

TCP و UDP دو پروتکلی هستند که برای انواع مختلف داده استفاده می‌شوند. دستگاه‌ها و کامپیوترهای متصل به اینترنت از پروتکلی به نام TCP/IP برای برقراری ارتباط با یکدیگر استفاده می‌کنند. TCP/IP مجموعه‌ای از پروتکل‌ها است که توسط دستگاه‌ها برای برقراری ارتباط از طریق اینترنت و بیشتر شبکه‌های محلی استفاده می‌شود. نام TCP/IP از دو پروتکل اصلی یعنی پروتکل کنترل انتقال (TCP) و پروتکل اینترنت (IP) گرفته شده است. TCP راهی برای تحویل و دریافت بسته‌های اطلاعاتی مرتب‌شده و بررسی‌شده از طریق شبکه را به برنامه‌ها ارائه می‌دهد. پروتکل دیتاگرام کاربر (UDP) توسط برنامه‌ها استفاده می‌شود تا با حذف بررسی خطا، جریان سریع‌تری از اطلاعات ارائه بدهند.

ویژگی‌های پروتکل‌های TCP و UDP

هنگامی که کامپیوتری در نیویورک می‌خواهد داده‌ای را به کامپیوتری در تهران ارسال کند، باید آدرس IP کامپیوتر مقصد (کامپیوتری که در تهران است) را بداند. این اطلاعات اغلب از طریق دو روش UDP و TCP ارسال می‌شوند. UDP پروتکل‌هایی هستند که برای ارسال بیت‌های داده‌ها یا همان بسته‌ها از طریق اینترنت از آن‌ها استفاده می‌شود. هر دو پروتکل به پروتکل IP وابسته هستند؛ به عبارت دیگر، فرقی نمی‌کند شما یک بسته را از طریق TCP یا UDP ارسال کنید، در هر صورت این بسته به یک آدرس IP ارسال می‌شود.

پروتکل TCP

با استفاده از پروتکل کنترل انتقال (TCP)، کامپیوتر ارسال‌کننده داده، مستقیماً به کامپیوتری که در حال ارسال داده به آن است متصل می‌شود و تا مدتی که انتقال صورت می‌گیرد به آن متصل می‌ماند. با کمک این روش این دو کامپیوتر می‌توانند پس از تضمین ورود داده‌ها به‌صورت ایمن و صحیح، اتصال را قطع کنند. این روش انتقال داده‌ها، سریع‌تر و مطمئن‌تر است؛ اما بار بیشتری را به کامپیوتر وارد می‌کند زیرا مجبور است اتصال و داده‌های موجود در آن را کنترل کند. برای مثال فرض کنید که تلفن را برداشته‌اید و با دوستان تماس گرفته‌اید؛ پس از اتمام مکالمه هر دوی شما تلفن را قطع و اتصال را آزاد می‌کنید.

بسته‌های ارسال‌شده با TCP ردیابی می‌شوند بنابراین هیچ داده‌ای هنگام انتقال از بین نمی‌رود یا خراب نمی‌شود؛ به همین دلیل است که دانلود فایل‌ها حتی در صورت قطع شبکه، مختل نخواهد شد. البته اگر گیرنده کاملاً آفلاین باشد، رایانه‌ی شما از ارسال بسته منصرف می‌شود و پیغام خطایی را مشاهده می‌کنید که می‌گوید نمی‌تواند با میزبان ارتباط برقرار کند. TCP از دو طریق به این مهم دست می‌یابد:

سفارش بسته‌ها با شماره‌گذاری آن‌ها

بررسی خطا با فرستادن پاسخ توسط گیرنده به فرستنده مبنی بر اینکه پیام را دریافت کرده است.

اگر فرستنده پاسخ صحیحی دریافت نکند، می‌تواند بسته‌ها را دوباره ارسال کند تا مطمئن شود گیرنده، آن‌ها را به‌درستی دریافت کرده است. Process Explorer و سایر ابزارهای نشان‌دهنده‌ی پردازش سیستم می‌توانند نوع ارتباطات ایجادشده توسط یک فرایند را نشان بدهند.

پروتکل UDP

استفاده از پروتکل دیتاگرام کاربر UDP کامپیوتری که اطلاعات را ارسال می‌کند، داده‌ها را در بسته‌های کوچک قرار می‌دهد و به امید اینکه به مقصد مورد نظر برسند، آن‌ها را در شبکه آزاد می‌کند. این یعنی UDP مانند TCP مستقیماً به کامپیوتر گیرنده متصل نمی‌شود؛ بلکه داده‌ها را به خارج می‌فرستد و به دستگاه‌های بین رایانه‌ی فرستنده و رایانه‌ی گیرنده، اتکا می‌کند تا آن‌ها داده‌ها را در مقصد مورد نظر دریافت کنند.

این روش انتقال، هیچ تضمینی برای رسیدن داده‌های ارسالی به مقصد نمی‌دهد. از طرف دیگر، این روش انتقال، سربار بسیار کمی دارد؛ بنابراین استفاده از آن برای خدماتی که دریافت و ارسال موفقیت‌آمیز داده‌ها در اولین تلاش برایشان مهم نیست، کاربرد دارد. یک مثال ساده برای این روش، استفاده از سرویس‌های پست قدیمی است؛ شما نامه‌ی خود را داخل صندوق پستی قرار می‌دهید و امیدوارید خدمات پستی آن را به مکان مناسب برساند. بیشتر اوقات این کار صورت می‌گیرد؛ اما گاهی اوقات در طول مسیر نامه گم می‌شود.

انتقال داده با استفاده از UDP سریع‌تر است؛ زیرا فرستنده صبر نمی‌کند تا مطمئن شود که گیرنده بسته را دریافت کرده است؛ بلکه به ارسال بسته‌های بعدی ادامه می‌دهد. اگر گیرنده، چند بسته‌ی UDP را از دست بدهد، آن‌ها گم می‌شوند و فرستنده، دوباره آن‌ها را ارسال نمی‌کند. وقتی سرعت، ملاک اصلی باشد و تصحیح خطا چندان مورد نیاز نباشد، از UDP استفاده می‌شود. UDP اغلب در پخش‌های مستقیم ویدیویی و بازی‌های آنلاین استفاده می‌شود.

به‌عنوان مثال فرض کنید در حال تماشای یک پخش ویدئویی مستقیم هستید که با استفاده از UDP پخش می‌شود. سرور فقط یک جریان ثابت از بسته‌های UDP را به رایانه‌ی تماشاکنندگان می‌فرستد؛ پس زمانی که اتصال شما برای چند ثانیه قطع می‌شود، ممکن است ویدئو، لحظه‌ای متوقف بشود یا پرش داشته باشد؛ اما بعد از آن به بیت فعلی پخش می‌رسد. اگر یک بخش جزئی از بسته را از دست بدهید، ویدئو یا صدا برای لحظه‌ای تحریف می‌شود و پخش فیلم بدون قسمت‌های از دست‌رفته، ادامه پیدا خواهد کرد.

این اتفاق در بازی‌های آنلاین به همین شکل صورت می‌گیرد. اگر هنگام بازی برخی از بسته‌های UDP را از دست بدهید، هنگام دریافت بسته‌های جدیدتر UDP، به نظر می‌رسد کاراکتر بازی در نقشه تلهپورت کرده است. در صورت از دست دادن بسته‌های قدیمی، درخواست دریافت دوباره‌ی آن‌ها فایده‌ای ندارد؛ زیرا بازی بدون شما ادامه دارد؛ تمام آنچه مهم است، این است که در حال حاضر در سرور بازی چه اتفاقی می‌افتد (نه آنچه چند ثانیه پیش رخ داده است). تصحیح نشدن خطا در TCP به سرعت اتصال بازی و کاهش تأخیر کمک می‌کند.