

# Bridge چیست ؟ بررسی مفهوم پل یا Bridge در شبکه (نسخه PDF)

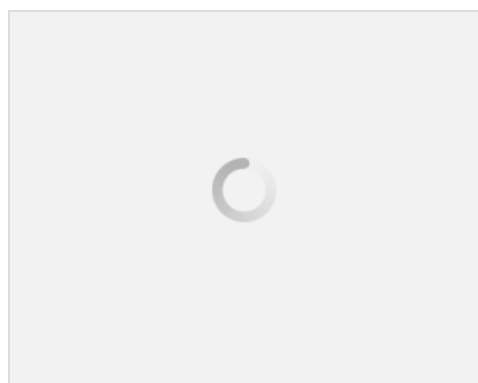
عملکرد پل در دنیای کامپیوتر و دنیای واقعی، در هر دو، پلها دو یا چند بخش منفک و مجزا را به هم ملحق می‌کنند تا فاصله‌ها از میان برداشته شود. اگر شبکه‌های محلی را به جزایر کوچک و مستقل تشبیه کنیم پلها این جزایر را به هم پیوند می‌زنند تا ساکنین آن به هم دسترسی داشته باشند.

شاید شکل ۱-۱ بتواند ایده یک پل را در دنیای شبکه منتقل کند. بسیاری از سازمانها دارای LANهای متعددی هستند و تمایل دارند آنها را به هم متصل کنند. شبکه‌های محلی (LAN) را می‌توان از طریق دستگاه‌هایی که در لایه پیوند داده عمل می‌کنند و پل (Bridge) نامیده می‌شوند به هم متصل نمود.

پلها برای مسیریابی و هدایت داده‌ها، آدرس‌های "لایه پیوند داده‌ها" را بررسی می‌کنند. از آنجایی که قرار نیست محتوای فیلد داده از فریم‌هایی که باید هدایت شوند، پردازش گردد لذا این فریمها می‌توانند بسته‌های IPv4 (که اکنون در اینترنت به کار می‌رود)، IPv6 (که در آینده در اینترنت به کار گرفته خواهد شد)، بسته‌های OSI، ATM، Apple Talk، یا هر نوع بسته دیگر را در خود حمل کنند.

بر خلاف پل، "مسیریابها" آدرس درون بسته‌ها را بررسی کرده و بر این اساس، آنها را هدایت (مسیریابی) می‌کنند. اگر بخواهیم در تعبیری عامیانه و نادقیق مسیریاب را با پل در دنیای واقعی مقایسه کنیم پل جزایر منفک را مستقیماً به هم متصل می‌کند در حالی که مسیریاب به مثابه قایق، مسافران خود را پس از سوار کردن از یک طرف به طرف دیگر منتقل می‌کنند.

طبعاً پل سرعت تردد مسافران را بالاتر خواهد برد ولی قایق همیشه و در هر نقطه از جزیره در دسترس است و قدرت مانور مسافر را بالا خواهد برد! قبل از پرداختن به تکنولوژی پل، بررسی شرایطی که در آن، استفاده از پلها سودمند است، اهمیت دارد. چه دلایلی باعث می‌شود یک سازمان واحد، دارای چندین LAN پراکنده باشد؟



اول از آن که: بسیاری از دانشگاهها و بخش‌های مختلف شرکتها، LAN مختص به خود را دارند تا بتوانند کامپیوترهای شخصی، ایستگاه‌های کاری و سرویس دهنده‌های خاص خود را به هم متصل کنند. از آنجایی که بخش‌های مختلف یک موسسه، اهداف متفاوتی را دنبال می‌کنند لذا در هر بخش، فارغ از آن که دیگر بخش‌ها چه می‌کنند، LAN متفاوتی پیاده می‌شود.

دیر یا زود نیاز می‌شود، که این LANها با یکدیگر تعامل و ارتباط داشته باشند. در این مثال، پیدایش LANهای متعدد ناشی از اختیار و آزادی مالکان آن بوده است. دوم آن که: ممکن است سازمانها به صورت جغرافیایی در ساختمان‌هایی با فاصله قابل توجه، پراکنده باشند. شاید داشتن چندین LAN مجزا در هر ساختمان و وصل آنها از طریق "پلها" و لینک‌های پرسرعت ارزان‌تر از کشیدن یک کابل واحد بین تمام سایتها تمام شود. سوم آن که: گاهی برای تنظیم بار و تعدیل ترافیک، لازم است که یک LAN منطقی و واحد به چندین LAN کوچکتر تقسیم شود.

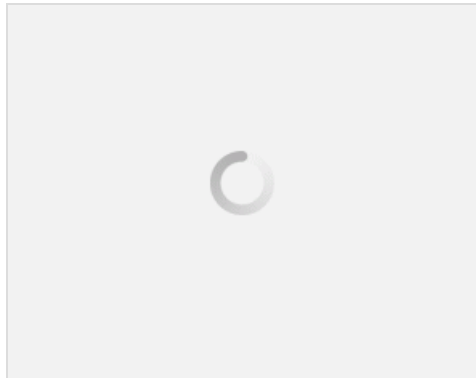
به عنوان مثال: در بسیاری از دانشگاهها هزاران ایستگاه کاری در اختیار دانشجویان و هیئت علمی قرار گرفته است. عموماً فایلها در ماشین‌های سرویس دهنده فایل نگه داری می‌شوند و حسب تقاضای کاربران بر روی ماشینشان منتقل و بارگذاری می‌شود. مقیاس بسیار بزرگ این سیستم مانع از آن می‌شود که بتوان تمام ایستگاه کاری را در یک شبکه محلی واحد قرار داد چرا که پهنای باند مورد نیاز بسیار بالا خواهد بود. در عوض، از چندین LAN که توسط "پل" به هم متصل شده، استفاده می‌شود. هر شبکه LAN گروهی از ایستگاهها و سرویس دهنده فایل خاص خود را در بر می‌گیرد که بدین ترتیب بیشتر ترافیک در حوزه یک LAN واحد محدود می‌شود و بار زیادی به

چهارم آن که: در برخی از شرایط اگر چه یک شبکه محلی واحد از نظر حجم بار کفایت می‌کنند ولیکن فاصله فیزیکی بین ماشین‌های دور، بسیار زیاد است. تنها راه حل آن است که LAN به چند بخش تقسیم شده و بین آن‌ها پل نصب گردد. با استفاده از پل، می‌توان فاصله فیزیکی کل شبکه را افزایش داد. پنجم آن که: مسئله قابلیت اعتماد است؛ بر روی یک LAN واحد، یک گره خراب که دنباله‌ای پیوسته از خروجی اشغال تولید می‌کند قادر است کل شبکه را فلج نماید.

پل‌ها را می‌توان در نقاط حساس قرار داد تا یک گره خراب و مغشوش نتواند کل سیستم را مختل کند. بر خلاف یک تکرار کننده (Repeater) که ورودی خود را بی قید و شرط باز تولید می‌نماید یک پل را می‌توان به نحوی برنامه ریزی کرد تا در خصوص آنچه که هدایت می‌کند یا هدایت نمی‌کند تصمیم آگاهانه بگیرد.

ششم آن که: پل‌ها می‌توانند به امنیت اطلاعات در یک سازمان کمک نمایند. بیشتر کارت‌های واسط شبکه‌های LAN دارای حالتی به نام حالت بی قید (Promiscuous mode) هستند که در چنین حالتی تمام فریم‌های جاری بر روی شبکه تحویل گرفته می‌شود، نه فریم‌هایی که دقیقاً به ادرس او ارسال شده‌اند.

با قرار دادن پل‌ها در نقاط مختلف و اطمینان از عدم هدایت اطلاعات حساس به بخش‌های نامطمئن، مسئول سیستم می‌تواند بخش‌هایی از شبکه را از دیگر بخش‌ها جدا کرده تا ترافیک آن‌ها به خارج راه پیدا نکرده و در اختیار افراد نامطمئن قرار نگیرد. شکل ۱-۲ شمایی از وصل چند شبکه محلی مستقل توسط پل را به همراه نمادهای مربوطه نشان می‌دهد. (اکثراً در بسیاری از مقالات پل را با یک شش ضلعی مشخص می‌کنند). نکته: یک سویچ می‌تواند در نقش یک پل ایفای نقش کند.



پس از بررسی آنکه چرا به پل‌ها نیاز است اجازه بدهید به این سوال بپردازیم که عملکرد آن‌ها چگونه است؟ هدف ارمانی آن است که پل‌ها کاملاً نامرئی (شفاف-Transparent) باشند، بدین معنا که بتوان ماشین‌هایی را از بخش از شبکه به بخش دیگر منتقل کرد بدون آنکه به هیچ‌گونه تغییری در سخت افزار، نرم افزار یا جداول پیکربندی نیاز باشد. همچنین باید این امکان وجود داشته باشد که تمام ماشین‌های یک بخش از شبکه بتواند فارغ از آنکه نوع LAN آن‌ها چیست با ماشین‌های بخش دیگر، مبادله اطلاعات داشته باشد. این هدف گاهی برآورده می‌شود ولیکن نه همیشه!

شاید در ساده‌ترین سناریو بتوان عملکرد پل را بدین روال دانست: ماشین A در یک شبکه محلی، بسته‌ای را برای ارسال به ماشین میزبان B در شبکه دیگر که از طریق پل به هم متصل شده‌اند، آماده کرده دانست. این بسته از زیر لایه MAC عبور کرده و سرایند MAC به ابتدای آن افزوده می‌شود. این واحد داده، بر روی کانال منتقل، و توسط پل دریافت می‌شود؛ پس از رسیدن فریم به پل، کار دریافت آن از لایه فیزیکی شروع و داده‌ها به سمت زیر لایه بالا هدایت می‌شود.

پس از آنکه فریم دریافتی در لایه ۲ پردازش شد و ادرس‌های MAC بررسی شدند، پل مشخص می‌کند که فریم را باید بر روی کدامین خروجی خود منتقل کند. در نهایت فریم جدیدی ساخته شده و بر روی شبکه محلی مقصد منتقل می‌شود. دقت کنید که یک پل که K شبکه مختلف را به هم متصل می‌کند دارای K زیر لایه MAC و تعداد k لایه فیزیکی و کانال ارتباطی است. تا اینجا به نظر می‌رسد که انتقال فریم از یک LAN به LAN دیگر ساده است اما واقعیت این چنین نیست.

شاید با بررسی سناریوی فوق به این نتیجه برسید که کاری که پل انجام می‌دهد با کاری که یک سویچ انجام می‌دهد یکی است و چیزی به معلومات شما اضافه نشده است. فقط نام جدید پل بر روی همان سویچی گذاشته شده که عملکرد آن را مشاهده کردید! هم درست اندیشیده اید و هم در اشتباهید! اگر پل را ابزاری فرض کرده‌اید که قرار است دو شبکه اترنت را بهم پیوند بزند حق با شماست و پل هیچ تفاتی با سویچ ندارد.

ولي در يك تعريف وسيعتر بايد پل را ابزاري در نظر بگيريد كه قرار است دو شبكه ناهمگون (مثل اترنت و بيسيم يا اترنت و حلقه) را به هم پيوند بزند و فريم پس از ورود به پل و قبل از انتقال به شبكه مقصد بايد تغيير ماهيت بدهد و سرايند MAC ان بکل عوض شود. چنين کاری از سوييچ بر نمي‌آيد. عموماً تمام پورت‌های يك سوييچ لايه ۲ (مثل سوييچ اترنت) از يك نوعند و فريم‌ها در خلال انتقال از سوييچ هيچ تغييری نمي‌کنند.

ناهمگوني شبكه‌ها و شرايط ذاتي حاکم بر هر شبكه (مثل شرايط حاکم بر محيط بي سيم يا باسيم) مشکلات عديده‌ای را ايجاد خواهد کرد كه پل بايد از عهده ان برآيد. بنابراین از اين به بعد سوييچ‌های اترنت را پل‌هایی بدانيد كه صرفاً شبكه‌های از نوع اترنت را بهم پيوند مي‌زند. پل يك سوييچ لايه ۲ هست ولي از يك سوييچ اترنت برتر و پيچيده‌تر است.

\*مرتضي پاک نيت

موفق باشيد.\*

کمال

تجربه ای که من در این زمینه دارم این است که یک بار در اتاقی که دو کاربر شبكه وجود داشت اما یک کابل شبكه اترنت موجود بود و هاب هم نبود و هر دو کاربر بایستی به شبكه وصل می شدند من تونستم با کارت شبكه اضافی و پل یا بريچ کردن آن ها به کاربر دوم هم شبكه بدهم. یعنی کابل شبكه اصلی را به کامپیوتر اول وصل کردم و با کارت شبكه دوم بريچ کردم و از آن یک کابل ديگر به کامپیوتر ديگر وصل کردم بدون هاب يا سويچ .

مطلب اصلی