

در پس زمینه جستجوهای اینترنتی چه می گذرد؟ چگونه سرچ می کنیم؟ (نسخه PDF)

با سلام خدمت دوستان توسینسویی: امروز می خوام به بحث مورد علاقه خودم بپردازم. اینکه در پس زمینه یک سرچ ساده ما در اینترنت چه عملیاتی در سیستم و شبکه ما انجام می شود که ما نمی بینیم، به اعتقاد بنده اگر مراحل که در ادامه بررسی میکنیم رو خوب درک کنیم شاید قسمت اعظم شبکه رو فهمیدیم، سناریوی ما به این شرح است: فرض کنید یک سیستم برای بار اول از طریق کابل به شبکه داخلی متصل و سایت GOOGLE.COM را باز می کند. کلیه جزئیات این فرآیند را تحلیل نمایید. چیزی که ما نمی بینیم و مورد بحث امروز ما هست در چهار مرحله انجام می شود:

۱. دریافت اطلاعات از (DHCP , Ethernet , IP,UDP)

۲. بکارگیری پروتکل DNS و ARP

۳. مسیریابی بین روترها تا DNS

۴. تعامل برنامه های مشتری و وب سرور (TCP,HTTP)

حال می پردازیم به جزئیاتی که در این چهار گام در حال انجام شدن است

گام اول: دریافت اطلاعات از (DHCP , Ethernet , IP,UDP)

۱. ایجاد درخواست DHCP

۲. قرار دادن درخواست DHCP در درون یک قطعه ی UDP با این مشخصات: (پورت مبدا = ۶۸ (DHCP Client) و پورت مقصد = ۶۷ (DHCP Server)

۳. قرار دادن قطعه ی UDP در درون یک بسته دیتاگرام IP با این مشخصات: (آدرس IP مبدا = ۰.۰.۰.۰ (نشانه نداشتن IP) و آدرس IP مقصد = ۲۵۵.۲۵۵.۲۵۵.۲۵۵ (Broadcast)

۴. قرار دادن دیتاگرام IP در درون یک قاب اترنت با این مشخصات: (آدرس MAC مبدا = مثلا: ۱۶:۰۰:۸۸:۶۸:۲۳:۰۳ (خود کلاینت) و آدرس MAC مقصد = Broadcast (FF:FF:FF:FF:FF:FF)

۵. تبدیل شدن بسته اترنت به صفر و یک و تحویل به کارت شبکه و ارسال از طریق کابل (به سویچ لایه ۲، ترتیب حرکت دیتا در لایه ها (از بالا به پایین)

۶. سویچ قاب ورودی را دریافت و آدرس MAC مربوط به کلاینت و پورت متصل به کلاینت را در MAC Table خود ذخیره میکند و سپس قاب را برای همه ی درگاههای خود ارسال می کند (Broadcast)

۷. DHCP Server قاب اترنت Broadcast شده را دریافت می کند و قاب اترنت را بررسی و << دیتا گرام IP را از آن جدا می کند، سپس دیتاگرام IP را بررسی و << قطعه ی UDP را از آن جدا می کند و در نهایت قطعه ی UDP را بررسی و << درخواست DHCP را از آن واکنشی می کند.

۸. فرض کنیم DHCP Server از Scope یا همان IP Pool با رنج ۱۹۲.۱۶۸.۱/۲۴ استفاده می کند بنابراین یک بسته DHCP ACK با مشخصات (مثلا: ۱۹۲.۱۶۸.۱.۱۰۱ و مقدار ۲۵۵.۲۵۵.۲۵۵.۲۵۵ Subnet Mask و آدرس DNS Server مثلا: ۶۸.۸۷.۷۱.۲۲۶ و آدرس Default Gateway: ۱۹۲.۱۶۸.۱.۱ را ایجاد می کند.

۹. درخواست DHCP ACK ایجاد شده را در درون یک قطعه ی UDP قرار می دهد: (پورت مبدا = ۶۷ و پورت مقصد = ۶۸)

۱۰. قطعه ی UDP در درون یک بسته دیتاگرام IP با مشخصات زیر قرار داده می شود: (آدرس IP مقصد: خالی و آدرس IP مبدا: ۱۹۲.۱۶۸.۱.۱ (آدرس خود DHCP)

۱۱. دیتاگرام IP در درون یک قاب اترنت با مشخصات زیر قرار داده می شود: (آدرس MAC مبدا: مثلا: ۱۶:۰۰:۸۸:۶۸:۴۵:۲۲:۰۰ (خود DHCP سرور) آدرس MAC مقصد: ۱۶:۰۰:۸۸:۶۸:۴۵:۲۲ (کلاینت)

۱۲. تبدیل شدن بسته اترنت به صفر و یک و تحویل به کارت شبکه و ارسال از طریق کابل به سویچ لایه ۲

۱۳. سویچ قاب ورودی را دریافت می کند، آدرس MAC مربوط به DHCP سرور و پورت متصل به آن را در MAC Table خود ذخیره می کند و سپس قاب را بر اساس جدول مک خود برای کلاینت ارسال می کند.

۱۴. کلاینت قاب اترنت را دریافت و قاب اترنت را بررسی << دیتاگرام IP را از آن جدا می کند سپس دیتاگرام IP را بررسی و << قطعه ی UDP را از آن جدا می کند، و در نهایت قطعه ی UDP را بررسی و << درخواست DHCP ACK را از آن واکنشی می کند. و بنابر بسته

ارسالی IP و dns و dg را در تنظیمات کارت شبکه خود ثبت می کند. ترتیب حرکت دیتا در لایه ها (از پایین به بالا)

گام دوم : بکارگیری پروتکل DNS و ARP

۱- کاربر URL مربوط به WWW.GOOGLE.COM را در مرورگر خود وارد می کند. (از آنجا که سیستم عامل موجود در لپ تاپ جهت تعریف سوکت TCP و قراردادادن درخواست HTTP در آن ، نیاز به IP آدرس مربوط به WWW.GOOGLE.COM ، دارد ، لذا باید از DNS استفاده نماید اقدامات زیر را انجام می دهد):

۲- ایجاد درخواست DNS و قرار دادن رشته WWW.GOOGLE.COM در آن:

۳- قراردادادن درخواست DNS در یک قطعه ی UDP با مشخصات زیر:

- شماره پورت مقصد : ۵۳ (DNS Server)

۴- قرار دادن قطعه ی UDP در درون دیتاگرام IP با مشخصات زیر:

- آدرس IP مبدا = ۱۹۲.۱۶۸.۱.۱۰۱ (خود کلاینت)

- آدرس IP مقصد = ۶۸.۸۷.۷۱.۲۲۶ (DNS Server)

۵- قراردادادن دیتاگرام IP در درون فریم یا قاب اترنت با مشخصات زیر:

- آدرس MAC مبدا : ۰۰:۱۶:۸۸:۶۸:۲۳:۲۳ (خود کلاینت)

- آدرس MAC مقصد :

(با توجه به اینکه DNS سرور لوکال نیست و در شبکه ISP قرار دارد و IP مربوط به DNS Server در رنج IP کلاینت نیست لذا باید درخواست DNS را به سمت روتر و DG بفرستد و از آنجا که جهت قرار دادن دیتاگرام در درون فریم اترنت و ارسال به DG ، نیازمند داشتن آدرس MAC مقصد یعنی آدرس MAC روتر و Default Gateway هستیم و لذا باید با استفاده از پروتکل(Protocol Address Resolution) آدرس روتر و DG را بدست بیاوریم ، بنابراین) :

- - ایجاد درخواست ARP با مشخصات زیر:

- آدرس IP مقصد = ۱۹۲.۱۶۸.۱.۱ (Default Gateway)

قراردادن پیام ARP در درون فریم یا قاب اترنت با مشخصات زیر:

- آدرس MAC مقصد = FF:FF:FF:FF:FF:FF (Broadcast)

- آدرس MAC مبدا : ۰۰:۱۶:۸۸:۶۸:۲۳:۲۳ (خود کلاینت)

سوئیچ قاب اترنت را دریافت و آن را برای همه درگاههای خود ارسال می کند.(Broadcast)

روتر (پورت DG کلاینت) قاب را دریافت و پس از واکنشی درخواست ARP یک پیام پاسخ با مشخصات زیر ایجاد می کند:

- محتوی درخواست ARP : آدرس MAC خودش یعنی مثلا : ۰۰:۲۲:۶B:۴۵:۱۴:۱B

- قراردادادن پیام ARP در یک قطعه ی UDP

- قراردادادن قطعه ی UDP در فریم اترنت با مشخصات :

- آدرس MAC مقصد = ۰۰:۱۶:۸۸:۶۸:۲۳:۲۳ (کلاینت)

ارسال فریم اترنت به سوئیچ ، سوئیچ نیز ابتدا شماره درگاه متصل و آدرس MAC مربوط به DG را در جدول MAC خود ذخیره و سپس قاب اترنت را با توجه به جدول مک خود به سمت کلاینت ارسال می کند.- کلاینت قاب پاسخ به ARP را دریافت و آدرس مک را از آن واکنشی میکند)در نهایت کلاینت آدرس مک مربوط به DG را به قاب اترنت درخواست DNS اضافه کرده و آن را به سمت سوئیچ می فرستد.

گام سوم : مسیریابی بین روترها تا DNS

۱- Default Gateway پس از دریافت فریم اترنت و جداسازی دیتاگرام IP از آن ، با توجه به جدول مسیریابی خود ، دیتاگرام را در درون یک فریم لایه ۲ مناسب (این فریم به نحوه اتصال روترها به هم بستگی دارد .مثلا اگر از طریق پروتکل اترنت باشد که می شود فریم اترنت و اگر از طریق لینک وایرلس باشد نیز متناسب با استاندارد آن) قرارداده و به سمت روتر مربوطه ارسال می شود.

۲- روتر سمت DNS سرور که در این مثال GOOGLE.com می باشد ، پس از دریافت فریم ، داده گرام را از آن خارج و با توجه به آدرس مقصد (۶۸.۸۷.۷۱.۲۲۶ که مربوط به DNS سرور می باشد) و همچنین جدول مسیریابی خود (این جدول توسط پروتکل های مسیریابی درون شبکه ای نظیر RIP,OSPF,IS-IS یا پروتکل اینترنت BGP ، تکمیل می شود)داده گرام را به سمت DNS سرور می فرستد.

۳- DNS سرور پس از دریافت دیتاگرام و جداسازی قطعه ی UDP و واکنشی درخواست DNS برا رشته WWW.GOOGLE.COM به شرح زیر عمل می کند:

• در بانک اطلاعاتی DNS خود از قبل چنین رکوردی را نداشته باشد : درخواست خود را به سمت DNS سرورهای ROOT در دنیای اینترنت می فرستد و پس از طی مراحل زیاد(در این بحث نمیگنجد) IP مربوط را بدست می آورد و سپس ابتدا این رکورد را در بانک خود جهت درخواست های بعدی ذخیره و سپس به سمت کلاینت میفرسد.

• در بانک اطلاعاتی DNS خود از قبل چنین رکوردی را داشته باشد : (که در این مثال فرض میکنیم دارد)

بنابراین پس از بازیابی IP به درخواست WWW.GOOGLE.COM از رکورد مربوط ، اقدامات زیر را انجام میدهد:

۴- یک پیام پاسخ DNS که حامل IP مربوط به درخواست WWW.GOOGLE.COM یعنی مثلا : ۱۷۵.۱۸۵.۱۹۵.۲۰۵ می باشد ، ایجاد می کند.

۵- پیام پاسخ DNS را درون یکه قطعه ی UDP قرار میدهد

۶- قطعه ی UDP را درون یک دیتاگرام قرار میدهد

• آدرس IP مبدا = IP خود DNS سرور

• آدرس IP مقصد = IP مربوط به کلاینت

۷- قطعه ی UDP ایجاد شده را در درون فریم لایه پیوند قرار داده و پس از مسیریابی به کلاینت می رسد و اکنون کلاینت IP مربوط به سرور WWW.GOOGLE.COM را دارد ، بنابراین آماده تعامل با وب سرور این آدرس می بشد.

گام چهارم : تعامل برنامه های مشتری و وب سرور (HTTP,TCP)

۱- کلاینت اکنون جهت ارتباط با وب سرور GOOGLE باید یک سوکت TCP برای ارسال HTTP GET ایجاد نماید

با برقراری ارتباط از طریق پروتکل TCP باید کلاینت ابتدا یک دست دهی سه جانبه (Tree Way Handshake) انجام دهد ، لذا :

۲- کلاینت یک درخواست HTTP ایجاد می کند

۳- درخواست برقراری ارتباط امن با TCP را درون یک قطعه ی TCP SYN قرار می دهد.

• شماره پورت مبدا = به صورت رندوم (تصادفی)انتخاب می شود.

• شماره پورت مقصد:۸۰

۴- قطعه ی TCP SYN درون یک داده گرام IP قرار داده می شود

• آدرس IP مقصد = ۱۷۵.۱۸۵.۱۹۵.۲۰۵ (وب سرور WWW.GOOGLE.COM)

۵- دیتاگرام ایجاد شده در درون یک فریم لایه پیوند قرار داده می شود

• آدرس MAC مقصد (Default Gateway = ۰۰:۲۲:۶۸:۴۵:۱۴:۱۵) : زیرا ip وب سرور در سابنت کلاینت نیست!

۶- روترهای شبکه لوکال و شبکه ISP و GOOGLE.com با استفاده از جدول های مسیریابی خود دیتاگرام مربوطه را تا وب سرور هدایت می کنند.

۷- وب سرور پس از دریافت دیتاگرام ، پیام TCP SYN را جدا و وارد سوکت پورت ۸۰ می کند

۸- وب سرور یک پیام TCP SYN ACK ایجاد می کند و آن را درون یک دیتاگرام و سپس قاب مناسب لایه پیوند قرارداده و به سمت کلاینت میفرستد

۹- روترهای شبکه لوکال و شبکه ISP و GOOGLE.com با استفاده از جدول های مسیریابی خود دیتاگرام مربوطه را تا وب سرور هدایت می کنند.

۱۰- کلاینت دیتاگرام و پیام TCP SYN ACK را واکنشی و اکنون ارتباط امن با استفاده از TCP بین وب سرور و کلاینت ایجاد شده است.

۱۱- مرورگر کلاینت پیام HTTP GET را از طریق ارتباط امن TCP ایجاد شده ، تعریف و رشته WWW.GOOGLE.COM را درون آن قرار داده و مشابه مراحل بالا به دست وب سرور می رساند

۱۲- وب سرور پیام HTTP GET را دریافت و یک پیام پاسخ HTTP را ایجاد و صفحه ی وب مورد تقاضا را وارد بدنه ی آن می کند و از طریق سوکت TCP و ارتباط امن ایجاد شده پس از طی مراحل نظیر بالا به دست مرورگر می رساند و مرورگر وب پیام HTTP را دریافت و بخش HTML را از بدنه ی پاسخ جدا می کند و به صفحه ی وب مورد نظر دست می یابد. امیدوارم از این نکته استفاده لازم رو برده باشید

منبع : TOSINSO.COM

sobhanijou

سلام مهندس

سرور DHCP از رنج IP خصوصی یا Private به کلاینت IP داده پس واسه دسترسی به اینترنت NAT نیاز داریم. که :

۱-مراحل NAT رو هم ذکر کنیم

۲-فرض کنیم DHCP از رنج Public به کلاینت IP داده (برای جلوگیری از پیچیدگی موضوع و درک کلی این گزینه مناسب تر هست)

مطلب اصلی