

TCP/IP چگونه کار میکند؟ - پروتکل IP (نسخه PDF)

سلام به دوستان عزیز! ProIP ای و علاقه‌مندان به مباحث شبکه. در قسمت پیش از این بحث به معرفی اجمالی مدل مفهومی TCP/IP پرداختیم و در این بخش قصد داریم تا به عنوان ادامه آموزش، به بررسی پروتکل IP از پروتکل های مرکزی TCP/IP بپردازیم. با ما همراه باشید، مجموعه پروتکل TCP/IP که بر روی سیستم عامل شما نصب شده است، مجموعه ای از پروتکل های بهم پیوسته هستند که پروتکل های مرکزی TCP/IP نامیده میشوند. تمام اپلیکیشن ها و پروتکل های دیگر در مجموعه TCP/IP به نحوی وابسته به سرویس های اصلی ای هستند که این پروتکل ها از خود ارائه میدهند. پروتکل های مرکزی TCP/IP عبارتند از: TCP، IGMP، ICMP، ARP، IP و UDP هستند.

IP

IP یک پروتکل connectionless و غیرقابل اطمینان است که عمدتاً مسئول آدرس دهی و مسیریابی بسته های IP بین هاست ها میباشد. مجدداً یادآوری میکنیم که Connectionless به این معنی است که قبل از ارسال دیتا هیچ session ای برقرار نمیشود و غیرقابل اطمینان به این معنی که تحویل بسته به مقصد تضمین نمیگردد. اما این نکته را هم باید گفت که IP همیشه بهترین تلاش را برای تحویل بسته به مقصد انجام میدهد. یک بسته IP ممکن است گم شود و یا در حالتی که ترتیب آن بهم خورده باشد، تکراری و یا با تاخیر آمده باشد به مقصد تحویل شود. در چنین شرایطی IP هیچ تلاشی برای بازیابی این نوع از خطاها انجام نمیدهد. در چنین موقعیتی تأییدیه بسته ها تحویل شده و بازیابی بسته های گم شده بخشی از مسئولیت پروتکل لایه بالاتر یعنی TCP خواهد بود. IP در RFC ۷۹۱ تعریف شده است.

- نکته: در این لایه به بسته IP یک دیتاگرام IP گفته میشود. بسته IP در هر لایه با توجه به اضافه شدن فیلدهای خاصی به آن، نام مخصوص بخود را دارد.

بخش های کلیدی در هدر IP

- Source Address: آدرس IP فرستنده اصلی و اولیه دیتاگرام است.
- Destination Address: آدرس IP مقصد نهایی دیتاگرام است.
- Identification: در شناسایی یک دیتاگرام IP بخصوص و همچنین شناسایی تمام قطعه های خرد شده (fragmented) یک دیتاگرام IP (اگر عمل خرد شدن انجام شده باشد) استفاده میشود.
- Protocol: در این بخش پروتکل هایی که در بخش داده جا سازی شده اند، مشخص میشوند. (مثل UDP، ICMP و ..)
- Checksum: یک محاسبه ریاضی که برای تشخیص یکپارچگی هدر IP در سطح بیت بکار میرود.
- Time to Live (TTL): تعداد بخش های شبکه را که دیتاگرام قبل از از بین رفتن توسط روتر اجازه دارد از آن ها عبور کند را نشان میدهد. پارامتر TTL توسط مبدا تنظیم میشود و برای جلوگیری از افتادن بسته در یک حلقه بی نهایت استفاده میشود. هنگامی که یک بسته IP ارسال میشود، روتر موظف است به محض رد شدن بسته از آن، یک واحد از مقدار TTL کم کند.

Fragmentation (خرد شدن) و Reassembly (سر هم شدن مجدد)

اگر روتر بسته ای را دریافت کند که بزرگتر از حد استاندارد برای عبور از شبکه است، پروتکل IP بسته را به قطعات کوچکتر خرد میکند که در مقصد طبق ترتیبی که دارند مجدداً سر هم میشوند. نگاهی که بسته ها به مقصد نهایی رسیدند، پروتکل IP در سیستم مقصد بسته های خرد شده را طبق ترتیب خاصی سرهم بندی میکنند تا مجدداً بسته اصلی تشکیل شود. این فرآیند به fragmentation و reassembly معروف است. عمل Fragmentation میتواند در محیط هایی که ترکیبی از رسانه های مختلف شبکه است رخ دهد؛ برای مثال ترکیبی از اینترنت و توکن رینگ. Fragmentation و Reassembly بصورت زیر عمل میکنند:

۱. هنگامی که یک بسته IP توسط مبدا ارسال میشود، در بخش Identification یک مقدار منحصر بفرد قرار میگیرد.
۲. روتر بسته IP را دریافت میکند. پروتکل IP در روتر میداند که حداکثر بخش قابل انتقال (Maximum Transmission Unit (MTU)) در شبکه ای که بسته در آن ارسال شده است، کمتر از سایز بسته فعلی است.

۳. پروتکل IP بسته اصلی را به Fragment های کوچکتر تقسیم میکند. هر قطعه با هدر IP مخصوص بخودش ارسال میشود که شامل:

- بخش اصلی Identification که مشخص میکند تمام قطعه ها متعلق به یک بسته هستند.
- More Fragments flag که نشان دهنده اینست که قطعه های دیگری نیز در راهند. این پارامتر در قطعه آخر قرار نمیگیرد چرا که پس از آن دیگر قطعه ای نخواهد آمد.
- بخش Fragment Offset که وضعیت قطعه را در بسته اصلی نشان میدهد.

هنگامی که قطعه ها توسط پروتکل IP در مقصد تحویل شدند، توسط بخش Identification شناسایی میشوند که متعلق به یک بسته هستند. سپس با کمک بخش fragment offset قطعه ها مجدداً بازیابی و سرهم بندی میشوند.

سربلند و مانا باشید.

پایان بخش دوم

نویسنده: احسان امجدی

منبع: جزیره شبکه و زیرساخت وب سایت توسینسو

هرگونه نشر و کپی برداری بدون ذکر منبع و نام نویسنده دارای اشکال اخلاقی می باشد.

محسن خداینده اویلی

عالی

احسان امجدی

ممنون محسن جان

Meysam qanbari

سلام

می خواستم بدونم فرایند encryption در کدام مرحله انجام می شود

ممنون

احسان امجدی

دوست عزیز در لایه های OSI، فرایند Encryption در لایه presentation انجام میشه.

Meysam qanbari

در tcp/ip منظورم بود

مطلب اصلی