

علت کند شدن شبکه با وجود کابل Cat6 و راه‌حل‌های فنی

در دنیای امروز، داشتن یک بستر انتقال پرسرعت دیگر یک گزینه لوکس نیست، بلکه به یکی از الزامات اساسی برای انجام فعالیت‌های روزمره، کسب‌وکارهای دیجیتال، سازمان‌ها و حتی مصارف خانگی تبدیل شده است. با گسترش استفاده از سامانه‌های ابری، ویدئوکنفرانس‌ها، پایگاه‌های داده آنلاین و سرویس‌های مبتنی بر اینترنت، کوچک‌ترین اختلال در سرعت و پایداری شبکه می‌تواند روند کار را مختل کرده و خسارات جدی به همراه داشته باشد. بسیاری از کاربران تصور می‌کنند صرف استفاده از کابل شبکه Cat6 به تنهایی تضمین‌کننده سرعت بالا و عملکرد بدون نقص است، اما در عمل بارها مشاهده می‌شود که شبکه با وجود بهره‌گیری از این استاندارد، دچار افت شدید سرعت، نوسان‌های لحظه‌ای و حتی قطعی‌های متناوب می‌شود. این مسئله نه تنها موجب کاهش بهره‌وری می‌گردد، بلکه هزینه‌های پنهان متعددی را نیز به سازمان‌ها تحمیل می‌کند. چنین وضعیتی باعث سردرگمی بسیاری از مدیران شبکه، کاربران سازمانی و حتی مصرف‌کنندگان خانگی شده است، به طوری که برخی از آن‌ها بدون بررسی دقیق، اقدام به **خرید تجهیزات شبکه** جدید می‌کنند، در حالی که ریشه مشکل الزاماً به کیفیت سخت‌افزار یا نوع بستر انتقال مربوط نمی‌شود. در این مقاله تلاش شده است به صورت دقیق، فنی و کاربردی بررسی شود که چرا چنین وضعیتی رخ می‌دهد و چگونه می‌توان آن را به شکلی اصولی، کم‌هزینه و دائمی برطرف کرد.



چرا تصور می‌شود Cat6 همیشه سرعت را تضمین می‌کند؟

استاندارد Cat6 به عنوان یکی از رایج‌ترین بسترهای انتقال داده در شبکه‌های مدرن، به صورت تئوری توانایی پشتیبانی از سرعت گیگابیتی و پهنای باند بالا را دارد. همین ویژگی فنی باعث شده است که در ذهن بسیاری از کاربران، این تصور شکل بگیرد که صرف استفاده از این استاندارد، به تنهایی برای دستیابی به یک شبکه سریع، پایدار و بدون افت سرعت کافی است. در نتیجه، اغلب افراد بدون بررسی سایر مؤلفه‌های فنی، تمام تمرکز خود را بر انتخاب این نوع بستر انتقال قرار می‌دهند. این در حالی است که تجربه عملی در پروژه‌های

مختلف نشان می‌دهد سرعت واقعی شبکه الزاماً با عددهای درج شده در مشخصات فنی همخوانی ندارد و عوامل متعددی می‌توانند این توان بالقوه را به شدت تحت تأثیر قرار دهند.

نقش استانداردهای انتقال داده

استانداردها در حوزه شبکه، در واقع نمایانگر «حداکثر توان بالقوه» هستند، نه تضمین‌کننده «عملکرد واقعی در شرایط عملیاتی». به بیان ساده‌تر، استاندارد مشخص می‌کند که یک بستر انتقال در بهترین شرایط ممکن تا چه سطحی از سرعت و کیفیت را می‌تواند پشتیبانی کند، اما این موضوع به هیچ‌وجه به این معنا نیست که در محیط واقعی نیز همواره همان عملکرد ایده‌آل حاصل شود. این وضعیت را می‌توان به خودرویی تشبیه کرد که توان رسیدن به سرعت ۲۵۰ کیلومتر در ساعت را دارد، اما در ترافیک شهری، مسیرهای ناهموار یا شرایط نامناسب جوی، هرگز به آن سرعت دست نخواهد یافت. به همین ترتیب، حتی با وجود استفاده از استانداردهای پیشرفته، اگر سایر اجزای شبکه هماهنگ و بهینه نباشند، دستیابی به سرعت حداکثری عملاً امکان‌پذیر نخواهد بود.

برداشت‌های اشتباه رایج در شبکه

یکی از رایج‌ترین برداشت‌های اشتباه میان کاربران این است که کندی شبکه تنها به نوع بستر انتقال وابسته است، در حالی که شبکه یک زنجیره به هم پیوسته از اجزا، شامل تجهیزات اکتیو، تنظیمات نرم‌افزاری، مسیرهای فیزیکی، شرایط محیطی و امنیت است. ضعف یا ناهماهنگی در هر یک از این بخش‌ها می‌تواند کل عملکرد شبکه را تحت تأثیر قرار دهد. به همین دلیل، در بسیاری از موارد مشاهده می‌شود که کاربران با وجود انجام هزینه برای **خرید کابل شبکه** و انتخاب استاندارد مناسب، همچنان با مشکل افت سرعت، ناپایداری و تأخیر در انتقال داده مواجه هستند. ریشه این مشکلات معمولاً در بخش‌هایی نهفته است که در نگاه اول به چشم نمی‌آید، اما نقش تعیین‌کننده‌ای در کیفیت نهایی شبکه ایفا می‌کند.

تفاوت سرعت تئوری و سرعت واقعی شبکه

سرعتی که روی مشخصات فنی تجهیزات شبکه درج می‌شود، معمولاً بیانگر حداکثر توان تئوری آن‌ها در شرایط ایده‌آل آزمایشگاهی است. این اعداد در محیط کنترل شده، بدون نویز، بدون تداخل و با تجهیزات کاملاً هماهنگ به دست می‌آیند. اما در دنیای واقعی، کاربر با شرایطی کاملاً متفاوت مواجه است؛ شرایطی که در آن ده‌ها عامل محیطی، سخت‌افزاری و نرم‌افزاری به صورت هم‌زمان بر کیفیت و سرعت انتقال داده اثر می‌گذارند. به همین دلیل، فاصله‌ای محسوس میان سرعت اسمی و سرعت عملیاتی شبکه ایجاد می‌شود. بسیاری از کاربران با مشاهده این اختلاف، تصور می‌کنند مشکل از کیفیت بستر انتقال یا حتی **قیمت کابل شبکه cat6** است، در حالی که در اغلب مواقع، ریشه اصلی افت سرعت در عواملی فراتر از نوع کابل نهفته است.

عوامل محیطی تأثیرگذار

محیط نصب تجهیزات شبکه و مسیر عبور خطوط انتقال، نقش بسیار تعیین کننده‌ای در کیفیت سیگنال و پایداری ارتباط دارد. شرایطی مانند دمای بالا، رطوبت، مجاورت با تجهیزات الکتریکی پر قدرت، مسیرهای غیراستاندارد و حتی شکل معماری ساختمان می‌توانند بر عملکرد شبکه اثر منفی بگذارند. در بسیاری از پروژه‌ها، بی‌توجهی به این عوامل محیطی موجب می‌شود که حتی با استفاده از تجهیزات استاندارد، بازدهی مورد انتظار حاصل نشود و شبکه با ناپایداری و افت سرعت مواجه گردد.

تداخل الکترومغناطیسی

عبور مسیر شبکه از کنار کابل‌های برق فشار قوی، تابلوهای برق صنعتی، موتورهای الکتریکی، آسانسورها، دستگاه‌های جوشکاری و سایر تجهیزات پرمصرف، موجب القای نویز شدید الکترومغناطیسی در مسیر انتقال داده می‌شود. این نویزها باعث اختلال در سیگنال، افزایش نرخ خطا، از بین رفتن بسته‌های اطلاعاتی و در نهایت کاهش محسوس سرعت واقعی شبکه خواهند شد. نکته قابل توجه این است که این نوع اختلال‌ها اغلب به صورت تدریجی بروز می‌کنند و به همین دلیل، در مراحل اولیه به راحتی قابل تشخیص نیستند.

کیفیت مسیر عبور

مسیر عبور خطوط انتقال باید کاملاً مطابق با استانداردهای کابل‌کشی ساخت یافته طراحی و اجرا شود. عبور از داکت‌های فلزی بدون عایق مناسب، فشردگی بیش از حد مسیرها، تاب خوردگی‌های شدید، خم شدگی‌های تند با شعاع غیراستاندارد و وارد شدن فشار فیزیکی به بستر انتقال، همگی باعث افت کیفیت سیگنال می‌شوند. این عوامل اگرچه در ظاهر ممکن است بی‌اهمیت به نظر برسند، اما در عمل می‌توانند به صورت مستقیم موجب ایجاد نوسان سرعت، افزایش پینگ و کاهش پایداری ارتباط در شبکه شوند.



تأثیر کیفیت سوکت‌ها و کیستون‌ها بر عملکرد شبکه

تأثیر کیفیت سوکت‌ها و کیستون‌ها بر عملکرد شبکه

یکی از نقاط ضعف پنهان و بسیار تأثیرگذار در شبکه، محل اتصال‌هاست؛ جایی که اغلب کم‌اهمیت تلقی می‌شود، اما در عمل نقشی تعیین‌کننده در کیفیت نهایی ارتباط ایفا می‌کند. اگر سوکت‌ها یا کیستون‌ها از نوع بی‌کیفیت باشند، یا فرآیند پانچ شدن آن‌ها به‌درستی و مطابق با استاندارد انجام نشود، افت سرعت حتی از ۱۰۰۰ به ۱۰۰ مگابیت نیز کاملاً محتمل خواهد بود. این کاهش سرعت معمولاً به‌صورت تدریجی بروز می‌کند و همین موضوع باعث می‌شود تشخیص علت اصلی مشکل برای بسیاری از کاربران دشوار باشد. اتصال نادرست زوج‌سیم‌ها، شل بودن کانکتورها، استفاده از آلیاژهای ضعیف در پین‌ها و حتی آلودگی‌های فیزیکی در محل اتصال، همگی از عواملی هستند که می‌توانند باعث افزایش مقاومت، ایجاد نویز و کاهش کیفیت سیگنال شوند. بسیاری از شبکه‌هایی که در ظاهر «سالم» به نظر می‌رسند، دقیقاً از همین نقطه ضربه می‌خورند و بدون آنکه کاربر متوجه شود، عملکرد کل بستر انتقال تحت تأثیر قرار می‌گیرد. در چنین شرایطی، برخی مدیران صرفاً تمرکز خود را بر **خرید کابل sftp** یا ارتقای بستر انتقال می‌گذارند، در حالی که مشکل اصلی نه در مسیر، بلکه در کیفیت ضعیف اتصالات انتهایی نهفته است؛ اتصالاتی که اگر به‌درستی و با تجهیزات استاندارد اجرا شوند، می‌توانند پایداری و سرعت شبکه را به‌طور چشمگیری بهبود ببخشند.

نقش دستگاه‌های اکتیو در افت سرعت

حتی اگر بهترین بستر انتقال داده در یک شبکه مورد استفاده قرار گیرد، تجهیزات اکتیو ضعیف یا نامتناسب می‌توانند تمام مسیر ارتباطی را با اختلال مواجه کنند. دستگاه‌های اکتیو به‌عنوان قلب تپنده شبکه، مسئول پردازش، هدایت و مدیریت ترافیک داده هستند و هرگونه ضعف در عملکرد آن‌ها به‌طور مستقیم بر سرعت، پایداری و کیفیت ارتباط تأثیر می‌گذارد. بسیاری از مشکلاتی که کاربران به‌صورت افت سرعت، قطعی‌های لحظه‌ای یا افزایش تأخیر تجربه می‌کنند، نه به مسیر انتقال، بلکه به انتخاب نادرست یا فرسودگی این تجهیزات مرتبط است.

سوئیچ

سوئیچ یکی از اصلی‌ترین اجزای شبکه محسوب می‌شود و نقش توزیع داده میان دستگاه‌ها را بر عهده دارد. اگر سوئیچ مورد استفاده دارای پورت‌های واقعی گیگابیتی نباشد، یا ظرفیت Backplane آن متناسب با حجم ترافیک شبکه طراحی نشده باشد، گلوگاه شدیدی در مسیر تبادل اطلاعات ایجاد خواهد شد. در چنین شرایطی، حتی اگر سایر اجزای شبکه در وضعیت مطلوبی باشند، داده‌ها در نقطه سوئیچ دچار ازدحام شده و افت سرعت به‌وضوح احساس می‌شود. به همین دلیل، در بسیاری از پروژه‌ها مشاهده می‌شود که پس از **خرید سوئیچ شبکه** نامناسب، کاربران با کاهش کارایی کلی شبکه مواجه شده‌اند، در حالی که مشکل نه در بستر انتقال، بلکه در ظرفیت پردازشی سوئیچ نهفته بوده است.

روتر

روتر وظیفه مسیریابی داده‌ها، مدیریت ارتباطات خارجی، انجام NAT، اعمال سیاست‌های امنیتی و کنترل ترافیک ورودی و خروجی را بر عهده دارد. روترهای ضعیف در پردازش هم‌زمان چندین کاربر، فیلتر کردن بسته‌ها، عبور ترافیک رمزگذاری‌شده و مدیریت حجم بالای تبادل اطلاعات، به سرعت دچار افت عملکرد می‌شوند. این موضوع باعث افزایش تأخیر، کاهش سرعت دانلود و آپلود و ایجاد ناپایداری در اتصال کاربران خواهد شد. در چنین شرایطی، تمرکز صرف بر **قیمت روتر شبکه** بدون توجه به توان پردازشی، حافظه و ظرفیت واقعی آن، می‌تواند منجر به انتخاب تجهیزاتی شود که پاسخ‌گوی نیاز واقعی شبکه نباشد.

مشکلات پردازشی

پردازنده و حافظه رم در تجهیزات اکتیو نقش تعیین‌کننده‌ای در سرعت واکنش و ظرفیت پردازش داده دارند. زمانی که این منابع سخت‌افزاری در سطح پایینی قرار داشته باشند، تجهیزات در هنگام مواجهه با ترافیک بالا به سرعت اشباع می‌شوند. این اشباع پردازشی خود را به صورت افزایش پینگ، افت محسوس سرعت، تأخیر در پاسخ‌گویی و بروز نوسان‌های مقطعی در شبکه نشان می‌دهد. در بسیاری از موارد، کاربران تصور می‌کنند مشکل از مسیر انتقال است، در حالی که ریشه اصلی اختلال به محدودیت‌های پردازشی تجهیزات اکتیو بازمی‌گردد که توان پاسخ‌گویی به حجم واقعی ترافیک شبکه را ندارند.

تأثیر تنظیمات اشتباه شبکه

بسیاری از شبکه‌ها از نظر سخت‌افزاری در وضعیت کاملاً سالم و استاندارد قرار دارند، اما به دلیل اعمال تنظیمات نرم‌افزاری نادرست، عملکرد واقعی آن‌ها با افت شدید مواجه می‌شود. تنظیمات شبکه نقش مغز متفکر سیستم را ایفا می‌کنند و کوچک‌ترین خطا در پیکربندی می‌تواند باعث ایجاد اختلال‌های گسترده در سرعت، پایداری و امنیت شود. به عنوان مثال، فعال نبودن حالت Full Duplex در پورت‌ها باعث ایجاد تصادم داده‌ها و کاهش محسوس راندمان ارتباط می‌شود. همچنین تنظیم نادرست MTU می‌تواند منجر به خرد شدن بسته‌های اطلاعاتی، افزایش سرریز پردازشی و در نهایت افت سرعت گردد. نبود VLAN صحیح و تفکیک نشدن ترافیک بخش‌های مختلف شبکه نیز موجب ایجاد ازدحام، افزایش Broadcast و کاهش سطح امنیت خواهد شد. در کنار این موارد، مدیریت نشدن پدیده Broadcast Storm می‌تواند در بازه زمانی کوتاهی کل شبکه را فلج کند و دسترسی کاربران را به طور کامل مختل سازد. در بسیاری از پروژه‌ها مشاهده شده است که با وجود استفاده از تجهیزات استاندارد، صرفاً به دلیل پیکربندی غلط اولیه، بهره‌وری شبکه به شدت پایین آمده است. در چنین شرایطی، بهره‌گیری از تخصص مجموعه‌هایی مانند **شبکه سازان** می‌تواند نقش مؤثری در بازبینی اصولی تنظیمات، بهینه‌سازی ساختار شبکه و جلوگیری از تکرار خطاهای پیکربندی ایفا کند.

نویز و نویزپذیری در بستر انتقال

نویز تنها محدود به محیط‌های صنعتی، کارخانه‌ها و خطوط تولید نیست، بلکه در بسیاری از محیط‌های اداری، تجاری و حتی مسکونی نیز به صورت پنهان وجود دارد و می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی بر کیفیت انتقال

داده‌ها داشته باشد. تجهیزاتی مانند مانیتورها، آداپتورها، پاورهای سوئیچینگ، سیستم‌های روشنایی، دستگاه‌های کپی و حتی شارژرها، همگی می‌توانند میدان‌های الکترومغناطیسی ناخواسته ایجاد کنند که مستقیماً باعث تضعیف سیگنال و بروز اختلال در تبادل اطلاعات می‌شوند. این نوع نویزها معمولاً به صورت تدریجی اثر خود را نشان می‌دهند و در بسیاری از موارد، کاربر تنها کاهش سرعت، افزایش پینگ یا ناپایداری ارتباط را احساس می‌کند، بدون آنکه منبع دقیق مشکل را تشخیص دهد. استفاده نکردن از مسیرهای ایزوله، عبور خطوط انتقال از کنار منابع تغذیه و کابل‌های برق، و عدم رعایت فاصله استاندارد میان تجهیزات، از بزرگ‌ترین عوامل تشدیدکننده این مشکل به شمار می‌روند. در چنین شرایطی، آشنایی با اصول صحیح ایزولاسیون و آگاهی از **روش‌های کاهش نویز و تداخل در کابل کشی شبکه** می‌تواند نقش بسیار مهمی در افزایش پایداری، کاهش خطاهای انتقال و بهبود عملکرد کلی شبکه ایفا کند.



طول مسیر و قوانین استاندارد کابل کشی

طبق استانداردهای بین‌المللی کابل‌کشی ساخت‌یافته، طول هر لینک افقی نباید از ۹۰ متر فراتر رود و این مقدار بدون احتساب طول Patch Cord در ابتدا و انتهای مسیر در نظر گرفته می‌شود. رعایت این محدودیت طول، نقش بسیار مهمی در حفظ کیفیت سیگنال، جلوگیری از افت ولتاژ، کاهش میزان خطاهای انتقال و تضمین پایداری ارتباط دارد. با این حال، در بسیاری از پروژه‌ها این اصل به دلایل مختلفی همچون محدودیت‌های معماری، طراحی غیراصولی مسیرها یا کاهش هزینه‌های اجرایی نادیده گرفته می‌شود. نتیجه این بی‌توجهی، بروز مشکلاتی مانند افت شدید سیگنال، افزایش محسوس Packet Loss، نوسان در سرعت واقعی شبکه و حتی قطع و وصل‌های متناوب است. نکته قابل‌توجه آن است که این نوع اختلال‌ها اغلب در ظاهر قابل تشخیص نیستند و شبکه ممکن است در نگاه اول کاملاً سالم به نظر برسد، اما در زمان بهره‌برداری تحت بار، ضعف‌های فنی خود را نشان دهد. تنها راه شناسایی دقیق این مشکلات، انجام تست‌های تخصصی لینک و تحلیل پارامترهای کیفی مسیر انتقال است. در این مسیر، آشنایی کامل با اصول و ضوابط فنی و مطالعه منابعی مانند **آشنایی با استانداردهای کابل کشی شبکه** می‌تواند دید فنی دقیق‌تری به مدیران و مجریان پروژه بدهد و از بروز هزینه‌های اصلاحی سنگین در آینده جلوگیری کند.

تأثیر Patch Cord بی کیفیت

حتی اگر کل بستر شبکه از کابل‌های استاندارد، سوکت‌ها و تجهیزات اکتیو باکیفیت تشکیل شده باشد، استفاده از Patch Cord ارزان و بی کیفیت در ابتدا و انتهای مسیر، می‌تواند به شدت عملکرد کل سیستم را تحت تأثیر قرار دهد. این وضعیت را می‌توان با بستن قفل زنگ‌زده روی درِ ضدسرقت مقایسه کرد؛ یعنی حتی اگر سایر بخش‌ها کاملاً ایمن و مقاوم باشند، یک نقطه ضعف کوچک اما حیاتی، تمام ساختار را آسیب‌پذیر می‌کند. Patch Cord های بی کیفیت معمولاً مقاومت بیشتری در برابر جریان سیگنال ایجاد می‌کنند، نویزپذیری بالاتری دارند و به سرعت دچار ساییدگی یا شل شدن اتصالات می‌شوند. نتیجه این ضعف‌ها افت سرعت، ناپایداری شبکه، افزایش پینگ و حتی قطع و وصل‌های ناخواسته است. بنابراین، انتخاب Patch Cord استاندارد و مطمئن، به‌عنوان بخشی از مدیریت صحیح شبکه، اهمیت زیادی دارد. کاربران و مدیران شبکه معمولاً به اشتباه تصور می‌کنند مشکل از کابل اصلی یا تجهیزات اکتیو است، در حالی که ریشه بسیاری از اختلال‌ها در همین اتصالات انتهایی نهفته است. به همین دلیل، در پروژه‌های حرفه‌ای توصیه می‌شود قبل از راه‌اندازی شبکه، به دقت در انتخاب و **خرید پچ کورد شبکه** استاندارد و باکیفیت اقدام شود تا عملکرد واقعی شبکه مطابق انتظار باقی بماند.

راه‌حل‌های فنی و اجرایی برای رفع افت سرعت

برای رفع اصولی مشکل، باید یک دید سیستمی داشت:

- بررسی کیفیت فیزیکی مسیر
- تست تخصصی لینک‌ها
- ارتقای تجهیزات اکتیو ضعیف
- بهینه‌سازی تنظیمات سوئیچ و روتر
- استفاده از Patch Cord استاندارد
- ایزوله‌سازی مسیر انتقال
- پیاده‌سازی مدیریت پهنای باند

چک‌لیست نهایی بررسی شبکه‌های کند

۱. تست سلامت مسیر
۲. بررسی سوکت‌ها
۳. تست نویز
۴. بررسی تجهیزات اکتیو
۵. بررسی تنظیمات
۶. بررسی کارت شبکه کاربران
۷. بررسی مصرف پهنای باند
۸. اسکن امنیتی سیستم‌ها

نتیجه گیری

کند شدن شبکه با وجود استفاده از کابل‌های استاندارد مانند Cat6 به هیچ عنوان غیرعادی نیست و نمی‌توان تنها با اتکا به نوع کابل، انتظار عملکرد کامل داشت. شبکه در واقع یک سیستم زنجیروار و پیچیده است که از تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، مسیرهای انتقال، تنظیمات دقیق، مدیریت ترافیک، امنیت و نگهداری مستمر تشکیل شده است. ضعف یا نقص در هر یک از این حلقه‌ها، به صورت مستقیم بر عملکرد کل سیستم تأثیر می‌گذارد و می‌تواند باعث افت سرعت، ناپایداری ارتباط و حتی قطعی‌های موقت شود.

برای رفع اصولی این مشکلات، نگاه سیستمی و فنی ضروری است. انجام تست‌های تخصصی، شناسایی نقاط ضعف، اصلاح مرحله‌به‌مرحله مسیرها و تجهیزات، بهینه‌سازی تنظیمات نرم‌افزاری و رعایت استانداردهای کابل‌کشی، تنها راهکار واقعی برای دستیابی به شبکه‌ای پایدار و پرسرعت است. بنابراین، شبکه سالم و با کیفیت، صرفاً حاصل انتخاب درست تجهیزات نیست؛ بلکه نتیجه اجرای صحیح پروژه، نگهداری اصولی و مدیریت حرفه‌ای و مستمر است. تنها با این رویکرد می‌توان از حداکثر ظرفیت شبکه بهره برد و عملکردی پایدار و مطمئن در طولانی‌مدت تجربه کرد.

سوالات متداول

۱. آیا همیشه مشکل کندی به بستر انتقال مربوط می‌شود؟
خیر، در بسیاری از مواقع تجهیزات اکتیو یا تنظیمات اشتباه عامل اصلی هستند.

۲. آیا طول مسیر واقعاً روی سرعت تأثیر دارد؟
بله، عبور از حد استاندارد باعث افت شدید سیگنال می‌شود.

۳. آیا تست فلوک ضروری است؟
برای شبکه‌های حرفه‌ای، کاملاً ضروری است.

۴. نقش نویز در شبکه‌های اداری چقدر جدی است؟
بسیار جدی و معمولاً نادیده گرفته می‌شود.

۵. آیا ارتقای روتر می‌تواند مشکل کندی را حل کند؟
در بسیاری از موارد، بله؛ به‌ویژه اگر گلوگاه پردازشی وجود داشته باشد.