

روتر در شبکه های Wan

روتر در شبکه های Wan

روتر یکی از دستگاه های شبکه ای مهم و حیاتی است که از آن در شبکه های LAN و WAN استفاده می گردد . در این مطلب پس از آشنائی اولیه با روتر ، با جایگاه آن در شبکه های WAN آشنا خواهیم شد .

● آشنائی اولیه با روتر

روتر یک نوع کامپیوتر خاص است که دارای عناصر مشابه یک کامپیوتر استاندارد شخصی نظیر پردازنده ، حافظه ، خطوط داده و اینترفیس های مختلف ورودی و خروجی است. روترها به منظور انجام عملیات بسیار خاص که عموماً نمی

توان آنان را توسط کامپیوترهای شخصی انجام داد ، طراحی شده اند . مثلاً با استفاده از روتر می توان دو شبکه را به یکدیگر متصل تا در ادامه امکان مبادله اطلاعات بین آنان فراهم گردد . روتر ، همچنین بهترین مسیر ارسال داده از یک شبکه به شبکه ای دیگر را تعیین می نماید .

کامپیوترها به منظور اجرای برنامه های نرم افزاری به یک سیستم عامل نیاز دارند ، این وضعیت در روترها نیز وجود داشته و آنان نیز جهت اجرای فایل های پیکربندی به یک سیستم عامل که به آن (IOS برگرفته از Internetnetwork Operating System software) گفته می شود ، نیاز خواهند داشت . فایل های پیکربندی شامل دستورالعمل ها و پارامترهایی می باشند که بر اساس آنان ترافیک ورودی و خروجی روتر کنترل می گردد . مثلاً روترها با استفاده از پروتکل های روتینگ ، قادر به اتخاذ تصمیم مناسب در خصوص بهترین مسیر بسته های اطلاعاتی می باشند .

حافظه های RAM ، NVRAM ، فلش ، ROM و اینترفیس ها مهمترین عناصر داخلی یک روتر می باشند که در ادامه به بررسی هر یک از آنان خواهیم پرداخت .

حافظه (RAM برگرفته از : random access memory حافظه RAM که به آن) DRAM حافظه RAM پویا (نیز گفته می شود دارای خصوصیات و وظایف زیر می باشد :

■ ذخیره جداول روتینگ

■ نگهداری ARP Cache

■ نگهداری fast-Switching cache

■ نگهداری و پشتیبانی از صف های حاوی بسته های اطلاعاتی

■ ارائه حافظه موقت برای فایل پیکربندی در زمان روشن کردن روتر

■ عدم نگهداری اطلاعات پس از خاموش کردن و یا راه اندازی مجدد روتر

حافظه (NVRAM برگرفته از : nonvolatile random-access memory حافظه NVRAM یا غیر فرار دارای خصایص و وظایف زیر می باشد :

■ محل نگهداری فایل پیکربندی راه اندازی روتر

■ نگهداری اطلاعات پس از خاموش کردن و یا راه اندازی مجدد روتر

حافظه فلش : حافظه فلش دارای خصایص و وظایف زیر می باشد :

■ نگهداری (IOS سیستم عامل)

■ بهنگام سازی نرم افزار بدون ضرورت تعویض و یا جایگزینی تراشه های موجود بر روی پردازنده

■ نگهداری اطلاعات پس از خاموش کردن و یا راه اندازی مجدد روتر

■ قابلیت ذخیره چندین نسخه از نرم افزار IOS

■ امکان حذف اطلاعات (یک نوع خاص از حافظه های ROM با قابلیت حذف الکترونیکی اطلاعات) (EEPROM :

حافظه (ROM برگرفته از (Read-only memory ، حافظه ROM و یا فقط خواندنی دارای خصایص و وظایف زیر می باشد :

■ نگهداری دستورالعمل های لازم برای اشکال زدائی و اجرای برنامه (POST برگرفته از (power-on self test

■ ذخیره برنامه راه اندازی روتر موسوم به bootstrap و نرم افزار اولیه سیستم عامل

- تعویض تراشه های موجود بر روی برد اصلی در صورت نیاز به ارتقاء نرم افزار ذخیره شده
- اینترفیس ها : اینترفیس ها دارای خصایص و وظایف زیر می باشند :
- روتر را به شبکه متصل می نمایند (ورود و خروج فریم ها)
- اینترفیس ها ممکن است بر روی برد اصلی و یا به عنوان ماژول های جداگانه ارائه گردند .

● جایگاه روتر در شبکه های LAN و WAN

با این که می توان از روتر برای تقسیم (Segmentation) یک شبکه محلی استفاده نمود ولی مهمترین کاربرد آن به عنوان یک دستگاه شبکه ای در شبکه های WAN می باشد . شکل زیر نحوه استفاده از روتر در یک شبکه محلی را نشان می دهد .

- استفاده از روتر در یک شبکه محلی (منبع : سایت سیسکو)
- از تکنولوژی های WAN در اکثر موارد به منظور اتصال روترها به یکدیگر استفاده می گردد و روترها با اتصالات مبتنی بر WAN با یکدیگر ارتباط برقرار می نمایند . روترها مسئولیت ایجاد ستون فقرات در شبکه های داخلی بزرگ (اینترنت) و یا اینترنت را برعهده داشته و در لایه سوم مدل مرجع OSI فعالیت می نمایند (اتخاذ تصمیم بر اساس آدرس های شبکه) .
- انتخاب بهترین مسیر و سوئیچینگ فریم ها به اینترفیس مناسب از مهمترین وظایف یک روتر محسوب می گردد . روترها به منظور انجام وظایف فوق جداول روتینگ را ایجاد (ایستا و یا پویا) تا به کمک آن اقدام به مبادله اطلاعات شبکه با سایر روترها نمایند . یک مدیر شبکه می تواند با پیگیری مسیرهای ایستا ، اطلاعات جداول روتینگ را سازماندهی و مدیریت نماید ولی عموماً "اطلاعات موجود در جداول روتینگ به صورت پویا و با استفاده از یک پروتکل روتینگ ذخیره و بهنگام می گردند . مسئولیت پروتکل روتینگ ، مبادله اطلاعات توپولوژی شبکه (مسیر) با سایر روترها می باشد .

یک شبکه به منظور ارتباط با سایر شبکه ها می بایست به درستی پیگیری گردد . اینچنین شبکه هائی امکانات زیر را ارائه می نمایند :

- آدرس دهی پیوسته و سازگار
- انتخاب بهترین مسیر
- رتینگ ایستا و یا پویا
- سوئیچینگ
- آدرس هائی که بیانگر توپولوژی های شبکه می باشند .

● جایگاه روتر در شبکه های WAN

شبکه های WAN در لایه فیزیکی و data link مدل مرجع OSI فعالیت می نمایند . مطلب فوق بدین معنی نمی باشد که پنج لایه دیگر مدل مرجع OSI در شبکه های WAN جایگاهی ندارند . عبارت فوق بر این نکته مهم تاکید می نماید که خصایصی که یک شبکه WAN را از LAN متمایز می نماید در لایه های فیزیکی و data link حضور موثر و کاملاً مشهودی را دارند . به عبارت دیگر ، استانداردها و پروتکل های استفاده شده در شبکه های WAN و در لایه های اول و دوم متفاوت با استانداردها و پروتکل های استفاده شده در شبکه های محلی و در لایه های مشابه می باشد .

لایه فیزیکی WAN ، اینترفیس بین (DTE برگرفته از (data terminal equipment) و (DCE برگرفته از data circuit-terminating equipment) را تشریح می نماید . عموماً " ، DCE یک ارائه دهنده سرویس و DTE دستگاه ضمیمه می باشد . به عبارت دیگر DTE ، دستگاه کاربر با اینترفیس مربوطه است که به لینک WAN متصل می گردد . در این مدل ، سرویس های ارائه شده به DTE از طریق یک مودم و یا CSU/DSU در دسترس قرار می گیرد .

وظیفه اصلی یک روتر ، روتینگ است و روتینگ در لایه شبکه و یا لایه سوم مدل مرجع OSI محقق می گردد ولی اگر یک شبکه WAN در لایه های اول و دوم مدل مرجع OSI فعالیت می نماید ، آیا روتر یک دستگاه شبکه محلی و یا یک دستگاه WAN است ؟ در پاسخ به سوال فوق می بایست گفت که هر دو گزینه درست می باشند . یک روتر ممکن است انحصاراً به عنوان یک دستگاه شبکه محلی ایفای وظیفه نماید و یا ممکن است منحصرراً " وظیفه یک دستگاه WAN را در شبکه برعهده داشته باشد و یا در برخی موارد که در محدوده مرزی بین یک شبکه LAN و WAN استفاده می گردد ، در یک لحظه می تواند هم به عنوان یک دستگاه شبکه محلی و هم به عنوان یک دستگاه WAN وظایف محوله را انجام دهد .

یکی از وظایف روتر در شبکه های WAN، مسیریابی بسته های اطلاعاتی در لایه سوم است ولی روتر در یک شبکه محلی نیز دارای چنین مسئولیتی است. بنابراین نمی توان روتینگ را به عنوان یک وظیفه اختصاصی برای روتر در شبکه های WAN در نظر گرفت. زمانی که یک روتر از استانداردها و پروتکل های مرتبط با WAN در لایه های فیزیکی و data link استفاده می نماید، وی به عنوان یک دستگاه WAN در شبکه ایفا می نماید. اولین وظیفه روتر در یک شبکه WAN روتینگ نمی باشد و اگر قرار است برای آن وظیفه ای اختصاصی را تعریف نمائیم بهتر است گفته شود که مسئولیت روتر در شبکه های WAN، ارائه اتصالات لازم بین استانداردهای مختلف data link و فیزیکی WAN است.

مثلاً یک روتر ممکن است دارای یک اینترفیس ISDN باشد که از کیسوله سازی PPP استفاده می نماید و همچنین دارای یک اینترفیس سریال T۱ باشد که در آن از کیسوله سازی Frame Relay استفاده می گردد. در چنین وضعیتی روتر می بایست قادر به انتقال بیت ها از یک نوع سرویس (نظیر ISDN) به سرویس دیگر (نظیر T۱) (و تغییر کیسوله سازی data link از PPP به Frame Relay باشد.

● استانداردها و پروتکل های لایه فیزیکی و data link در شبکه های WAN

برخی از پروتکل ها و استانداردهای لایه فیزیکی عبارتند از:

۲۳۲ ▪ EIA/TIA-

۴۴۹ ▪ EIA/TIA-

۲۴ ▪ V.

۳۵ ▪ V.

۲۱ ▪ X.

۷۰۳ ▪ G.

۵۳۰ ▪ EIA-

▪ ISDN

۳, and E۱, E۳, T۱ ▪ T

▪ xDSL

) ۱۹۲, OC-۴۸, OC-۱۲, OC-۳ ▪ SONET (OC-

برخی از پروتکل ها و استانداردهای لایه data link عبارتند از:

▪ High-level data link control (HDLC)

▪ Frame Relay

▪ Point-to-Point Protocol (PPP)

▪ Synchronous Data Link Control (SDLC)

▪ Serial Line Internet Protocol (SLIP)

۲۵ ▪ X.

▪ ATM

▪ LAPB

▪ LAPD

▪ LAPF