Computer Networks

شبکه های کامپیوتری

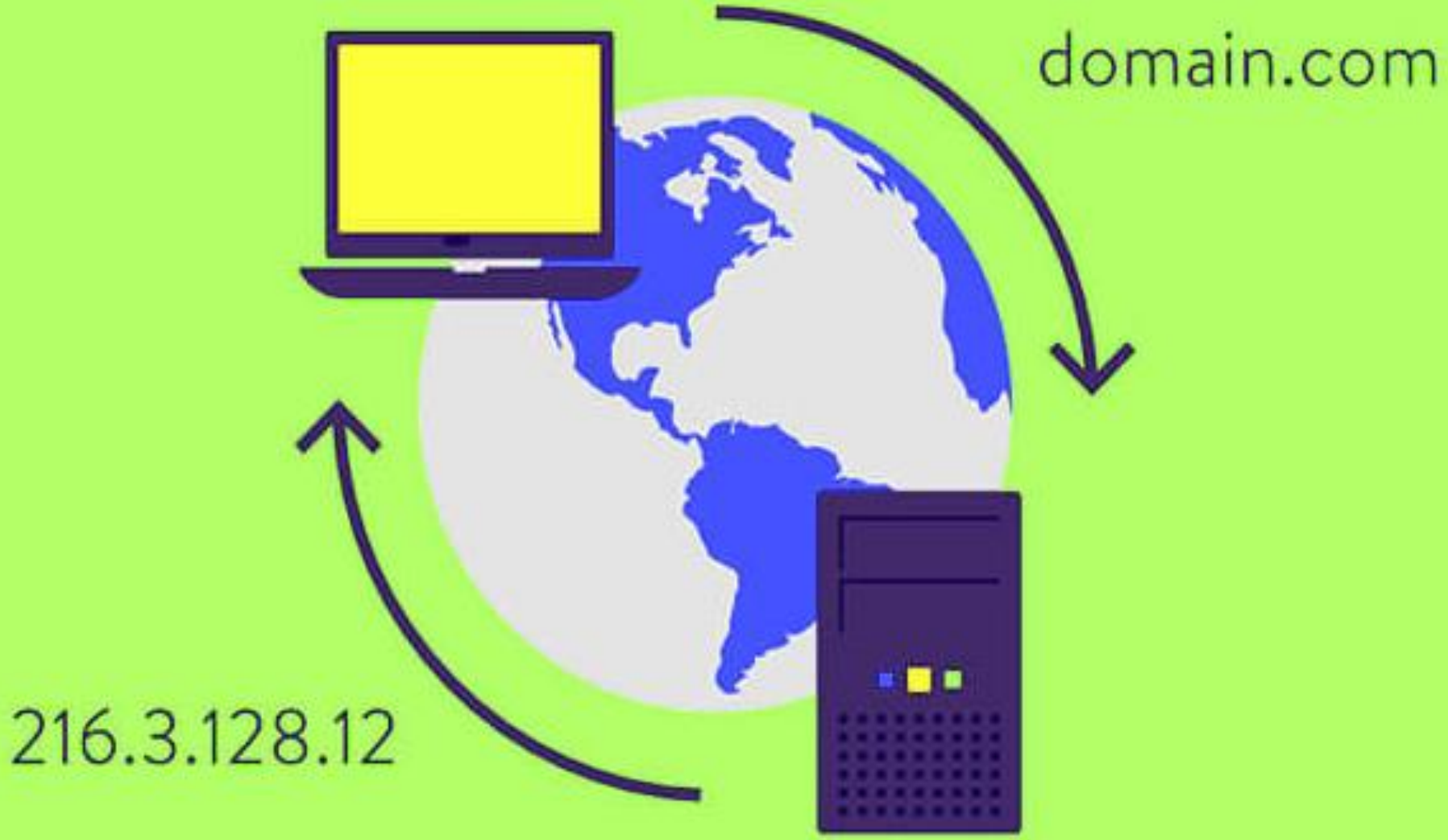
دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

دانشکده فناوری اطلاعات و مهندسی کامپیوتر

دکتر محسن حیدریان

اسلایدهای درس شبکه های کامپیوتری

نیمسال اول ۱۴۰۳


domain.com
216.3.128.12

Domain Name System

DNS یا همان دفترچه تلفن اینترنت، یک سرویس ساده برای تبدیل آدرس‌های متنی مثل google.com به یک آدرس عددی IP هست. در دنیای کامپیوتر همه چیز با اعداد انجام می شود و مکانیزم های نام‌گذاری آدرسهای اینترنتی فقط برای این است که حفظ کردن آدرسهای IP ها برای انسان سخت و بی معنا است. معمولا ذهن انسانها آدرسهایی نظیر google.com یا yahoo.com را به خوبی درک می کند و مفهوم و معنای برند بودن و جهانی بودن را در این واژه ها به خوبی درک می کند. اما آدرس ۳۲ بیتی IP برای این آدرسها چندان برای انسانها قابل درک و جالب نیس (google.com=179.201.14.2).

برای مثال در زبان های برنامه‌نویسی با مفهوم متغیرها Variables رو به رو هستیم. مثلا متغیر a می تواند برابر با مقدار صحیح integer عددی ۲ باشد. یقینا دستور int a=2; برای انسان کاملا معنا دار است. اما کامپایلر و یا مفسر زبان برنامه‌نویسی با آدرس متغیر a در memory کامپیوتر سر و کار دارد و متوجه معنا و مفهوم متغیر a نیست. آدرس متغیر a در حافظه نیز یک عدد هگزادسیمال است که برای انسان معنا و مفهوم مشخصی ندارد و بسیار خسته کننده است. به همین صورت در شبکه‌های کامپیوتری نیز ما به سازوکار آدرسهای متنی و عددی و مکانیزم تبدیل آنها به همدیگر داریم نیاز داریم که آن را DNS یا همان Domain Name Service می نامند.

Domain Name System

از پروتکل فوق به منظور ترجمه اسامی کامپیوترهای میزبان و Domain به آدرس های IPاستفاده می گردد. زمانی که شما آدرس www.srco.ir را در مرورگر خود تایپ می نمائید، نام فوق به یک آدرس IP و بر اساس یک درخواست خاص query که از جانب کامپیوتر شما صادر می شود، ترجمه می گردد.

DNS، زمانی که اینترنت تا به این اندازه گسترش پیدا نکرده بود و صرفا" در حد و اندازه یک شبکه کوچک بود ، استفاده می گردید. در آن زمان ، اسامی کامپیوترهای میزبان به صورت دستی در فایلی با نام HOSTS درج می گردید. فایل فوق بر روی یک سرویس دهنده مرکزی قرار می گرفت. هر سایت و یا کامپیوتر که نیازمند ترجمه اسامی کامپیوترهای میزبان بود، می بایست از فایل فوق استفاده می نمود. همزمان با گسترش اینترنت و افزایش تعداد کامپیوترهای میزبان، حجم فایل فوق نیز افزایش و امکان استفاده از آن با مشکل مواجه گردید (افزایش ترافیک شبکه). با توجه به مسائل فوق ، در سال ۱۹۸۴ تکنولوژی DNS معرفی گردید.

تعاریف

DNS یا سیستم نام گذاری دامنه که به صورت اختصاری شما آن را با نام Domain Name System میشناسید، یک سرویس توزیع شده از دایرکتوری های اینترنت به شمار می اید. از DNS بیشتر برای ترجمه بین domain names ها به IP addresses و بلعکس و نیز برای کنترل پیام های تحویل سرویس ایمیل در اینترنت استفاده میشود. اغلب سرویس های اینترنتی با تکیه بر پروتکل DNS کار میکنند. و بنابراین اگر سرویس دهی DNS از کار بیافتد web sites ها نیز امکان آدرس دهی برای کاربران خود را از دست خواهند داد و به طور قطع برای ایمیل هایتان نیز هیچ پیام delivery دریافت نخواهید کرد.

وقتی سرویس دهنده DNS نتواند نام میزبان را به یک آدرس IP ترجمه نماید، با سرویس دهنده DNS بالاتر از خود (در سلسله مراتب DNSها) تماس میگیرد. و به این ترتیب در ادامه کار پرسش DNS یا DNS query ممکن است برای انجام کارش تا سرویس دهنده DNS root یا ریشه در سلسله مراتب DNS ها پیش رود. سرویس دهنده DNS root از کلیه انتسابات نام میزبان و آدرس IP تخصیص یافته توسط سازمان IANA آگاه است و در نهایت در صورت وجود به جواب خواهید رسید.

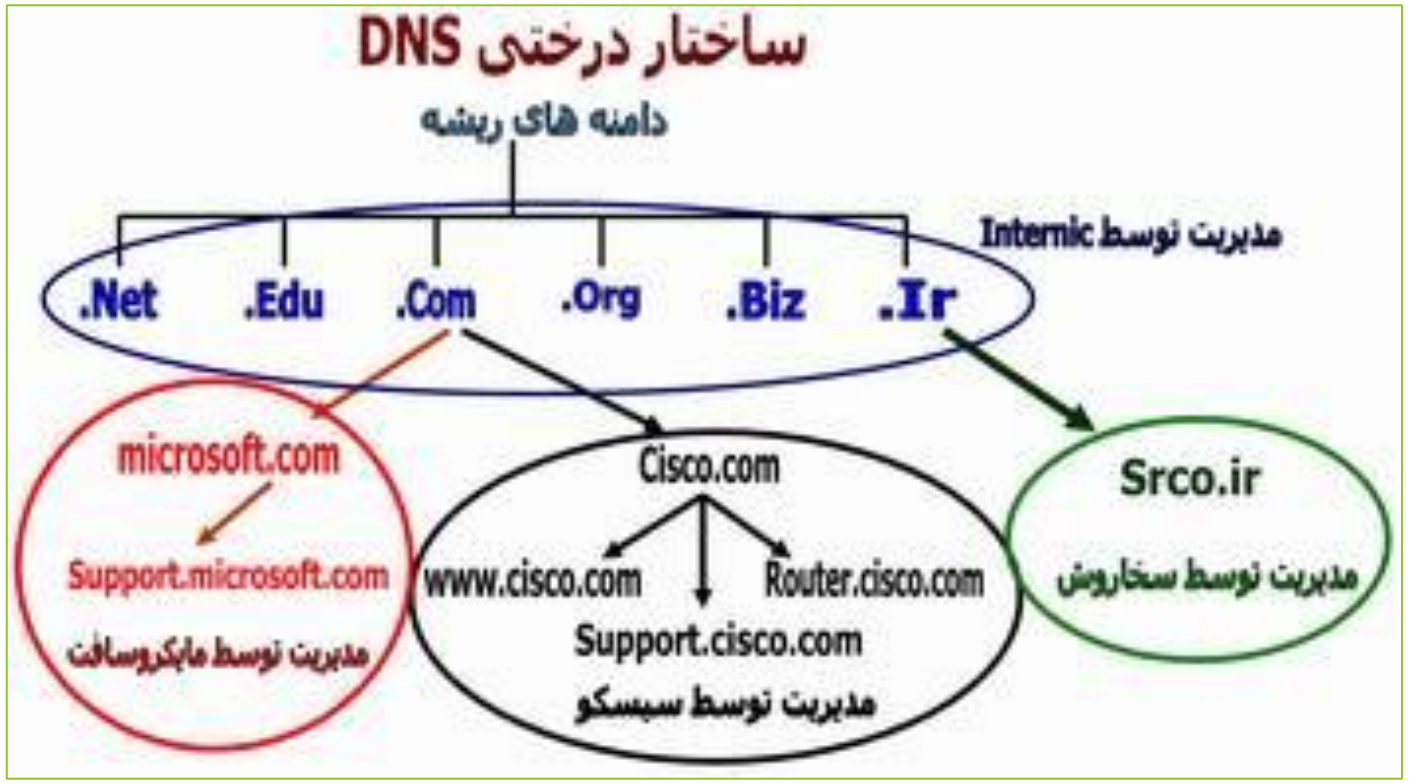
پروتکل DNS معمولا" از پروتکل UDP با پورت 53 به منظور حمل داده استفاده می نماید. پروتکل UDP نسبت به TCP دارای overhead کمتری می باشد. هر اندازه overhead یک پروتکل کمتر باشد، سرعت آن بیشتر خواهد بود . در مواردی که حمل داده با استفاده از پروتکل UDP با مشکل و یا بهتر بگوئیم خطا مواجه گردد، پروتکل DNS از پروتکل TCP به منظور حمل داده استفاده نموده تا این اطمینان ایجاد گردد که داده بدرستی و بدون بروز خطاء به مقصد خواهد رسید.

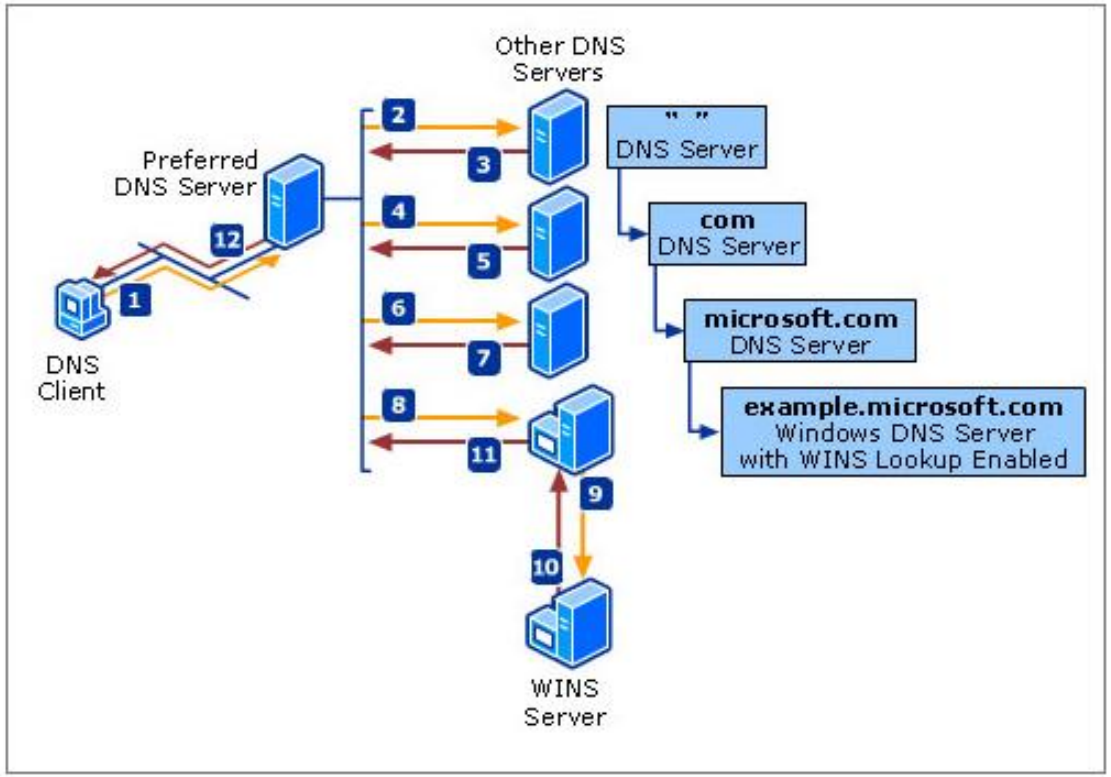
تعاریف

فرآیند ارسال یک درخواست DNS و دریافت پاسخ آن، متناسب با نوع سیستم عامل نصب شده بر روی یک کامپیوتر است. برخی از سیستم های عامل اجازه استفاده از پروتکل TCP برای DNS را نداده و صرفا" می بایست از پروتکل UDP به منظور حمل داده استفاده شود. بدیهی است در چنین مواردی همواره این احتمال وجود خواهد داشت که با خطاهائی مواجه شده و عملا" امکان ترجمه نام یک کامپیوتر و یا Domain به آدرس IP وجود نداشته باشد.

پروتکل DNS از پورت ۵۳ (RFC 1034) به منظور ارائه خدمات خود استفاده می نماید اما اگر حجم یک درخواست زیاد باشد به گونه ای که در یک دیتا گرام UDP جا نشود از TCP با پورت ۵۳ استفاده خواهد شد. بنابراین یک سرویس دهنده DNS به پورت ۵۳ گوش داده و این انتظار را خواهد داشت که هر سرویس گیرنده ای که تمایل به استفاده از سرویس فوق را دارد از پورت مشابه استفاده نماید . در برخی موارد ممکن است مجبور شویم از پورت دیگری استفاده نمائیم . وضعیت فوق به سیستم عامل و سرویس دهنده DNS نصب شده بر روی یک کامپیوتر بستگی دارد.

امروزه بر روی اینترنت میلیون ها سایت با اسامی Domain ثبت شده وجود دارد. شاید این سوال برای شما تاکنون مطرح شده باشد که این اسامی چگونه سازماندهی می شوند؟ ساختار DNS بگونه ای طراحی شده است که یک سرویس دهنده DNS ضرورتی به آگاهی از تمامی اسامی Domain رجیستر شده نداشته و صرفا" میزان آگاهی وی به یک سطح بالاتر و یک سطح پائین تر از خود محدود می گردد . شکل زیر بخش های متفاوت ساختار سلسله مراتبی DNS را نشان می دهد.





Scheme Name — Third Level Domain — Second Level Domain — Top Level Domain — Path

Protocol **Subdomain** **Domain** **TLD** **Directory** **Subdirectory**

http://www.yoursite.com/abc123/zyx987

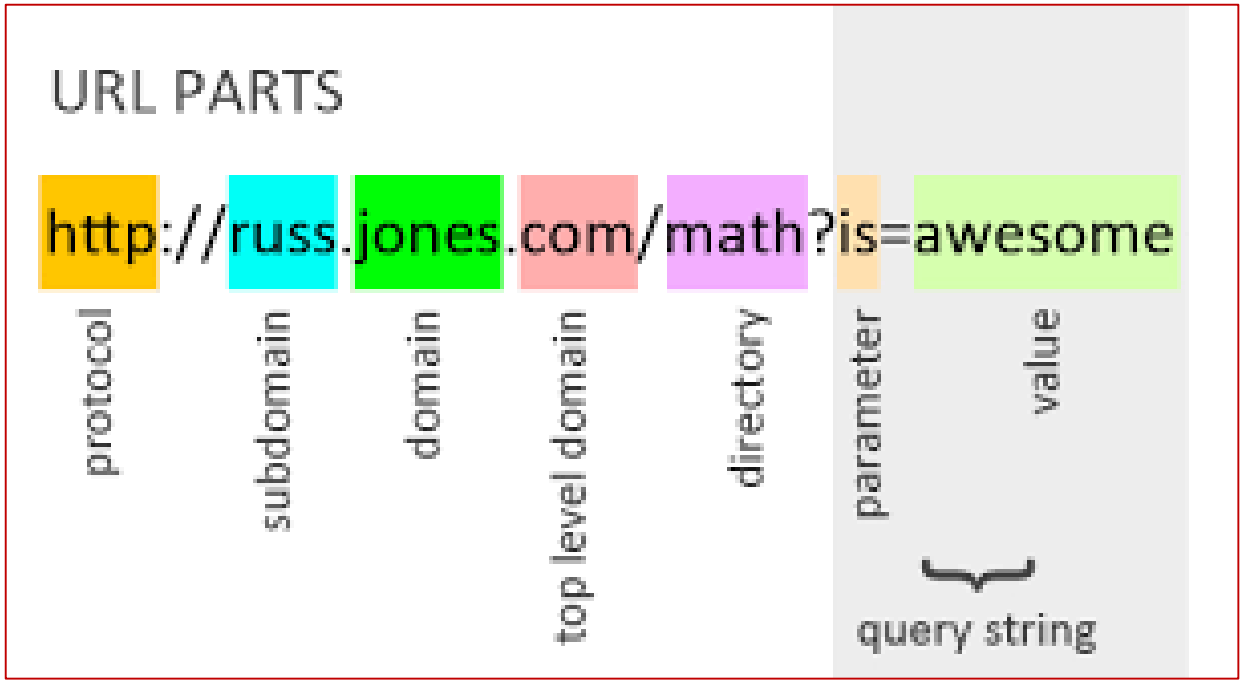
تعاریف

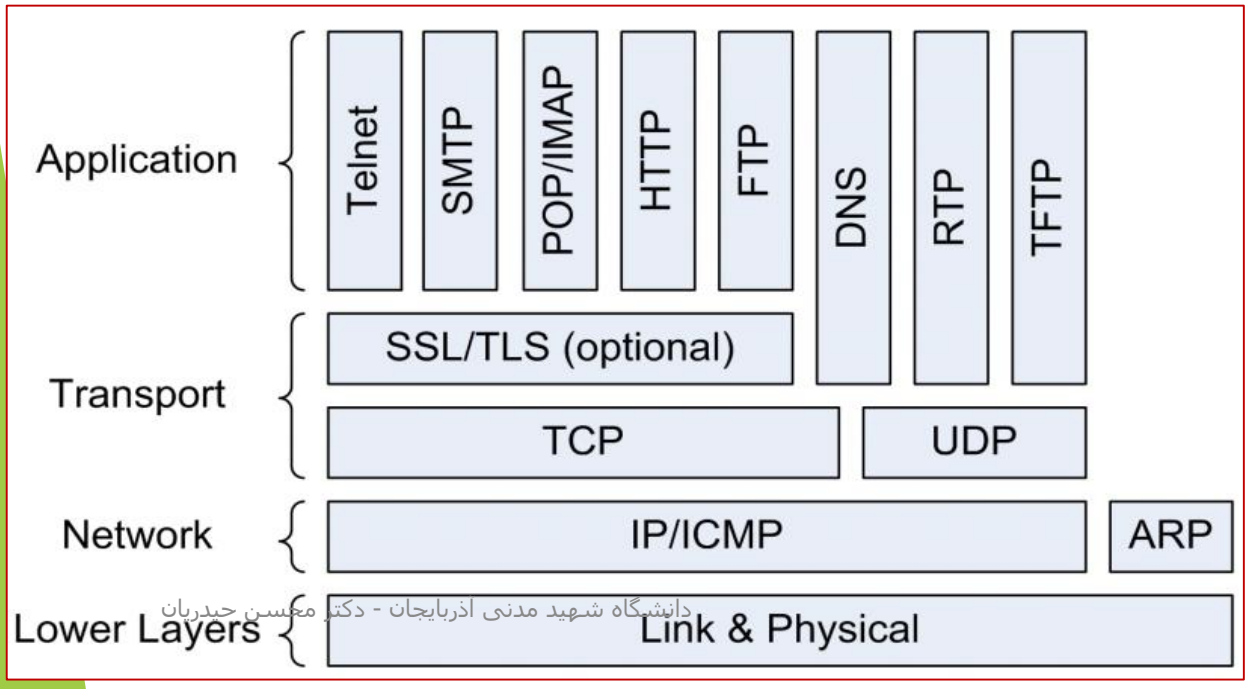
موسسه internic، مسئولیت کنترل دامنه های ریشه را برعهده داشته که شامل تمامی Domain های سطح بالا می باشد (در شکل فوق به رنگ آبی نشان داده شده است). در بخش فوق تمامی سرویس دهندگان DNS ریشه قرار داشته و آنان دارای آگاهی لازم در خصوص دامنه های موجود در سطح پائین تر از خود می باشند مثلا" microsoft.com سرویس دهندگان DNS ریشه مشخص خواهند کرد که کدام سرویس دهنده DNS در ارتباط با دامنه های microsoft.com و یا Cisco.com می باشد.

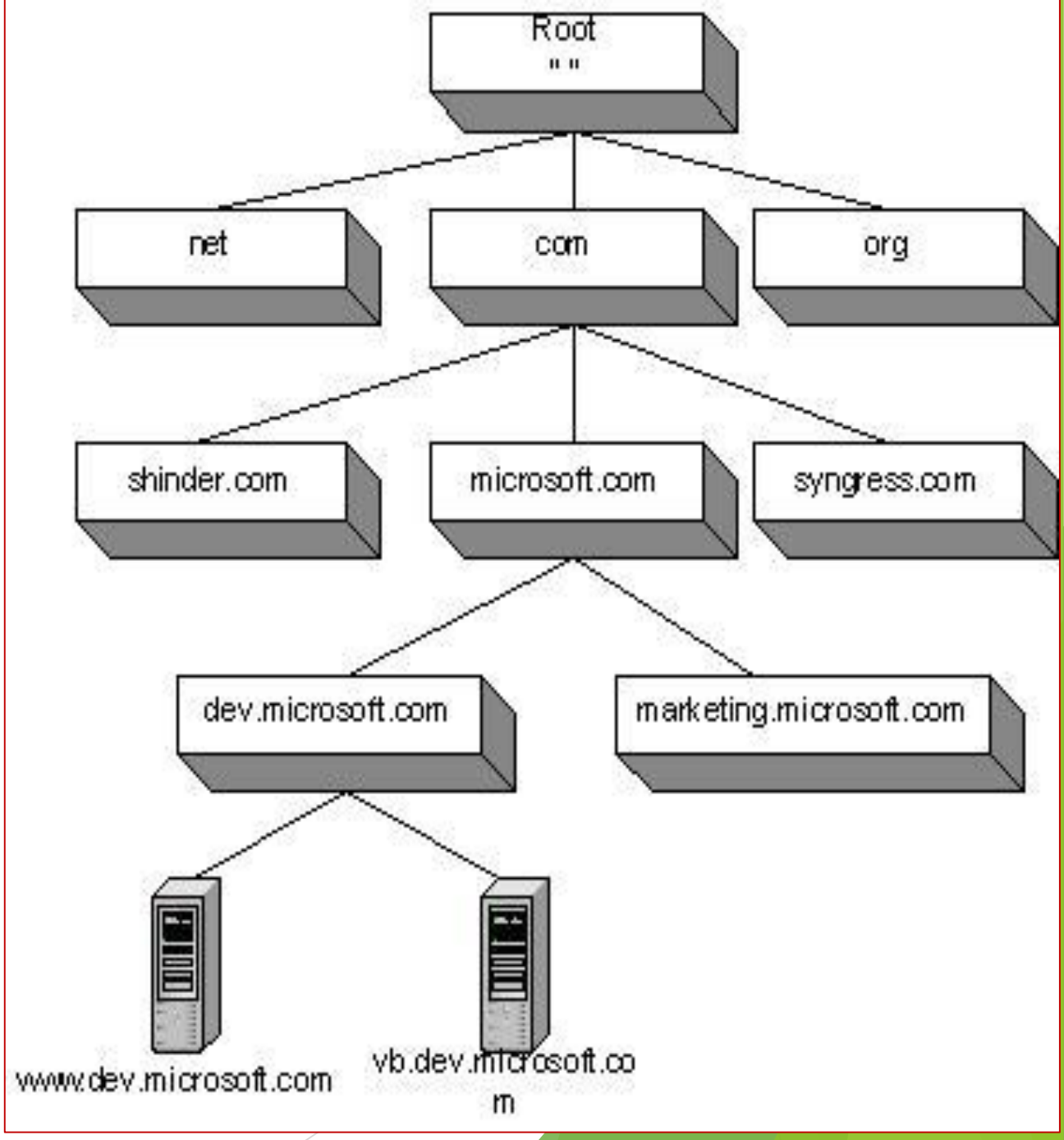
هر domain شامل یک Primary DNS و یک Secondary DNS می باشد. Primary DNS، تمامی اطلاعات مرتبط با Domain خود را نگهداری می نماید. Secondary DNS به منزله یک backup بوده و در مواردی که Primary DNS با مشکل مواجه می شود از آن استفاده می گردد. به فرآیندی که بر اساس آن یک سرویس دهنده Primary DNS اطلاعات خود را در سرویس دهنده Secondary DNS تکثیر می نماید، Zone Transfer گفته می شود.

تعاریف

امروزه صدها وب سایت وجود دارد که می توان با استفاده از آنان یک Domain را ثبت و یا اصطلاحا" رجیستر نمود. پس از ثبت یک Domain، امکان مدیریت آن در اختیار شما گذاشته شده و می توان رکوردهای منبع RR را در آن تعریف نمود. Support, www و Routers، نمونه هائی از رکوردهای منبع در ارتباط با دامنه Cisco.com می باشد. به منظور ایجاد Subdomain می توان از یک برنامه مدیریتی DNS استفاده نمود. www و یا هر نوع رکورد منبع دیگری را می توان با استفاده از اینترفیس فوق تعریف نمود. پس از اعمال تغییرات دلخواه خود در ارتباط با Domain، محتویات فایل های خاصی که بر روی سرویس دهنده ذخیره شده اند نیز تغییر نموده و در ادامه تغییرات فوق به سایر سرویس دهندگان تائید شده اطلاع داده می شود . سرویس دهندگان فوق، مسئولیت Domain شما را برعهده داشته و در ادامه تمامی اینترنت که به این سرویس دهندگان DNS متصل می شوند از تغییرات ایجاد شده آگاه و قادر به برقراری ارتباط با هر یک از بخش های Domain می گردند. مثلا" در صورتی که قصد ارتباط با Support.Cisco.com را داشته باشید، کامپیوتر شما با سرویس دهنده DNS که مسئولیت مدیریت دامنه های .com را دارد ، ارتباط برقرار نموده و سرویس دهنده فوق اطلاعات لازم در خصوص دامنه Cisco.com را در اختیار قرار خواهد داد. در نهایت سرویس دهنده DNS مربوط به Cisco.com سرویس دهنده فوق، تمامی اطلاعات مرتبط با دامنه Cisco.com را در خود نگهداری می نماید، آدرس IP کامپیوتر مربوط به Support.Cisco.com را مشخص نموده تا امکان برقراری ارتباط با آن فراهم گردد .







فرمت بسته DNS

16	21				28			32bit
ID	Q	Query	A	T	R	V	B	Rcode
Question count	Answer count							
Authority count	Additional count							

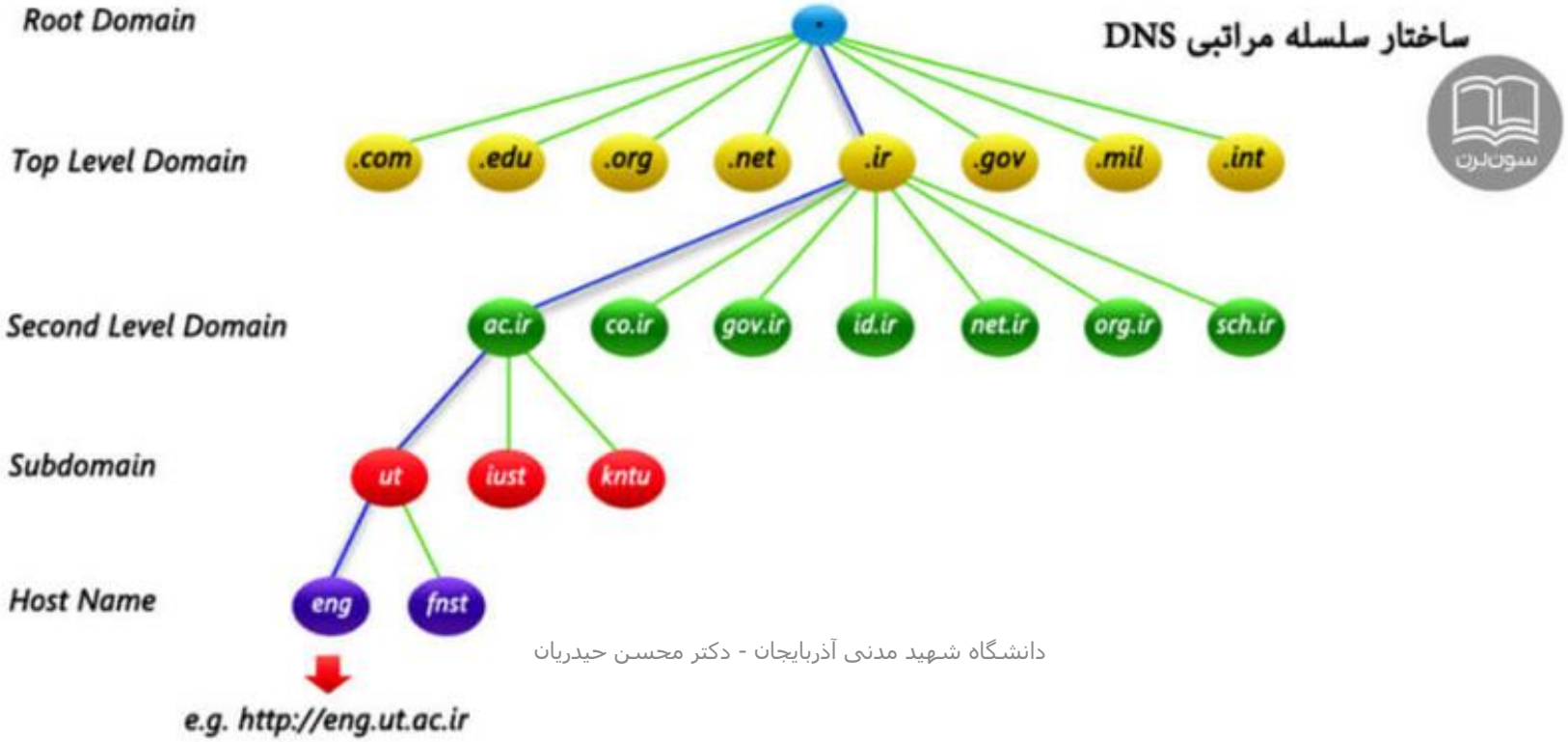
- ID یک فیلد ۱۶ بیتی است و شناسه ای که مرتبط با پرسشها و پاسخها میباشد.
- Q یک فیلد یک بیتی که برای شناسایی پیام های پرسش و پاسخ استفاده میشود
- Query یک فیلد ۴ بیتی که انواع پیامها را شرح میدهد: ۰ برای پرسشهای استاندارد (نام به آدرس) ، ۱ برای پرس وجوی معکوس ، ۲ وضعیت درخواست server ها
- A یا Authoritative Answer فیلد یک بیتی ، برای پاسخهای معتبر . شناسایی پاسخ های ساخته شده توسط name server های معتتبر.
- T یا Truncation یک فید یک بیتی است به معنی لغوی برشی، مجموعه ای است که نشان دهنده پیامهای کوتاه شده است.
- R یک فیلد یک بیتی، مجموعه ای که به حل و فصل درخواست های بازگشتی سرویسها توسط name server میپردازد.
- V فیلد یک بیتی ، سیگنال در دسترس برای سرویس های بازگشتی مورد استفاده برای name server ها
- B فیلد ۳ بیتی ، رزرو شده برای آینده که اغلب مقدار ۰ را به خود میگیرد.
- Rcode کد پاسخ یک فیلد چهار بیتی میباشد که توسط name server برای شناسایی وضعیت query (پرسش ها) استفاده میشود.

فرمت بسته DNS

- Question count تعداد سوآل : یک فیلد ۱۶ بیتی که عددی را برای بخش سوآلات نوشته شده تعیین میکند.
- Answer count یک فیلد ۱۶ بیتی که عددی را برای resource records در بخش پاسخها تعریف میکند.
- Authority count یک فیلد ۱۶ بیتی که عددی را برای resource records های name server ها در بخش شناسایی تعریف میکند.
- Additional count یک فیلد ۱۶ بیتی که عددی را برای resource records ها در بخش additional records ها تعریف میکند.

پروتکل هایی که در ارتباط با DNS کار میکنند شامل NFS , TFTP, SNMP, ICMP, IGMP, TCP, IP میباشند.

- .com سایت هایی که از این دامنه استفاده می‌کنند به عنوان موسسات اقتصادی و تجاری شناسایی می‌شوند.
- .edu صاحبان این دامنه موسسات علمی یا دانشگاهی در نظر گرفته می‌شوند.
- .gov این مجموعه از دامنه‌ها برای آژانس‌های دولتی آمریکا اختصاص داده شده است.
- .int صاحب این دامنه یکی از سازمان‌های بین المللی (مثل یونسکو، فائو، ...) است.
- .mil این دامنه برای سازمان‌های نظامی دنیا استفاده می‌شود.
- .net سایت‌های که از این دامنه استفاده می‌کنند، یکی از ارائه دهندگان خدمات شبکه به شمار می روند.
- .org صاحب این دامنه جزو یکی از سازمان های غیرانتفاعی محسوب می شود.



تعدادی از
دامنه ای مهم

پرسش؟