

سیسکو به پارسی



Broadcast Domain – آموزش مقدماتی

نوشته:

شفق زندی

<http://blog.shafagh.com/persian>

<http://forum.shafagh.com>

سایت سیسکو به پارسی

انجمن سیسکو به پارسی

تعریف Broadcast Domain

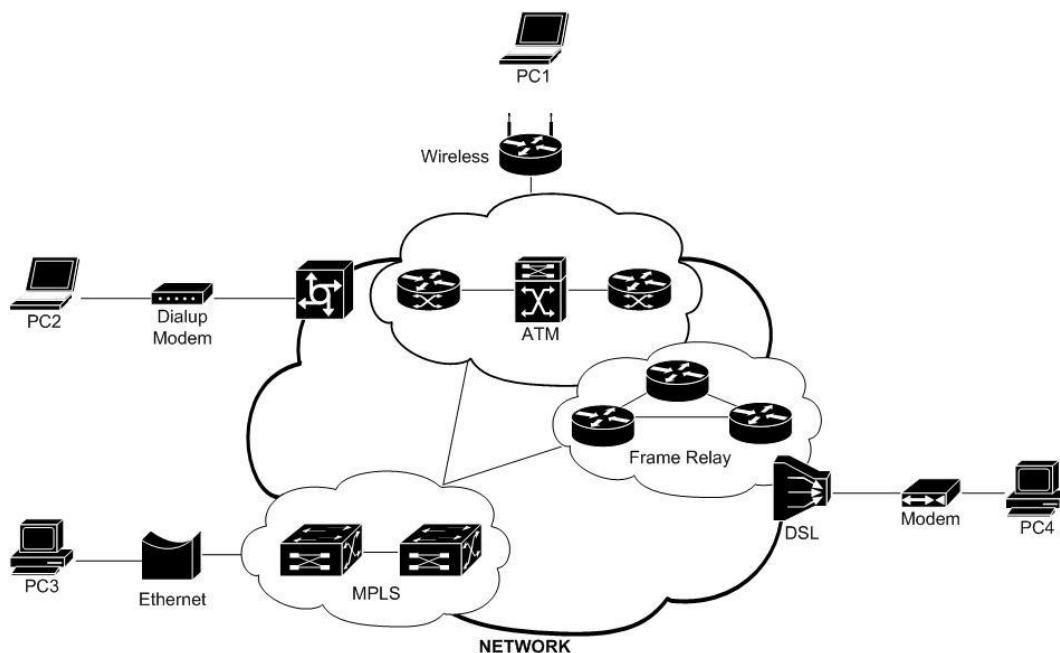
یک شبکه کاملاً لایه دو، به یک شبکه Flat یا Flat Network Topology معروف است. در این شبکه از یک رنج آدرس استفاده میشود. پس این شبکه فاقد سابنت‌های مختلف بوده و به طبع آن بین قسمت‌های مختلف Routing صورت نمیگیرد. پیام Broadcast یک دستگاه به همه در کل شبکه میرسد. این مدل برای شبکه‌های متوسط و بزرگ پیشنهاد نمیشود. در شبکه‌های متوسط و بزرگ که بیشتر از 100 کامپیوتر دارند، توصیه میشود تا توسط ایجاد VLAN شبکه را به شبکه‌های کوچکتری ناحیه بندی کنیم.

VLAN تفکیک کننده Broadcast Domain در شبکه و متشکل از گروهی از دستگاه‌هاست که در لایه دو به یکدیگر متصلند و میتوانند در لایه دو MAC و فریم‌های همدیگر را ببینند. هر VLAN کاملاً مجزا و توسط روتر یا یک سویچ لایه سه، در نقاطی نظیر VLAN Core ها به یکدیگر Route میشوند تا بتوانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند اما در عین حال Broadcast های آنها به یکدیگر نمیرسد.

لایه دو چه اهمیتی دارد و چرا آدرس‌های لایه سه و دو با هم متفاوتند. چرا باید از هر دو لایه در ارتباط استفاده کنیم و مجبوریم هر دو را در طراحی نظر بگیریم؟

لایه دو ارتباط نزدیکی با لایه فیزیکی (لایه یک) دارد. یعنی بر اساس مشخصات فیزیکی و قرارگیری صفر و یک و سیگنال روی رسانه، پروتکل لایه دو ای مخصوص و عمدتاً تک منظوره، طراحی و تدوین شده و اطلاعات را در فریم قرار داده و ارسال میکند. بطور مثال Ethernet برای شبکه‌های LAN ایجاد شد. در X.25 بخاطر میزان اشتباهات رسانه‌های زمان خود، از پروتکل لایه دو مخصوصی بنام LABP استفاده میشد. در ATM با توجه به سرعت بالاتر رسانه از Cell هایی با سایز ثابت استفاده گردید. همانطور که روی خطوط Dial up از PPP بخاطر مزایایش استفاده میگردد و قابلیت‌هایی نظیر Multilink را در دل خود همراه دارد. همه این‌ها پروتکل‌های لایه دو هستند که روی لینک‌ها کار میکنند.





لایه سه بدون در نظر گرفتن انواع و اقسام رسانه ها و تکنولوژی های مختلف لایه پایینی و شبکه های بین راهی PPP، Host و Ethernet، Frame Relay و ATM، بصورت منطقی آدرس هر دستگاه را در دو بخش مشخص کننده شبکه و در نظر میگیرد. در اینترنت وقتی یک بسته را به Google ارسال میکنید مهم نیست از ماهواره عبور کرده یا از فیبر زیر اقیانوسی بلکه مهم آدرس شبکه فرستنده و آنکه شما زیر مجموعه کدام شبکه در لایه سه هستید تا گوگل بتواند پیام پاسخ را برایتان ارسال کند.

آدرس دهی منطقی و لایه سه قبول اما چرا در لایه دو نیز آدرس داریم؟

فرض کنید که بخواهید یک دیتا یا عکس از کامپیوتر شما به کامپیوتر کناری انتقال دهید برای این کار از FTP همراه با IP کامپیوتر مقصد استفاده میکنید پس ارتباط لایه Application تا لایه سه مشخص است اما برای اینکه دیتا روی رسانه مسمی قرار گیرد و منتقل شود Ethernet باید فریم را ساخته و MAC Address کامپیوتر مقصد را قرار دهد تا سویچ بتواند ارتباط بین دو پورت را فراهم سازد اگر از آدرس لایه دو در Ethernet استفاده نمیشد آن وقت کل شبکه متصل به سویچ شما مجبور بود این دیتا را دریافت کند در حالیکه با استفاده از سویچ و برخلاف Hub دیتا براساس MAC Address گیرنده تنها به پورت خاص ارسال شده و پهنای باند پورت های دیگر حفظ میشود.

سویچ هایی که بتوانند بالاتر از لایه دو یعنی آدرس IP را نیز بررسی کنند و بر آن اساس Switching و Routing کنند سویچ لایه 3 یا Multi-layer (چند لایه ای) خوانده میشوند.

چرا Ethernet بجای استفاده از MAC از IP استفاده نکرد؟

اولا Ethernet و IP در سال 1981 بصورت جداگانه و در فرایندی مستقل بوجود آمدند و در ثانی Ethernet قابلیت حمل پروتکل های متفاوتی نظیر IPX و AppleTalk را دارد در عین حال IP روی پروتکل هایی غیر از Ethernet نیز حمل میشود. در لایه دو آدرس ها باید در همان ناحیه Unique یا بی همتا باشد. در حالیکه در لایه سه آدرس ها باید در کل شبکه بی همتا باشد. بهمین دلیل IEEE آدرس های لایه دو را کنترل میکند تا اگر از کارتهای شبکه متنوعی از تولیدکنندگان مختلف، در یک شبکه استفاده شود احتمال وقوع آدرس یکسان به صفر برسد.

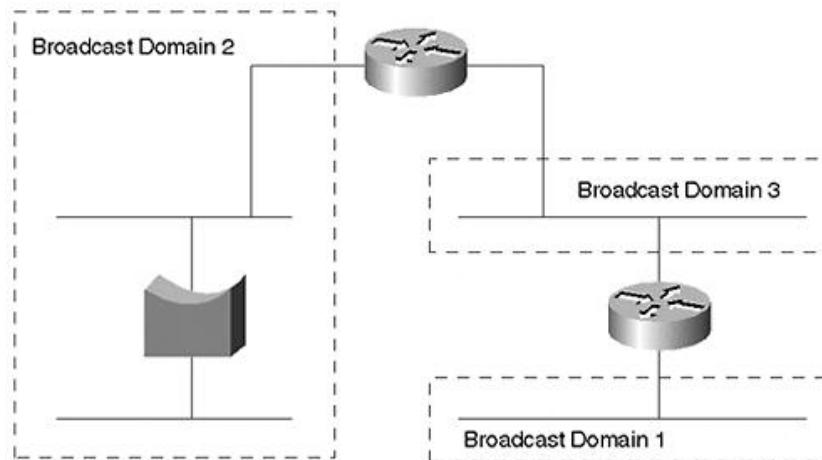
همانطور که اشاره کردیم IP در لایه 3 است و از لحاظ آدرس دهی شبکه را به دو بخش Network ID و Host ID تقسیم میکند. بر اساس این عدد بدست آمده میتوان یک سیستم سلسله مراتبی و Logical مثل اینترنت داشت. در حالیکه بقیه پروتکل ها نظیر IPX امکان Subnetting، انعطاف پذیری و آدرس دهی منطقی نظیر IP را ندارند. اما یک خصوصیت خوب در IPX بود و آن استفاده از MAC Address برای قسمت Host ID کاری که IPv6 (نسخه جدید IP) از آن استفاده میکند. با توجه به بی همتا بودن MAC از آن بمنزله Host ID استفاده شده و آدرس شبکه به آن افزوده میشود.

پروتکل IP برای ارتباط با Gateway یا دستگاه های Subnet خود، نیاز به ARP دارد تا براساس IP مقصد بتواند MAC Address مقصد را گرفته و پیام را داخل فریم قرار دهد و به آن MAC Address خاص ارسال کند. ARP زمانی استفاده میشود که گیرنده در شبکه IP خودمان باشد. یعنی ما و او از لحاظ Network ID یکی باشیم پس در یک Network بوده و نیاز به دانستن MAC Address مقصد مشخص میگردد. در غیر این صورت مقصد در شبکه ای دیگر است لذا اهمیتی ندارد که کجاست بلکه باید بسته را به Default Gateway یا روتر شبکه خود ارسال کنیم. در این صورت بسته IP را درون فریمی با آدرس MAC مربوط به روتر ارسال میکنیم. در این مرحله برای دریافت MAC روتر از ARP استفاده میشود.

ARP برای بدست آوردن MAC Address از Broadcast استفاده میکند. سوئیچ Broadcast را به همه پورت ها ارسال میکند و کامپیوتری که IP خود را در بدنه ARP ببیند به آن درخواست پاسخ میدهد. بدین ترتیب براساس IP، MAC Address را بدست می آورد اما عملکرد آن وابسته به Broadcast است.

Broadcast Domain، ناحیه عملکرد Broadcast است و مرز رسیدن این پیام ها که به همه در آن ناحیه ارسال میگردند. روتر ها اجازه عبور Broadcast را از لینکی به لینک دیگر نمیدهند پس در اطراف روتر Broadcast Domain های مجزا که شبکه های لایه دو مستقل هستند، ایجاد میگردند.





بوسیله ایجاد VLAN، میتوان شبکه ای کاملا مستقل ایجاد کرد که Broadcast Domain خود را داشته و فریم ها تنها داخل خود VLAN رد و بدل شوند. ترافیک بگونه ای تفکیک خواهد شد که گویی شبکه ای مجزا با کابل و سوئیچ مستقل، یک جداگانه را تشکیل داده است.

کافیست در سوئیچ پورت ها را به شماره VLAN مورد نظر ربط دهیم. مثلا شبکه ی 300 کامپیوتری خود را به سه VLAN هر یک حاوی یکصد دستگاه با آدرس شبکه مجزای /25 تقسیم میکنیم:

Subnet-mask: 255.255.255.128 = /25 (128 IP Addresses)

بر این اساس هر VLAN مشخص کننده یک شبکه IP است و باید رنج آدرسی مجزا برایش در نظر گرفت.

