم تنیده شده است. در نتیجه، کابل ارزان قیمت‌تری بوده، اما در عین حال در برابر نویزها نسبت به کابل‌های STP پایداری کمتری دارد. در نتیجه به دلیل ارزان قیمت بودن محبوب‌تر از کابل‌های STP است. شکل زیر سه نوع کابل UTP را نشان می‌دهد: Cat 5e با درجه PVC، کلاس Cat 5e با درجه پلنوم و Cat 6 با مغزی پلاستیکی و یک کابل UTP با کانکتور RJ-45 را نشان می‌دهد.



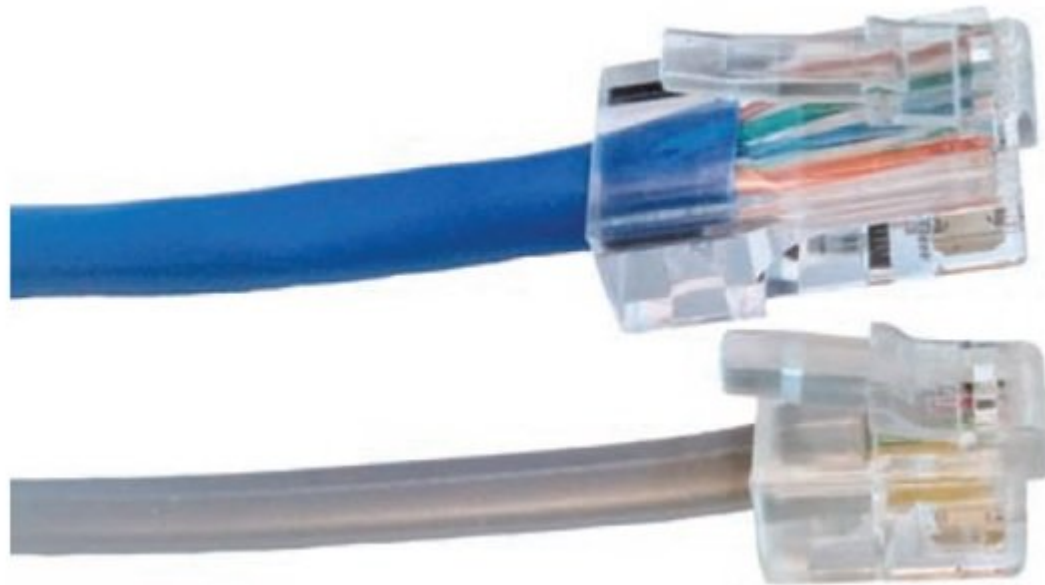
## مقایسه دو مدل STP و UDP

STP و UTP ویژگی‌های مشترک چندگانه‌ای دارند، اما از برجسته‌ترین شباهت‌ها و تفاوت‌های این دو کابل به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

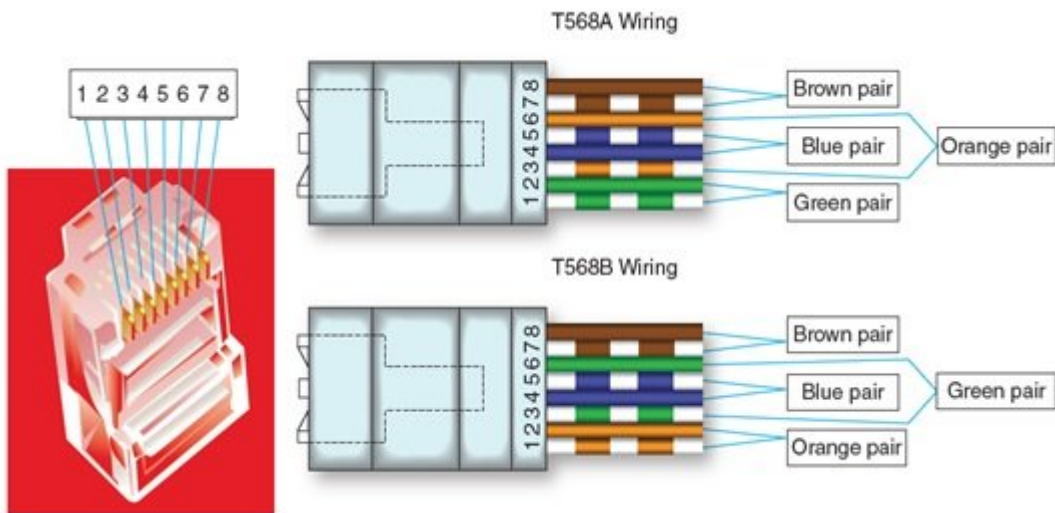
- توان عملیاتی- STP و UTP هر دو می‌توانند داده‌ها را با سرعت 10 مگابیت در ثانیه، 100 مگابیت در ثانیه، 1 گیگابیت در ثانیه و 10 گیگابیت در ثانیه، بسته به نوع سیم‌کشی و روش انتقال ارسال کنند.
- در حوزه هزینه STP و UTP تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند، بسته به درجه مس استفاده شده، کلاسی که کابل‌ها در آن قرار دارند و پیشرفت‌های انجام شده هزینه‌ها متفاوت می‌شود. به‌طور معمول، STP گران‌تر از UTP است زیرا

دارای مواد بیشتری است و تقاضای کمتری برای آن وجود دارد. هزینه نصب آن نیز گران‌تر از UTP است. با این حال، کابل‌های UTP با درجه بالای کیفی نیز می‌توانند گران باشند.

کانکتور- STP و UTP از کانکتورهای مازولار RJ-45 و جک‌های داده‌ای که شبیه جک‌ها و کانکتور تلفن‌های آنالوگ هستند استفاده می‌کنند. البته تلفن‌ها از جک RJ-11 استفاده می‌کنند. شکل زیر کانکتور RJ-45 و RG-11 را همراه با کابل‌هایی که شامل چهار جفت سیم به تنیده شده هستند را نشان می‌دهد. اکثر شبکه‌های اترنتی مبتنی بر زوج کابل‌های به هم تنیده شده از کانکتور RJ-45 استفاده می‌کنند.



- مقاومت در برابر نویز - به دلیل وجود لایه محافظتی، STP مقاوم‌تر از UTP است. از سوی دیگر، نویز در کابل UTP می‌تواند با تکنیک‌های فیلتر کردن و متعادل‌سازی کاهش یابد.
  - اندازه و گسترش‌پذیری - در شبکه‌های اترنت که نرخ داده‌ها را از 1 مگابیت در ثانیه تا 10 گیگابیت در ثانیه را پشتیبانی می‌کنند، حداکثر طول سگمنت برای هر دو مدل STP و UTP برابر با 100 متر یا 328 فوت است.
- برای آن‌که دو گره در یک شبکه بتوانند به شکل درستی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند به کابل‌ها و کانکتورهای درستی نیاز دارند تا ارتباط برقرار شود. شبکه‌ای که بر مبنای پایانه‌های ضعیفی استوار شده باشد با قطعی‌های مکرر، نویز زیاد یا از دست دادن داده‌ها و نمایش مکرر خطاها در یک سیگنال روبرو است. TIA / EIA دو روش مختلف برای قرار دادن زوج سیم‌های به هم تنیده شده درون سوکت‌های RJ-45 ارائه کرده است. TIA / EIA 568A و TIA / EIA 568B که به نام T568A و T568B نیز شناخته می‌شوند، در عمل، تفاوت بسیار کمی با یکدیگر دارند. در زمان به‌کارگیری این استانداردها باید مطمئن شوید که از استاندارد یکسان روی هر جک RJ-45 در شبکه خود استفاده می‌کنید، اگر این موضوع مهم را رعایت کنید، داده‌ها به درستی انتقال پیدا کرده و دریافت می‌شوند. استاندارد T568B مرسوم‌تر است و احتمالاً شما در شبکه‌های خانگی و کسب‌وکار خود آن‌را مشاهده کرده‌اید. با این حال، در مراکز، سازمان‌های بزرگ و ادارات بیشتر از استاندارد T568A استفاده می‌شود. شکل زیر شماره پین‌ها و وظایف آن‌ها در هر دو استاندارد را نشان می‌دهد. TX اشاره به انتقال، و RX اشاره به دریافت دارند. وظایف هر یک از پین‌ها به گونه‌ای تعریف شده که مشکل هم‌شنوی تا حد امکان کم شود.



توضیح و نحوه عملکرد هر یک از پین‌ها به شرحی است که در جدول زیر مشاهده می‌کنید.

# Pin	T568A Color	T568B Color	Fast Ethernet function	Gigabit Ethernet function
1	White/green	White/orange	Tx1	+Bidirectional
2	Green	Orange	Tx2	-Bidirectional
3	White/orange	White/green	Rx1	+Bidirectional
4	Blue	Blue	<i>Unused</i>	+Bidirectional
5	White/blue	White/blue	<i>Unused</i>	-Bidirectional
6	Orange	Green	Rx2	-Bidirectional
7	White/brown	White/brown	<i>Unused</i>	+Bidirectional
8	Brown	Brown	<i>Unused</i>	-Bidirectional



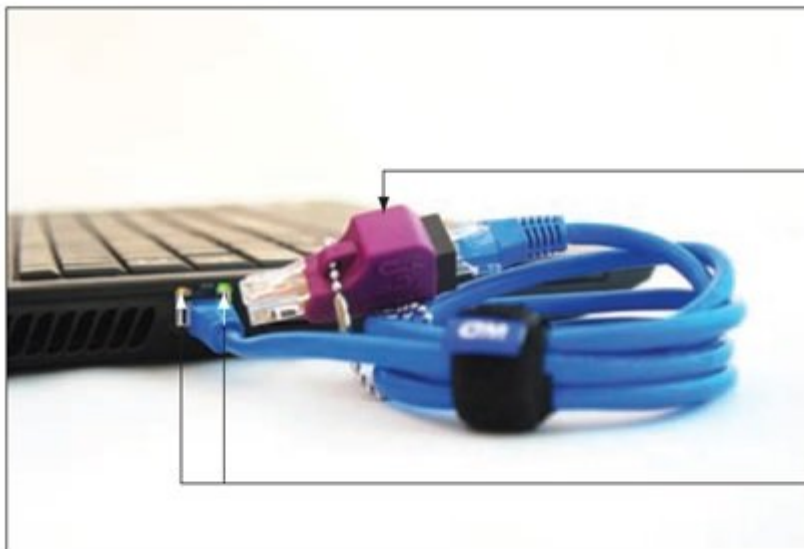




در شبکه‌های Fast Ethernet، تنها جفت نارنجی و سبز استفاده می‌شوند: یک جفت انتقال می‌دهد و جفت دیگر دریافت می‌کند. تفاوت بین پین‌ها در استانداردهای T568A و T568B در این است که این دو جفت (نارنجی و سبز) برعکس شده‌اند. در شبکه‌های Gigabit Ethernet، تمام چهار جفت برای انتقال و دریافت استفاده می‌شوند. به‌کارگیری موثر همه جفت‌ها باعث افزایش پهنای باند بالاتر می‌شود. متداول‌ترین نوع کابل شبکه، کابل استریت-straight (کابل مستقیم) است که کابل پچ (patch) نیز نامیده می‌شود. برای ساخت این کابل، یک کانکتور RJ-45 در دو سر انتهایی کابل به شکل یکسان و منطبق با استاندارد TIA/EIA 568 قرار می‌گیرد. کابل فوق یک کابل مستقیم است، زیرا اجازه می‌دهد سیگنال‌ها از یک طرف به طرف دیگر به شکل مستقیم منتقل شوند.

**نکته:** یک راه برای آزمایش یک پورت یا کابل برای اطمینان حاصل کردن از این موضوع که ارتباط به درستی برقرار شده است الصاق یک آداپتور لوپ‌بک به یک پورت RJ-45 یا کانکتور یک کابل است. شما می‌توانید به شکل مستقیم یک جک لوک‌بک را به یک پورت اضافه کنید و برای آزمایش یک پورت خراب و همچنین آزمایش درست بودن یک کابل (ارتباطی به بررسی عملکرد کابل ندارد) از آن استفاده کنید. شکل زیر نحوه به‌کارگیری یک آداپتور لوک‌بک را نشان می‌دهد.



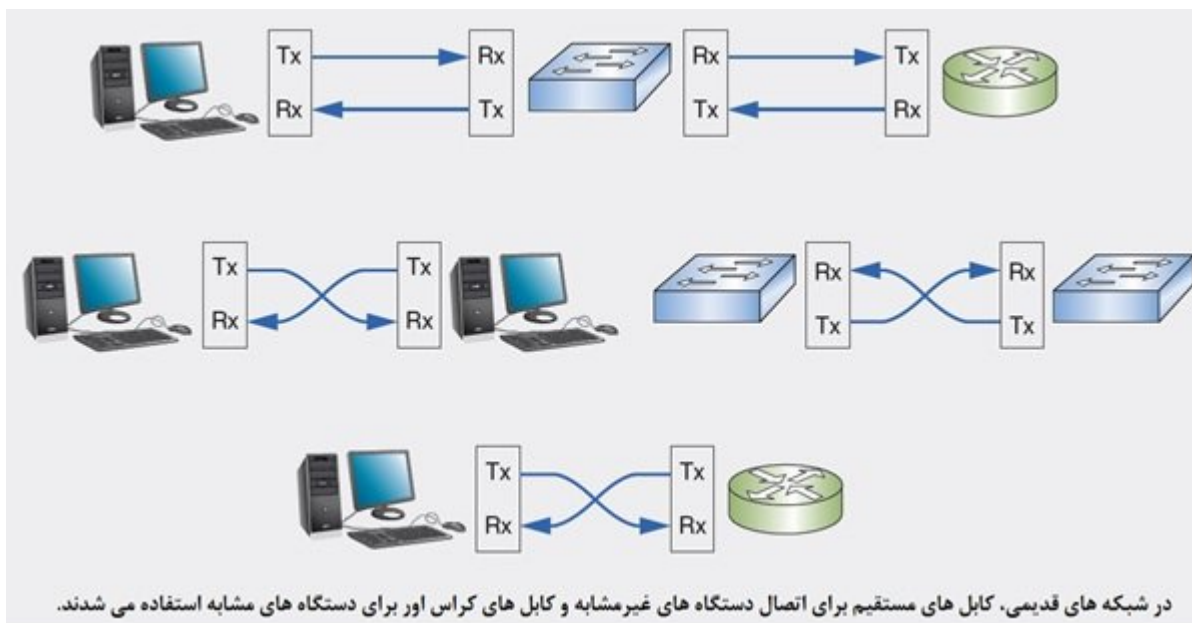


لوک بک برای آزمایش  
کابل و پورت اترنت  
استفاده می شود

چراغ های ال ئی دی  
فعالیت شبکه و درست  
بودن کابل و پورت را  
نشان می دهند

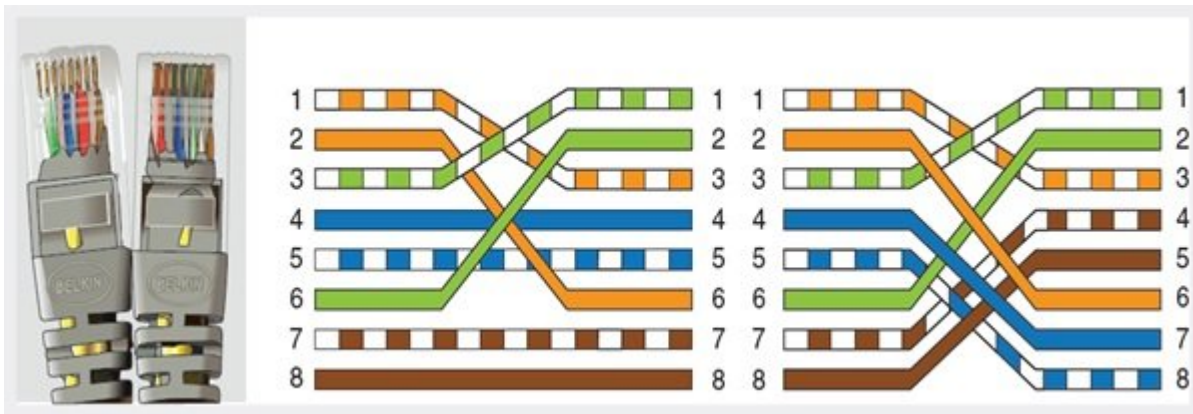
### میراثی از گذشته: کابل کراس اور (Crossover)

در دستگاه های قدیمی شبکه که از اترنت گیگابیتی پشتیبانی نمی کردند، هر سیم فقط می توانست برای انتقال یا دریافت و نه هر دو عمل استفاده شود. یک کابل مستقیم همیشه برای اتصال دو دستگاه مختلف، به طور مثال، اتصال یک کامپیوتر شخصی برای انتقال داده ها روی یک سیم برای یک سویچ دریافت کننده یا اتصال یک سویچ برای انتقال داده ها به یک روتر دریافت کننده استفاده می شد. هنگامی که نیاز به اتصال دو دستگاه مشابه (به طور مثال، سویچ به یک سویچ) داشتید، مشکلی رخ می داد، به این دلیل که دو سویچ هر دو روی یک سیم در وضعیت دریافت یا ارسال قرار داشتند. راه حل برطرف کردن این مشکل به کارگیری کابل کراس اور است. یک کابل کراس اور، سیم های انتقال و دریافت را معکوس کرده و برای اتصال یک کامپیوتر به کامپیوتر یا سویچ به یک سویچ استفاده می شود. شکل زیر نحوه به کارگیری کابل کراس اور و کابل مستقیم را نشان می دهد. دقت کنید در شکل زیر یک کابل کراس اور برای اتصال یک کامپیوتر به یک روتر مورد نیاز است، زیرا انتظار می رفت که روترهای قدیمی فقط به سویچ ها متصل شوند.



اما دستگاه های مدرن یک عملکرد خودکار سازی دارند که آن ها را قادر می سازد تا سیم ها را در یک پلاگین شناسایی کنند و سپس فرستنده و گیرنده خود را دریافت کنند. در مکانیزم تشخیص خودکار که به آن automdix گفته

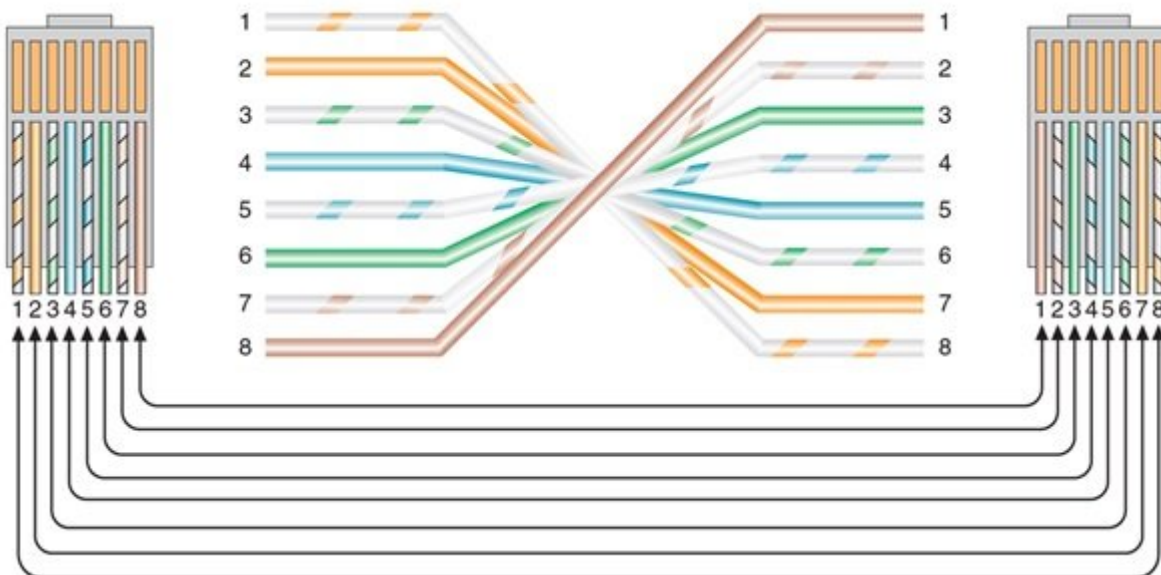
می‌شود، تجهیزات مدرن قادر هستند کابل را تشخیص داده و سامانه ارسال و دریافت اطلاعات را با آن تنظیم کنند. به همین دلیل است که در برخی مکان‌ها مشاهده می‌کنید برای اتصال دو سویچ به یکدیگر از کابل‌های Straight استفاده شده است. توجه داشته باشید که کابل‌های کراس‌اور به تدریج در حال منسوخ شدن هستند، مگر زمانی‌که برای پشتیبانی از دستگاه‌های قدیمی به وجود آن‌ها احتیاج باشد. در یک کابل مستقیم، هر سیم به پین یکسان در هر انتهای سر دیگر متصل می‌شود. به‌طور مثال، سیم نارنجی/سفید به‌طور مستقیم از طریق پین 1 به پین 1 می‌رسد. در یک کابل کراس‌اور، سیم‌های انتقال و دریافت به حالتی که در شکل زیر مشاهده می‌کنید معکوس شده‌اند. دیاگرام سمت چپ جفت‌های نارنجی و سبز معکوس شده با Fast Ethernet کار می‌کنند، زیرا این استاندارد اترنت فقط به دو جفت نیاز دارد. دیاگرام سمت راست هر چهار جفت را دارد (جفت آبی، نارنجی، سبز و قهوه‌ای) و با Gigabit Ethernet کار می‌کند، زیرا اترنت گیگابیت سیگنال‌ها را روی چهار جفت انتقال می‌دهد. (در حالت کلی کابل‌های کراس‌اور برای اتصال سویچ به سویچ، هاب به هاب، هاب به سویچ، اتصال مستقیم سوئیچ به سویچ، روتر به روتر و... استفاده می‌شود).



**نکته امتحانی:** از دلایل بالقوه به وجود آمدن مشکل هم‌شنوی انتهای نزدیک می‌توان به به‌کارگیری یک ترمینال نادرست، آسیب‌دیدگی عایق یک سیم، پیچ‌خوردگی بیش از اندازه سیم‌ها، یا به‌کارگیری کابل مستقیم یا استاندارد کراس‌اور به شکل غیر درست و ناسازگار با یکدیگر اشاره کرد. مشکل آخر زمانی رخ می‌دهد که سیم‌های TX (انتقال) و RX (دریافت) دچار تقطع شوند. در آزمون **نتورک‌پلاس** این مسئله معکوس RX / TX نامیده می‌شود.

## کابل Rollover

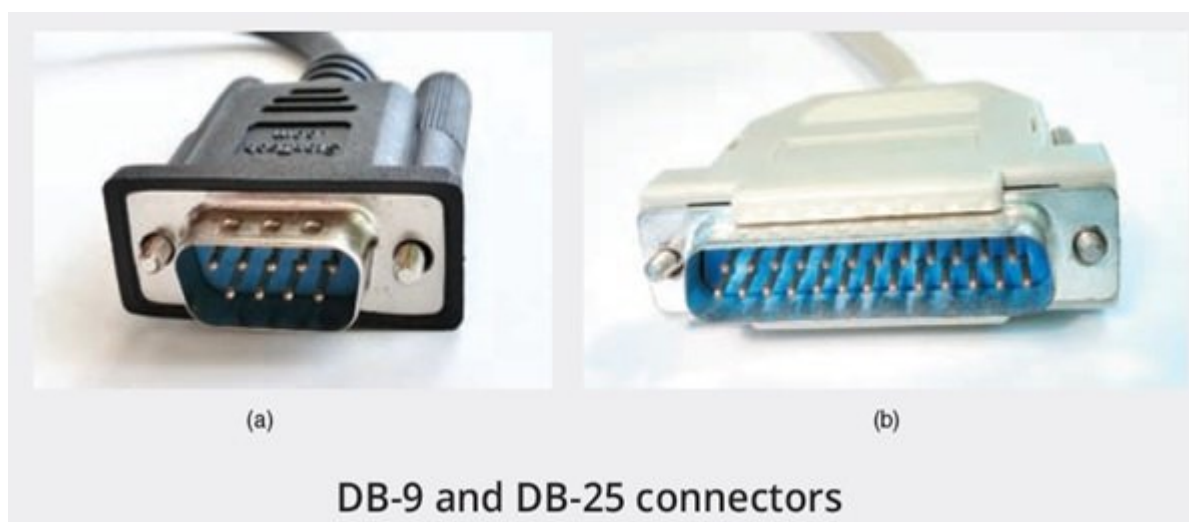
در حالی که یک کابل کراس‌اور، جفت سیم‌های انتقال و دریافت را معکوس می‌کند، یک کابل رولینگ همه سیم‌ها را بدون در نظر گرفتن اینکه آنها در چه زوایایی جفت شده‌اند، معکوس می‌کند. با یک کابل رول‌اور، این‌گونه به نظر می‌رسد که انتهای کابل یک تصویر آینه/قرینه از طرف یکدیگر است، درست به همان شکلی که در تصویر زیر نشان داده شده است.



کابل‌های Rollover، همچنین به نام کابل‌های کنسول، برای اتصال یک کامپیوتر به پورت کنسول یک روتر استفاده می‌شوند. روترها دارای دو نوع پورت مختلف هستند که پورت اترنت و پورت کنسول نام دارد. پورت‌های اترنت اجازه برقراری ارتباط با شبکه را داده و همچنین برای ساخت شبکه‌های محلی از طریق روتر استفاده می‌شوند. پورت کنسول روتر برای برقراری ارتباط با خود روتر، همانند زمانی که پیکربندی دستگاه در حال تغییر است استفاده می‌شود.

### میراثی از گذشته، کابل و کانکتورهای سریال

گاهی اوقات ممکن است روتر، سویچ یا سرور با یک پورت کنسول قدیمی را مشاهده کنید که پورت سریال نامیده می‌شود. پورت‌ها و کابل‌های سریال منطبق با استانداردهای TIA / EIA بوده و به نام RS-232 (استاندارد توصیه شده 232) شناخته می‌شوند. کانکتور RJ-45 و کانکتور DB-9 بر پایه این استاندارد طراحی شده‌اند. شکل زیر دو کانکتور DB-9 و DB-25 را نشان می‌دهد. دقت کنید که ترتیب پین‌ها در هر دو کانکتور شبیه به حرف D است. کانکتور DB-9 در سمت چپ شامل 9 نقطه تماس است و همانطور که می‌توانید حدس بزنید، کانکتور DB-25 در سمت راست شکل حاوی 25 پین است.



DB-9 and DB-25 connectors

کابل‌های سریال همچنین در تجهیزات دیگری همچون مانیتورها، چاپگرها و سایر دستگاه‌های جانبی استفاده می‌شود. هنگام انتخاب یک کابل سریال برای کاربردهای خاص، باید به شکل سوکت‌های نری و مادگی روی دستگاه‌ها دقت کرده و همچنین دو انتهای کابل‌ها را بررسی کنید تا مطمئن شوید که دستگاه‌ها از کابل‌هایی که قصد خرید آن‌ها را دارید پشتیبانی می‌کنند. دقت کنید که نباید از یک کابل سریال با کانکتور RJ-45 انتظار داشته باشید با یک پورت

اترنت RG-45 که روی دستگاهی قرار دارد کار کند. زمانی که از یک کابل سریال با کانکتور RJ-45 استفاده می‌کنید، مطمئن شوید که آن را به رابط درستی متصل کرده‌اید، در بسیاری از موارد مشاهده شده است که به‌کارگیری یک کابل نادرست باعث شده تجهیزات حساس آسیب ببینند.

**نکته امتحانی:** یکی از مهم‌ترین بخش‌های آزمون نتورک‌پلاس و البته CCNA در ارتباط با میحث کابل‌ها و کابل‌کشی است. پیشنهاد می‌کنم تا جایی که امکان دارد در مورد انواع مختلف کابل‌ها، موارد استفاده آن‌ها، کانکتورها و بین‌ها اطلاعات کافی را کسب کنید.

در شماره آینده آموزش **نتورک‌پلاس** مبحث کابل‌های شبکه را ادامه خواهیم داد.

آموزش مطلب نتورک پلاس پس از تعطیلات سال نو از سرگرفته خواهد شد.

با آرزوی سالی پر از شادی و موفقیت برای شما.

## معرفی آموزشگاه‌های معتبر دوره نتورک پلاس در سراسر کشور

### استان تهران (تهران): آموزشگاه **عصر شبکه**

برگزار کننده دوره‌ها بصورت حضوری و مجازی هم‌زمان

تلفن: 02188735845 | کانال: @Asrehshabakeh

### استان گیلان (رشت): آموزشگاه **هیوا شبکه**

تلفن: 01333241269 | کانال: @HivaShabake

**تاریخ انتشار:**

29 اسفند 1397

**نشانی منبع:**

<https://www.shabakeh-mag.com/networking-technology/14828/%D8%A2%D9%85%D9%88%D8%B2%D8%B4-%D8%B1%D8%A7%DB%8C%DA%AF%D8%A7%D9%86-%D8%AF%D9%88%D8%B1%D9%87-%D9%86%D8%AA%D9%88%D8%B1%DA%A9%E2%80%8C%D9%BE%D9%84%D8%A7%D8%B3-network-%D8%A2%D8%B4%D9%86%D8%A7%DB%8C%DB%8C-%D8%A8%D8%A7-%DA%A9%D8%A7%D8%A8%D9%84%E2%80%8C%D9%87%D8%A7%DB%8C-stp%D8%8C-utp%D8%8C-%DA%A9%D8%B1%D8%A7%D8%B3>