

نام خدا

سرویس دهنده نام و اصول مدیریت شبکه

مهندسی اینترنت: زیر نظر جناب مهندس محمدی

مهدیه حسین زاده ، میترا امینی ، سحر دلاور ، سمیرا عسگری

DNS
Domain Name Service

بمانبانا نام و یاد خدا دلها آرام می گیرد

اهداف های آموزشی



۱. مقدمه
 ۲. DNS
 ۳. روش ترجمه نام در DNS (قدیم و امروزه)
 ۴. بررسی نامهای حوزه
 ۵. انواع حوزه
 ۶. انواع روشهای ترجمه نامهای نمادین به IP
 ۷. انواع روشهای جستجو در DNS
 ۸. ساختار بانک اطلاعاتی DNS
 ۹. فایل RR
 ۱۰. قالب پیامهای پرس و جو
 ۱۱. مقدمه ای بر مدیریت شبکه
۱۲. معماری پروتکلهای مدیریت شبکه
 ۱۳. SNMP
 ۱۴. پایگاه داده اطلاعات مدیریتی
 ۱۵. زبان توصیفی ASN.1

مقدمه

شبکه اینترنت از میلیونها شبکه کوچک بهم متصل شده تشکیل شده است که هر شبکه چندین کامپیوتر را بهم متصل میکند.

سرورها کامپیوترهایی هستند که به سایر کامپیوترهای شبکه سرویس می دهند

هر کامپیوتر در شبکه دارای آدرس IP منحصر بفرد است

سرویس هایی که در اینترنت توسط سرورها ارائه می شوند زیاد هستند و از سرویس هایی که تقریبا همگان با آن آشنا هستند میتوان به وب و ایمیل اشاره نمود و از سرویس های کمتر آشنا میتوان به DNS اشاره نمود

با استفاده از سوئیچ میتوان یک شبکه محلی کوچک ایجاد نمود

به این نکته کلیدی توجه نمایید :

هر کامپیوتر برای اینکه اطلاعاتی را به کامپیوتر مقصد برساند باید حتما آدرس IP کامپیوتر مقصد را بداند!

روتر یا مسیریاب
برای رساندن اطلاعات
یا چند شبکه را
بهم وصل می کند

Router

Mail Server



سرویس دهنده نامهای فوزه (DNS)

ترجمه آدرسهای نمادین به آدرسهای
IP

روش ترجمه نام در DNS (قدیم)

روش مترجم

تعریف تمام نامها و آدرسهای IP معادل در یک فایل به نام **hosts.txt** استفاده از فایل **hosts.txt** جهت ترجمه یک نام نمادین به آدرس IP معادل آن توسط تابع مترجم نام موجود در هر ماشین میزبان

کاربرد در شبکه ARPANET

و شبکه های کوچک و داخلی

DNS
Domain Name Service

IP سیستم نامگذاری موزه:

- روشی سلسله مراتبی
- توزیع بانک اطلاعاتی مربوط به نامهای نمادین و معادل **IP** آنها در کل شبکه اینترنت
- معرفی این سیستم در سال ۱۹۸۴
- کاربرد در شبکه‌های بزرگ مانند اینترنت

روش ترجمه نام در DNS (امروزه)

- فراخوانی تابع تحلیلگر نام **Name Resolver** توسط برنامه کاربردی
- پارامتر ورودی تابع تحلیلگر نام آدرس نمادین
- ارسال بسته **UDP** (بسته درخواست) به آدرس یک سرویس دهنده **DNS** (به صورت پیش فرض مشخص می باشد) توسط تابع
- تحویل آدرس **IP** معادل با آدرس نمادین از طرف سرویس دهنده به تابع تحلیلگر
- تحویل آدرس **IP** به برنامه کاربردی درخواست کننده

بررسی نام های حوزه

در شبکه ها برای تبادل اطلاعات بین دو کامپیوتر از آدرس IP استفاده می شود ولیکن آدرس هایی که در دنیای واقعی بعنوان آدرس اینترنت دیده می شود ، نمادی متفاوت و شبیه به مثال های زیر است :

WWW.PARSIDA.COM

TEAM.PARSIDA.AC.IR

دقت کنید نمی توان هر نام دلخواه را برای شرکت یا سازمان خود انتخاب نمود بلکه باید نام مورد نظر را ثبت نمایید؛ برای ثبت آدرس باید به سایت های ثبت کننده نام حوزه مراجعه نموده و تقاضای ثبت نمایید

هر کدام از این بخشها سطح نام دارد

آنچه مسلم است از آدرس هایی با قالب و ساختار بالا فقط

سپردن استفاده شده و قطعا در هنگام برقراری یک ارتباط آدرس IP نامی که ثبت می شود در کل اینترنت منحصر بفرز است مثل آدرس IP آدرس IP معادل ترجمه شوند

انواع حوزه ها

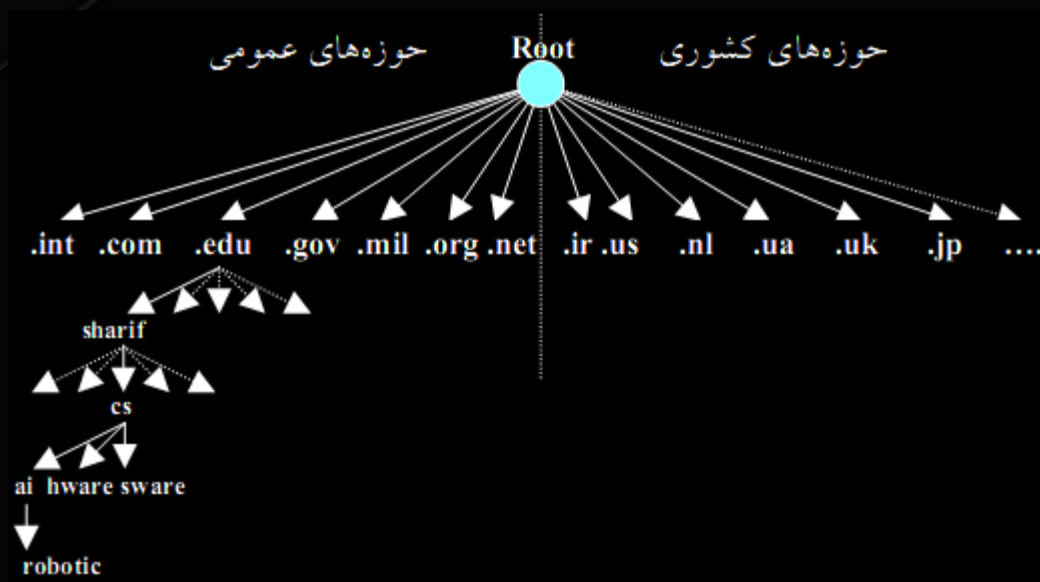
نامهای **حوزه** به هفت منطقه (ZONE) عمومی و حدود صد و چند منطقه کشوری تقسیم بندی شده است.

هر حوزه میتواند به زیر حوزه های کوچکتر تقسیم بندی شود. بعنوان مثال نامهای مربوط به حوزه ژاپن با مخفف JP، به دو حوزه کوچکتر تقسیم می شود: ac.JP و co.JP که اولی یک موسسه علمی و دانشگاهی و دومی یک موسسه بازرگانی را در ژاپن تعیین می نماید. با اطلاعات ارائه شده میتوان به سادگی به ماهیت آدرس پی برد. بعنوان مثال:



انواع روش های ترجمه نام های نمادین به IP

روش دوم DNS یا "سیستم نام گذاری حوزه" ، روشی سلسله مراتبی است که بانکهای اطلاعاتی مربوط به نامهای نمادین و معادل IP آنها را روی کل شبکه اینترنت توزیع کرده است.



DNS
Domain Name Service

روشهای مستقیم در سرورهای DNS

❖ پرس و جوی تکراری

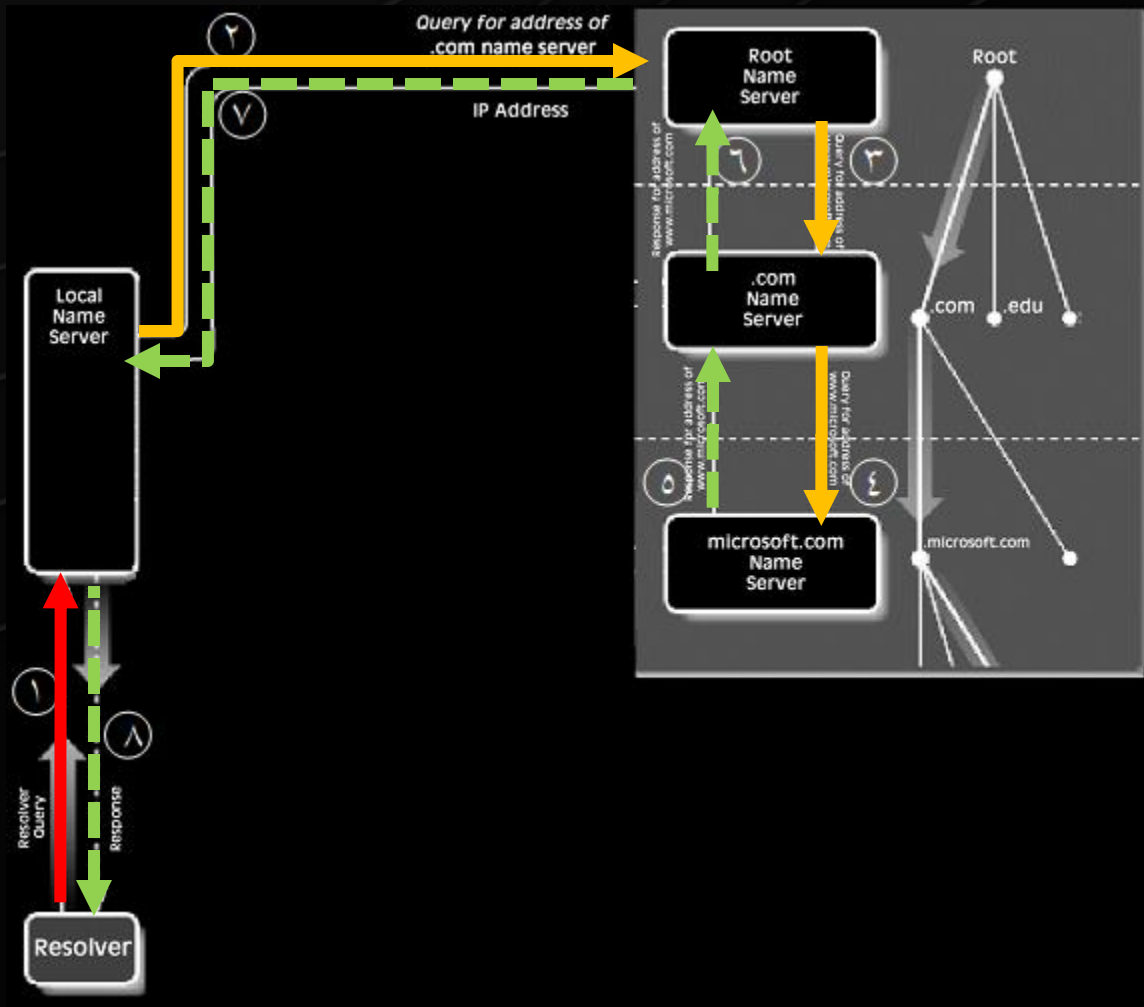
❖ پرس و جوی بازگشتی

❖ پرس و جوی معکوس

پرس و جوی بازگشتی

- ارسال تقاضای تبدیل نام به روش **UDP** به سرویس‌دهنده محلی از طرف تابع سیستمی تحلیل نام
- برگرداندن مقدار معادل **IP** در صورت موجودبودن در بانک اطلاعاتی مربوط به سرویس‌دهنده محلی
- در صورت نبود معادل **IP** نام حوزه در بانک اطلاعاتی سرویس‌دهنده محلی، ارسال تقاضای ترجمه آدرس توسط خود سرویس‌دهنده به سرویس‌دهنده سطح بالاتر
- پیگیری ترجمه آدرس به همین ترتیب توسط سرویس‌دهنده‌های سطوح مختلف و به دست آوردن آدرس **IP** معادل

در روش پرس‌وجوی بازگشتی ماشین سرویس‌دهنده محلی این مراحل متوالی را نمی‌بیند و هیچ کاری جز ارسال تقاضای ترجمه یک آدرس برعهده ندارد و پس از ارسال تقاضا برای سرویس‌دهنده سطح بالا منتظر خواهد ماند.

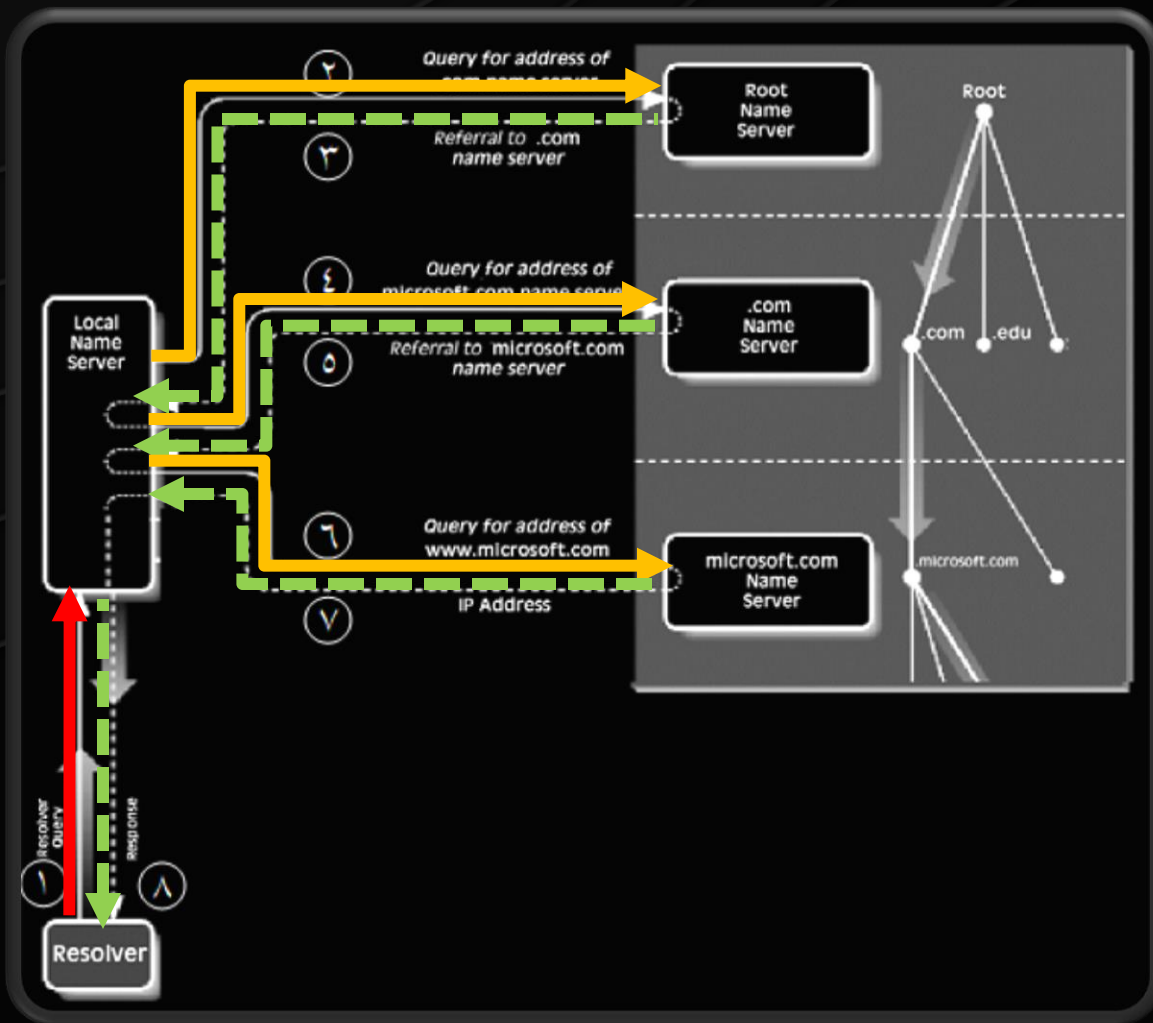


پرس و جوی بازگشتی

DNS
Domain Name Service

پرس وپوی تخراری

- حجم عمده عملیات بر عهده سرویس‌دهنده محلی
- داشتن آدرس ماشین **Root** به عنوان نقطه شروع توسط سرویس‌دهنده محلی
- ترجمه نام به آدرس **IP** بعد از دریافت تقاضای تبدیل نام توسط سرویس‌دهنده محلی و ارسال آن به تقاضا کننده در صورت امکان
- در غیر این صورت ارسال یک تقاضا برای **DNS** سطح بالا جهت ترجمه نام
- معرفی آدرس ماشین دیگر به سرویس‌دهنده محلی جهت ترجمه نام مورد نظر توسط سرویس‌دهنده سطح بالا
- ارسال تقاضا از طرف سرویس‌دهنده محلی به سرویس‌دهنده معرفی شده در مرحله قبل
- ترجمه نام حوزه توسط سرویس‌دهنده نام در غیر این صورت برگرداندن آدرس سرویس‌دهنده سطح پایین تر به سرویس‌دهنده محلی
- ادامه این روند تا ترجمه نام حوزه به آدرس **IP** توسط **DNS** نهایی



س وبوی تقراری

DNS
Domain Name Service

پرسا و بهوی معکوس

- داشتن آدرس IP یک ماشین و نیاز به پیدا کردن نام نمادین معادل با آن توسط سرویس‌دهنده DNS
- انجام یک جستجوی وقت‌گیر و کامل جهت پیدا نمودن نام نمادین

روش کار:

- ارسال یک تقاضا توسط سرویس‌دهنده محلی برای DNS متناظر با شبکه‌ای که مشخصه آن در آدرس IP موجود است.
- ارسال تقاضای مربوطه توسط DNS مربوط به شبکه به سرویس‌دهنده‌های متناظر با هر زیر شبکه
- برگرداندن نام نمادین حوزه معادل با آدرس IP

سافت‌بانک اطلاعاتی سرویس دهنده‌های نام

اجزای سرویس دهنده نام

فرآیند
سرویس دهنده

بانک اطلاعاتی

فرآیند سرویس دهنده

- برنامه اجرایی جهت پردازش تقاضاهای ترجمه نام از ماشینهای دیگر و ارسال پاسخ مناسب برای تقاضادهنده

- استاندارد بودن قالب هر تقاضا در شبکه اینترنت جهت ارسال تقاضا و دریافت پاسخ توسط هر ماشین فارغ از ساختار و سیستم عامل آن

بانک اطلاعاتی

- ذخیره داده‌های لازم برای تحلیل یک نام نمادین در بانک اطلاعاتی
- یکسان نبودن ساختار بانک اطلاعاتی در سرویس‌دهنده‌های گوناگون
- بانک اطلاعاتی = بانک رکوردهای منبع = فایل **Resource Records = RR**

فایل RR

- نگهداری در حافظه اصلی جهت بالابردن سرعت جستجو
- فایل متنی
- در نظرگرفتن زمان اعتبار برای هر رکورد درون فایل

نمودارهای ساختاردهی فایل RR

Domain Name	Time to live	Class	Type	Value
-------------	--------------	-------	------	-------

Domain name	Type	Class	Time to live	Length	Value
-------------	------	-------	--------------	--------	-------

Domain Name

مشخص کننده نام حوزه یا نام مربوط به یک ماشین (نام نمادین)

Time to Live

نشان دهنده مدت اعتبار رکورد (بر حسب ثانیه)

مقدار فیلد معمولاً ۸۶۴۰۰ ثانیه

Class

این فیلد مشخص می کند که ماهیت نام نمادین مربوط به چه شبکه ای است

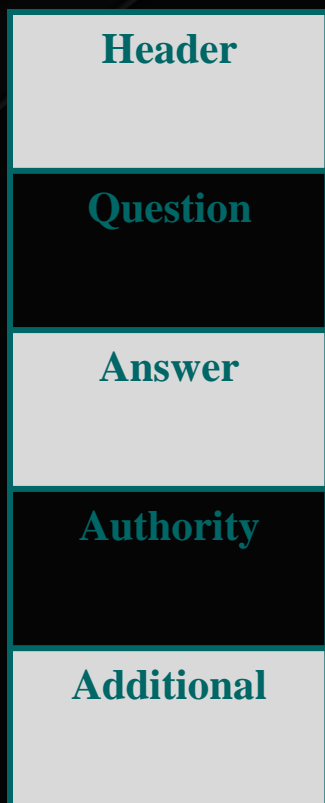
کلاس **IN** ← رکورد مربوط به یک نام در شبکه اینترنت

مشخصات انواع رکورد

Type	Meaning	Value
SOA	Start of Authority	Parameters for this zone
A	IP address of a host	32-Bit integer
MX	Mail exchange	Priority, domain willing to accept email
NS	Name Server	Name of a server for this domain
CNAME	Canonical name	Domain name
PTR	Pointer	Alias for an IP address
HINFO	Host description	CPU and OS in ASCII
TXT	Text	Uninterpreted ASCII text

انواع رکوردهای اصلی در بانک اطلاعاتی DNS

قالب پیامهای پرس و جو در سر ویس دهنده های نام



• بخش سر آیند پیام

• بخش پرسش

• بخش پاسخ

• بخش اطلاعات ناحیه

• بخش اطلاعات اضافی

فیلدهای بخش سرآیند پیام

۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰
ID															
QR	OPCODE	AA	TC	RD	RA	UNUSED				RCODE					
QDCOUNT															
ANCOUNT															
NSCOUNT															
ARCOUNT															

فیلدهای بخش پرسش پیام

Domain Name (QNAME)

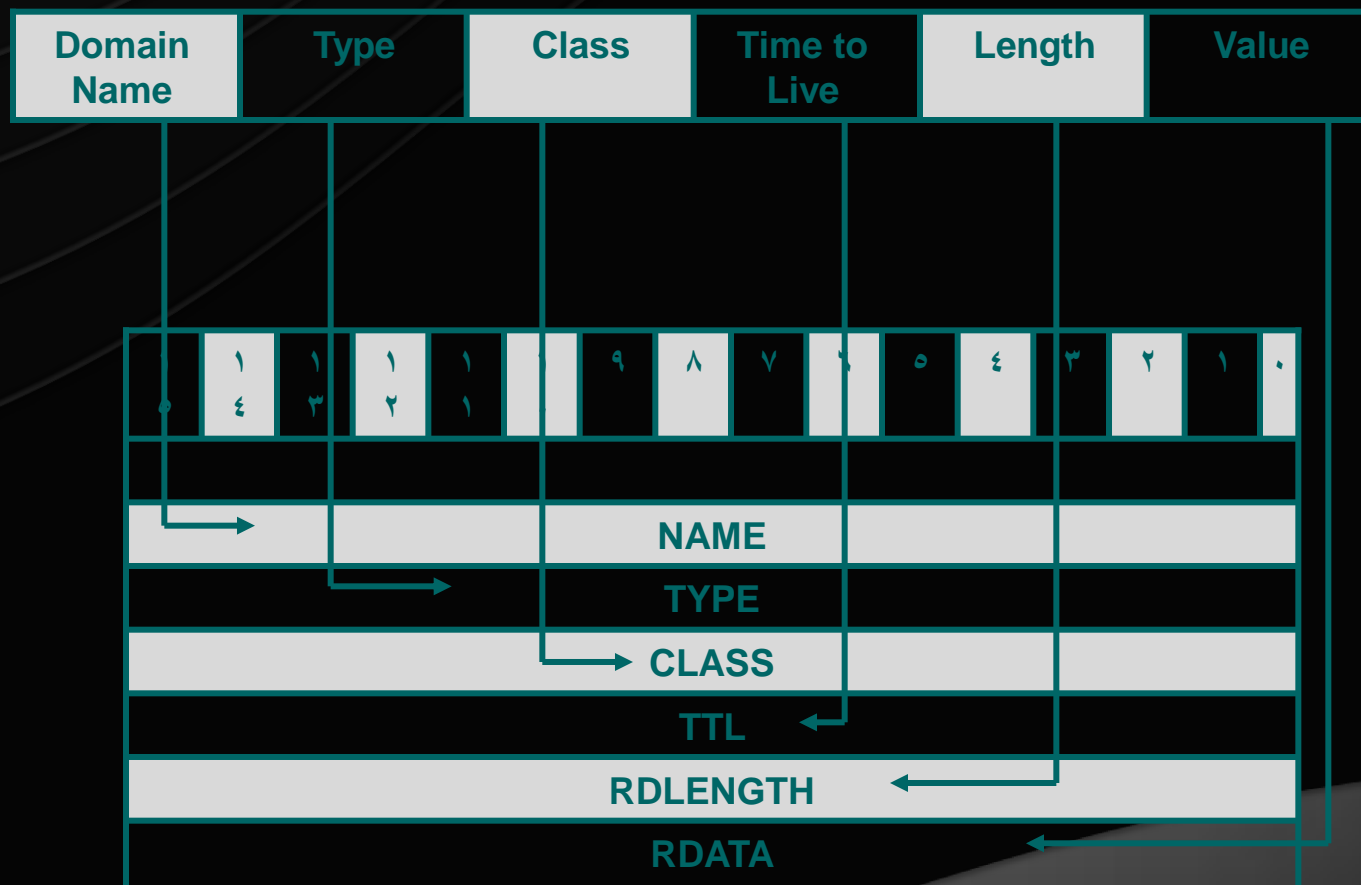
Type of query (QTYPE)

Class of query (QCLASS)

فیلدهای بخش پاسخ، اطلاعات نامیه و بخش اطلاعات اضافی

Name (Variable length)
Type (16 bits)
Class (16 bits)
TTL (32 bits)
Data Length (16 bits)
Data (Variable length)

نمونه باسازی یک رکورد در یک پیام ارسالی از سرور پس دهنده نام



مقدمه ای بر مدیریت شبکه

در اوایل پیدایش آرپانت هر مشکلی که به وجود می آمد چون تعداد مسیریاب ها کم بود مشکل زود رفع می شد در شبکه های قدیم مدیریت بخشی از لایه های پیوند داده ها بود ولی در شبکه های امروزی مدیریت در لایه کاربرد است عیب آن این است که قبل از آنکه مشکل رفع شود نرم افزار مدیریت آن از کار می افتد.

لزوم بکارگیری پروتکل های شبکه

نظارت بر وضعیت شبکه و اجزای آن و همچنین توانایی اعمال مدیریت بر روی ماشینهای میزبان و اجزای یک زیر شبکه (شامل مسیریابها ، پلها و ...)

معماری پروتکل های مدیریت شبکه

- تعریف استاندارد مبادله اطلاعات لازم برای نظارت و مدیریت بین ماشینها و مدیر شبکه
- تعریف استاندارد نظارت و کنترل و همچنین تعریف اطلاعات مدیریتی

استانداردهای مدیریت شبکه

CMOT
RMON
SNMPv2

DNS
Domain Name Service

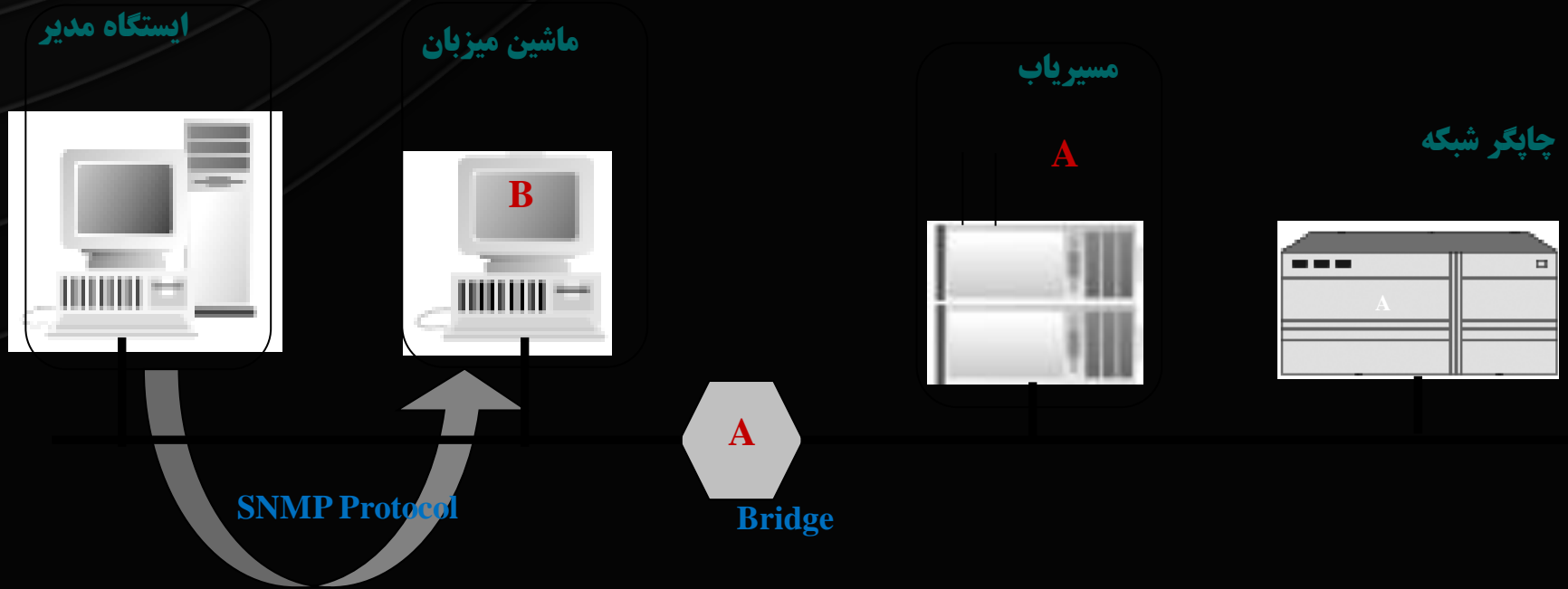
SNMP

Simple Network Management Protocol

تقسیم عناصر یک شبکه خودمختار به چهار دسته:

۱. نودهای تحت مدیریت
۲. ایستگاههای مدیریت
۳. اطلاعات مدیریت
۴. قرارداد مدیریت

اجزای مدل مدیریت در SNMP



۱- نودهای تحت مدیریت

• شامل ماشینهای میزبان، مسیریابها، پلها، چاپگرها و هر ماشینی که بتواند اطلاعاتی از وضعیت خود، به ایستگاههای مدیر ارسال نماید و از فرامین آنها تبعیت کند.

• یک نود تحت مدیریت باید قادر به اجرای پروسه کاربردی SNMP باشد. در این حالت به آن ایستگاه نمایندگی SNMP گفته می شود.

• هر نود تحت مدیریت ممکن است در کنترل چند ایستگاه مدیریت باشد که هر یک از این ایستگاههای مدیر، سطوح دسترسی متفاوتی به آن ایستگاه دارند.

۲- ایستگاههای مدیریت

- مراکز مدیریت شبکه
- کامپیوترهای همه منظوره شامل نرم افزار لازم جهت مدیریت

۳- اطلاعات مدیریت

مشخص کننده وضعیت فعلی ایستگاه (توصیف وضعیت ایستگاه توسط متغیرهای وضعیت در حافظه)

۴- قرارداد مدیریت

روشی استاندارد و مستقل جهت برقراری ارتباط ایستگاه مدیر با نمایندگیها به منظور تقاضای حالت اشیاء (متغیرهای وضعیت) و تغییر آنها در صورت لزوم

لزوم ایجاد استانداردهای مدیریت داده

وجود مجموعه استانداردی از متغیرها برای توصیف وضعیت هر نود تحت مدیریت از قبیل:
(میزان ترافیک ورودی و خروجی ، نرخ خرابی بسته‌های داده ، وضعیت اجزای مرتبط و ...).

پایگاه داده اطلاعات مدیریتی Management Information Base

MIB = مجموعه اطلاعات مدیریتی و ساختار پیاده‌سازی آن

استاندارد MIB

- مستقل از پروتکل‌های مدیریت شبکه
 - امکان تغییر پروتکل مدیریت ، بدون نیاز به تغییر MIB
 - شامل ۱۰ گروه از اشیاء
- X استفاده پروتکل‌های مدیریت شبکه از اطلاعات مدیریتی یکسان

Group	# Objects	Description
System	7	Name, location, and description of the equipment
Interfaces	23	Network interfaces and their measured traffic
AT	3	Address translation (deprecated)
IP	42	IP packet statistics
ICMP	26	Statistics about ICMP messages received
TCP	19	TCP algorithms, parameters, and statistics
UDP	6	UDP traffic statistics
EGP	20	Exterior gateway protocol traffic statistics
Transmission	0	Reserved for media-specific MIBs
SNMP	29	SNMP traffic statistics

Fig. 7-37. The object groups of the Internet MIB-II.

گروههای اشیا، I-MIB در اینترنت

زبان توصیفی ASN.1

- استاندارد دی جهت تعریف متغیرهای حالت و اشیاء
- دو مجموعه استاندارد **ASN.1**:
- 1 یک نوع زبان توصیف اشیاء که توسط کاربر قابل استفاده است.
- 2 یک روش کدگذاری برای مبادله اطلاعات بین ایستگاههایی که از پروتکل **SNMP** پشتیبانی می کنند.

پروتکل ساده مدیریت شبکه SNMP

* به دلیل وجود انواع مختلفی از دستورات در یک پروتکل مدیریت شبکه و در نتیجه پیچیدگی زیاد به جهت اضافه کردن دستورات جدید برای هر نوع عملیاتی

* استفاده از روش واکنشی تمامی عملیات و فرمانها و ذخیره متغیرهای حالت در پروتکل **SNMP**

بخشهای پیام SNMP

۱. شماره نسخه پروتکل SNMP
۲. يك شناسه كه گروه ايستگاههاي تحت نظارت يك مدير را مشخص مي كند.
۳. بخش داده كه به چند واحد داده تقسيم مي شود.

SNMP-Message ::=

```
SEQUENCE {  
    version INTEGER {  
        version-  
    },  
    community  
        OCTET STRING,  
    data  
        ANY  
}
```

1 (0)

قالب پیام به زبان ASN

خوشبختی ما در سه جمده است:

تجربه از دیروز

استفاده از امروز

امید به فردا

ولی با سه جمده دیگر زندگی ما را بپناه می‌کنیم:

حسرت دیروز

انگوش امروز

ترس از فردا