

۴- سرویس DNS

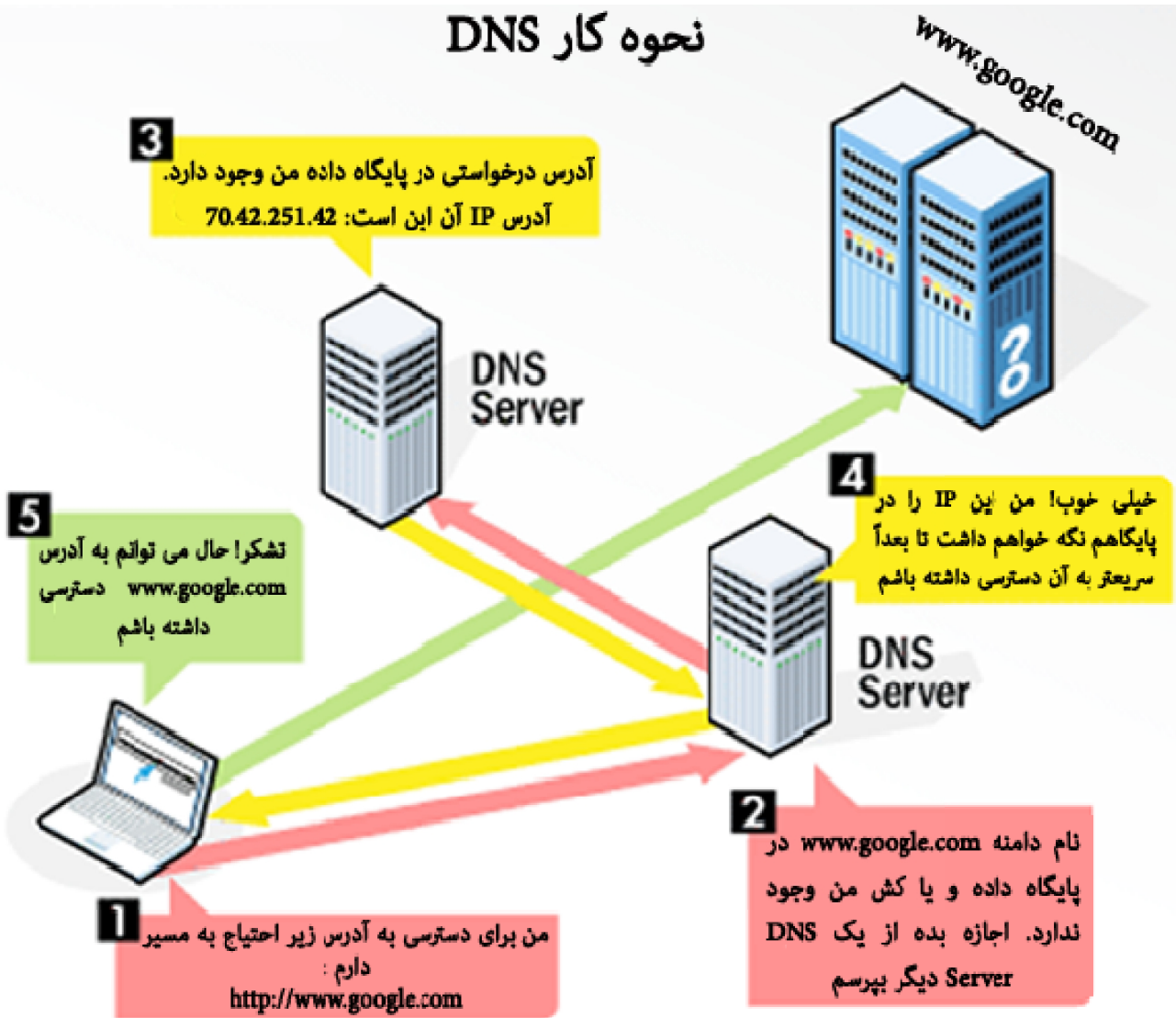
سامانه نام دامنه (Domain Name System) که به اختصار DNS خوانده می‌شود روشی سلسله مراتبی است که بانک اطلاعاتی مربوط به نام‌های نمادین و معادل IP آنها را روی کل شبکه اینترنت توزیع کرده است. این سیستم در سال ۱۹۸۴ ایجاد و طی سال‌های بعد توسعه یافت.

وقتی می‌خواهید وارد سایتی شوید، می‌بایست آدرس IP وب سرور آنرا بدانید که به خاطر سپردن آدرس IP دشوار است، لذا می‌توان به جای IP از Domain Name ها (که در ابتدای این فصل با عبارت نام نمادین از آن یاد کردیم) استفاده کرد. برای هر IP وب سرور یک Domain Name متناظر در نظر گرفته شده است. مثلاً IP آدرس سایت مشهور گوگل ۶۶.۲۴۹.۹۱.۱۰۳ است که بخاطر سپردن آن بسیار مشکل است. ولی شما برای دسترسی به سایت گوگل می‌توانید از IP یا آدرس [www. google. com](http://www.google.com) استفاده کنید.

در DNS، کل آدرس‌های اینترنت درون بانک‌های اطلاعاتی توزیع شده‌ای هستند که هیچ تمرکزی روی نقطه‌ای خاص از شبکه ندارند. روش ترجمه نام بدین ترتیب است که وقتی یک برنامه کاربردی مجبور است برای برقراری یک ارتباط، معادل آدرس IP از یک ماشین با نامی مثل [cs. ucsb. edu](http://cs.ucsb.edu) را بدست بیاورد، قبل از هر کاری یک تابع کتابخانه‌ای (Library Function) را صدا می‌زند، به این تابع کتابخانه‌ای «تابع تحلیلگر نام» (Name Resolver) گفته می‌شود. تابع تحلیلگر نام، یک آدرس نمادین را که بایستی ترجمه شود، بعنوان پارامتر ورودی پذیرفته و سپس یک بسته‌ی درخواست (Query Packet) به روش UDP تولید کرده و به آدرس یک سرویس دهنده‌ی DNS (که به صورت پیش فرض مشخص می‌باشد) ارسال می‌کند. همه‌ی ماشین‌های میزبان، حداقل باید آدرس IP از یک سرویس دهنده‌ی DNS را در اختیار داشته باشند. این «سرویس دهنده‌ی محلی» پس از جستجو، آدرس IP معادل با یک نام نمادین را برمی‌گرداند. تابع تحلیلگر نام نیز آن آدرس IP را به برنامه‌ی کاربردی تحویل می‌دهد. با یافتن آدرس IP، برنامه‌ی کاربردی می‌تواند عملیات مورد نظرش را ادامه بدهد.

جستجوی آدرس IP معادل با نام نمادین در بخش ۴-۱ تشریح شده است.

نحوه کار DNS



روش های جستجو در سرویس DNS برای تحلیل یک نام حوزه، سطوح از سمت راست به چپ تفکیک می شوند و در یک روند سلسله مراتبی، سرویس دهنده ی متناظر با آن سطح پیدا می شود. نام های حوزه به هفت منطقه ی عمومی و بیش از ۱۰۰ منطقه ی کشوری تقسیم بندی شده است. حوزه بدین معناست که شما با یک نگاه ساده به انتهای آدرس نمادین، می توانید ماهیت آن نام و سرویس دهنده ی متناظر با آن را حدس بزنید. یعنی اگر انتهای نام های حوزه متفاوت باشد منطقه ی جستجو برای یافتن آدرس IP معادل نیز متفاوت خواهد بود.

هفت حوزه عمومی که همه آنها سه حرفی هستند عبارتند از:

.com: صاحب این نام جزو موسسات اقتصادی و تجاری به شمار می آید. www.sony.com

.edu: صاحب این نام جزو موسسات علمی یا دانشگاهی به شمار می آید. www.sharif.edu

.gov: این نام برای آژانس های دولتی آمریکا اختصاص داده شده است. www.whitehouse.gov

.int: صاحب این نام یکی از سازمانهای بین المللی (مثل یونسکو، فائو و ...) می باشد. www.unicef.int

.mil: این نام ویژه مراکز نظامی آمریکا می باشد.

.net: صاحب این نام از ارائه دهندگان خدمات شبکه به شمار می رود. www.pegah.net

.org: صاحب این نام از سازمان های عام المنفعه و غیر انتفاعی محسوب می شوند. www.ieee.org

نام حوزه های بسیار زیادی در اینترنت تعریف شده اند که هیچیک از حوزه های سه حرفی هفتگانه فوق را در انتهای آنها نمی بینید. معمولاً در انتهای این آدرس ها یک رشته دو حرفی مخفف نام کشوری است که آن آدرس و ماشین صاحب آن، در آن کشور واقع است. مثال: .ir برای ایران، .us برای ایالات متحده امریکا و .uk برای بریتانیا.

هر حوزه می تواند به زیر حوزه های کوچکتری تقسیم شود که به آن دامنه سطح دوم نیز گفته می شود. به عنوان مثال نام های مربوط به حوزه ایران که با .ir مشخص می شوند به ۷ زیرحوزه به شرح زیر تقسیم می شود:

.ac. ir: فقط برای دانشگاه ها یا موسسه های آموزشی در ایران

.co. ir: فقط برای شرکت های سهامی خاص، سهامی عام، مسوولیت محدود و تضامنی در ایران

.gov. ir: فقط برای موسسه ها یا سازمان های دولتی در ایران

.id. ir: فقط برای افراد دارای ملیت ایرانی

.net. ir: فقط برای سرویس دهندگان رسمی اینترنت در ایران

.org. ir: فقط برای موسسه ها و سازمان های خصوصی و غیر انتفاعی در ایران

.sch. ir: فقط برای مدارس در ایران

مثلاً برای دامین <http://eng.ut.ac.ir> این اطلاعات را داریم: کشور: ایران هویت: دانشگاه

نام دانشگاه: ut (سرراژه ای برای نام دانشگاه تهران)

نام دانشکده: eng (سرراژه ای برای بخش فنی مهندسی)

۴-۱- روشهای جستجو در سرویس دهنده های نام

همانگونه که اشاره شد، اسامی نمادین در شبکه اینترنت که خود در قالب حوزه ها و زیر حوزه هایی سازماندهی شده اند، در یک فایل متمرکز ذخیره نمی شوند بلکه روی کل شبکه اینترنت توزیع شده اند، به همین دلیل برای ترجمه یک نام به آدرس IP معادل ممکن است چندین مرحله "پرس و جو" صورت بگیرد تا یک آدرس پیدا شود. طبیعی است که یک پرس و جو برای تبدیل یک نام حوزه همیشه موفقیت آمیز نباشد و ممکن است به پرس و جوهای بیشتری نیاز شود یا حتی ممکن است یک آدرس نمادین اشتباه باشد و هیچ IP معادل نداشته باشد. سه روش برای پرس و جوی نام در سرویس دهنده های نام وجود دارد:

۱. پرس و جوی تکراری (Iterative Query)

۲. پرس و جوی بازگشتی (Recursive Query)

۳. پرس و جوی معکوس (Reverse Query)

(۱) پرس و جوی تکراری: در پرس و جوی تکراری قسمت اعظم تلاش برای تبدیل یک نام بر عهده سرویس دهنده محلی است؛ این DNS حداقل به آدرس ماشین Root، به عنوان نقطه شروع نیاز دارد. وقتی یک تقاضای ترجمه آدرس به سرویس دهنده محلی ارسال می شود در صورتی که قادر به ترجمه نام به IP معادل آن باشد، معادل آدرس IP نام مورد نظر را به تقاضا کننده برمی گرداند (این حالت وقتی است که سرویس دهنده محلی قبلاً آن نام را ترجمه و در یک فایل ذخیره کرده باشد). در غیر این صورت سرویس دهنده محلی خودش یک تقاضا برای DNS سطح بالاتر ارسال

می کند. این سرویس دهنده، آدرس ماشینی را که می تواند برای ترجمه نام مورد نظر مفید باشد، به سرویس دهنده محلی معرفی می کند؛ سرویس دهنده محلی مجدداً یک تقاضا به ماشین معرفی شده در مرحله قبل ارسال می کند. در این حالت هم سرویس دهنده نام می تواند در صورت یافتن آدرس IP با آن نام حوزه، آنرا ترجمه کند و یا آنکه آدرس سرویس دهنده سطح پایینتری را به او برگرداند. این روند آنقدر ادامه می یابد تا DNS نهایی نام مورد نظر را به آدرس IP ترجمه نماید. فرض کنید که یک برنامه ی کاربردی با فراخوانی کردن «تابع تحلیلگر نام»، تقاضای ترجمه نام دامنه ی `www.microsoft.com` را می نماید. مراحل که انجام می شود به شرح زیر است:

(۱) برنامه کاربردی با فراخوانی "تابع تحلیلگر نام"، تقاضای ترجمه آدرس `www.microsoft.com` را برای سرویس دهنده DNS محلی (پیش فرض) ارسال کرده و منتظر می ماند.

(۲) سرویس دهنده محلی از سرویس دهنده Root (که حوزه های متفاوت را تفکیک می کند) آدرس ماشین یک DNS که متولی حوزه `com` است را سؤال می کند.

(۳) آدرس سرویس دهنده مربوط به حوزه `com` بر می گردد.

(۴) سرویس دهنده محلی، از ماشین معرفی شده در مرحله قبلی، آدرس سرویس دهنده مربوط به حوزه `microsoft.com` را سؤال می نماید.

(۵) فهرستی از سرویس دهنده های DNS مربوط به `microsoft.com` بر می گردد.

(۶) سرویس دهنده محلی تقاضای ترجمه آدرس نمادین `www.microsoft.com` را از یکی از سرویس دهندگان DNS متعلق به حوزه `microsoft.com` می کند.

(۷) اگر این سرویس دهنده DNS معادل آدرس IP نام `www.microsoft.com` را داشت، آنرا برمی گرداند.

(۸) اگر این سرویس دهنده DNS معادل آدرس IP نام `www.microsoft.com` را نداشت، به مرحله ۶ برو و از یکی دیگر از سرویس دهندگان DNS تقاضای ترجمه را داشته باش.

(۹) آدرس IP خواسته شده در اختیار برنامه کاربردی قرار می گیرد.

(۲) پرس و جوی بازگشتی: در این روش هر گاه برنامه ای بخواهد آدرس IP معادل یک نام مثل `cs.ucsb.edu` را بدست آورد، «تابع تحلیلگر نام» را فراخوانی می کند. این تابع یک ماشین را بعنوان سرویس دهنده پیش فرض محلی از قبل می شناسد و بنابراین تقاضای تبدیل نام را به روش UDP برای آن ارسال کرده و منتظر جواب می ماند (پاسخ نهایی باید یک آدرس ۳۲ بیتی بعنوان IP معادل آدرس یک ماشین باشد). دو حالت ممکن است اتفاق بیفتد:

الف) ممکن است در بانک اطلاعاتی مربوط به سرویس دهنده محلی، آدرس IP معادل از قبل وجود داشته باشد و به سرعت مقدار IP معادل آنرا بر می گرداند.

ب) ممکن است در بانک اطلاعاتی سرویس دهنده محلی، معادل IP آن نام وجود نداشته باشد. مثلاً سرویس دهنده محلی در بانک اطلاعاتی خودش معادل IP نام `cs.mit.edu` را نداشته و طبیعتاً نمی تواند آن را ترجمه کند. در چنین حالتی سرویس دهنده محلی موظف است بدون آنکه به Client خبر بدهد، خودش به سرویس دهنده سطح بالاتر تقاضای ترجمه آدرس بدهد. در این حالت DNS سطح بالاتر هم به همین نحو ترجمه آدرس را پیگیری می کند یعنی اگر معادل IP آن نام را داشته باشد آنرا برمی گرداند و در غیر اینصورت خودش از سرویس دهنده DNS دیگری تقاضای ترجمه آن

نام را می نماید و این مراحل تکرار می شود. در روش پرس و جوی بازگشتی ماشین سرویس دهنده محلی این مراحل متوالی را نمی بیند و هیچ کاری جز ارسال تقاضای ترجمه یک آدرس بر عهده ندارد و پس از ارسال تقاضا برای سرویس دهنده سطح بالا منتظر خواهد ماند.

دقت کنید که در روش پرس و جوی تکراری نسبت به روش پرس و جوی بازگشتی، حجم عمده عملیات بر عهده سرویس دهنده DNS محلی است و مدیریت خطاها و پیگیری روند کار ساده تر خواهد بود و روش منطقی تری برای بکارگیری در شبکه اینترنت محسوب می شود. روش پرس و جوی بازگشتی برای شبکه های کوچک کاربردی تر است.

(۳) پرس و جوی معکوس: فرض کنید حالتی بوجود بیاید که یک سرویس دهنده DNS، آدرس IP یک ماشین را بداند ولی نام نمادین معادل با آن را نداند. به عنوان مثال DNS مایل است بداند که چه نامی در شبکه اینترنت معادل با ۱۹۵.۱۳.۴۲.۷ می باشد. در چنین حالتی مسئله کمی حادثر به نظر می رسد، زیرا برای ترجمه نامهای نمادین، از آنجائیکه این نامها دارای حوزه و زیرحوزه هستند، تحلیل آدرسها ساده است ولی ترجمه آدرس IP به معادل نام حوزه، از چنین روابطی تبعیت نمی کند. عبارت بهتر هیچ ارتباط مستقیم و متناظری بین آدرسهای IP و اسامی انتخاب شده در اینترنت وجود ندارد. برای یافتن نامهای متناظر با یک آدرس IP باید یک جستجوی کامل و در عین حال وقتگیر انجام بشود. روش کار بدین صورت است که سرویس دهنده محلی یک تقاضا برای DNS متناظر با شبکه ای که مشخصه آن در آدرس IP، مشخص شده، ارسال می کند. بعنوان مثال آدرس IP ماشینی را ۱۳۸.۱۴.۷.۱۳ در نظر بگیرید که مشخصه آن ۱۳۸.۱۴.۰.۰ است. زمانی که مؤسسه ای یک مشخصه IP ثبت می کند، یک سرویس دهنده DNS، متناظر با شبکه خود ایجاد کرده و آنرا نیز معرفی می کند. سرویس دهنده محلی بایستی آدرس DNS متناظر با شبکه ۱۳۸.۱۴.۰.۰ را پیدا کرده و سپس برای آن یک تقاضا ارسال کند. DNS مربوط به این شبکه، براساس زیر شبکه هایی که دارد این سؤال را از طریق سرویس دهنده های DNS متناظر با هر زیر شبکه پیگیری می کند (چون هر زیر شبکه یک سرویس دهنده DNS مخصوص به خود دارد). نهایتاً یک نام نمادین حوزه معادل با آن آدرس IP بر خواهد گشت.

۲-۴- دامنه سطح دوم

در سلسله مراتب سامانه نام دامنه (DNS)، یک دامنه سطح دوم (Second Level Domain) یا به اختصار SLD دامنه ای است که بطور مستقیم زیر یک دامنه سطح بالا قرار دارد. برای مثال، در google.com، عبارت google دامنه سطح دومی از دامنه سطح بالای com. می باشد. دامنه های سطح دوم معمولاً به تشکیلاتی که نام دامنه آن با یک ثبت کننده نام دامنه ثبت شده است منسوب می شود. برخی از ثبت کننده های نام دامنه، سلسله مراتبی از دامنه سطح دوم یک دامنه سطح بالا را مطرح می کنند که نشانگر نوع تشکیلاتی است که قصد ثبت دامنه سطح دوم تحت آن وجود دارد. به عنوان مثال، در حوزه نام uk. یک دانشگاه یا موسسه فرهنگی دیگر تمایل دارد که دامنه خود را تحت یک دامنه سطح دوم کد کشوری (country code Second Level Domain) یا به اختصار ccSLD به نام ac.uk. به ثبت برساند، در حالیکه شرکت های آن کشور تمایل دارند دامنه خود را تحت co.uk. ثبت کنند.