

Domain name system (DNS)

نظام أسماء النطاقات

مقدمة :

هو عبارة عن بروتوكول يقدم خدمة تربط ال IP Address للأجهزة والمواقع الموجودة بالشبكة مع host name خاص بها، يتم تنزيله على جهاز سيرفر فنحصل على DNS Server، يستخدم مخدم ال DNS في شبكة الانترنت (ربط اسم موقع مع Ip خاص به) وأيضا في الشبكات المحلية (ربط اسم حاسب في الشبكة المحلية مع ip خاص به).

الفائدة من بروتوكول ال DNS :

نتيجة للعدد الكبير للعناوين (IP) الخاصة بالأجهزة والمواقع، وصعوبة حفظها والتعامل معها، جاء الحل مع بروتوكول ال DNS، الذي يربط ال IP مع اسم معين (hostname)، فمن السهل التعامل مع الأسماء وحفظها، فمثلا من السهل حفظ (www.google.com) بدلا من حفظ ال ip الخاص به (173.194.35.18).

المكونات الأساسية لنظام ال DNS (DNS System) :

1. Domain name space and associate resource records(RR) : مثلا كل

hostname مع ال IP المخصص له يشكل Resource Record(RR)، وهناك أنواع

أخرى لل Resource Record(RR) سنتعرف عليها لاحقا، ومجموعة ال RRs تشكل

قاعدة بيانات مخدم ال DNS .

2. DNS Name Server : هو السيرفر الذي يحتوي على قاعدة البيانات (RRs)، ويقوم

باستقبال الاستعلامات من ال DNS Client، والرد عليها من قاعدة بياناته.

3. DNS resolver : وهي خدمة تكون من جانب ال DNS Client، وهي المسؤولة عن عملية

ارسال الاستعلام الى DNS Name Server، والحصول على الرد منه.

🚩 أنواع ال Resource Recorde :

1. **Record (A)** : يسمى ال Host Address ، وهو عبارة عن ربط بين اسم الجهاز (hostname) مع ال IPv4 Address.
2. **Record(AAAA)**: وهو عبارة عن ربط بين اسم الجهاز (hostname) مع ال IPv6 Address.
3. **Record Canonical Name (CName)** : وهو عبارة عن سجل يربط اسم اضافي (alias hostname) لجهاز معين، مع الاسم الاساسي في السجل من نوع (A) أو (AAA)، حيث يمكن للجهاز الواحد أن يمتلك أكثر من اسم ضمن الشبكة.
4. **Record Host Information (HINF)** : يخزن هذا السجل معلومات عامة عن الجهاز المسجل ضمن قاعدة البيانات الخاصة بال DNS، سواء في السجل (A) أو (AAAA)، ويركز تحديدا على نوع المعالج ونظام التشغيل، ولأسباب أمنية لا يتم تفعيل هذا السجل في مخدومات ال DNS العامة التي تعمل في شبكة الانترنت.
5. **Record Name Server(NS)** : يحتوي على العناوين المنطقية لمخدومات ال DNS الموجودة في داخل الشبكة .
6. **Record Pointer (PTR)**: وهو عبارة عن سجل يربط بين IP Address و اسم الجهاز (Hostname)، ويستخدم في ال Reverse query الاستعلام العكسي، أي عند الاستعلام عن ال hostname ل IP معين.
7. **Record start Of Authority (SOA)**: سجل يحدد ال primary Server في ال DNS Zone.
8. **Record service location Directory (SRV):** سجل يخزن مصادر الشبكة (Network Resources) والأجهزة التي تقدم هذا المصادر.
9. **Record Mail Exchanger (MX)**: سجل يستخدم لتخزين عناوين سيرفرات البريد الالكتروني التي تكون موجودة داخل الشبكة.

في شبكة الانترنت ومع العدد الكبير من المواقع وأجهزة التصفح، فإن مخدم DNS واحد لن يتحمل كل هذه المواقع والاستعلامات، فإنه سوف يتوقف عن العمل، لذلك تم إيجاد النظام الهرمي لل DNS في داخل شبكة الانترنت، المكون من :

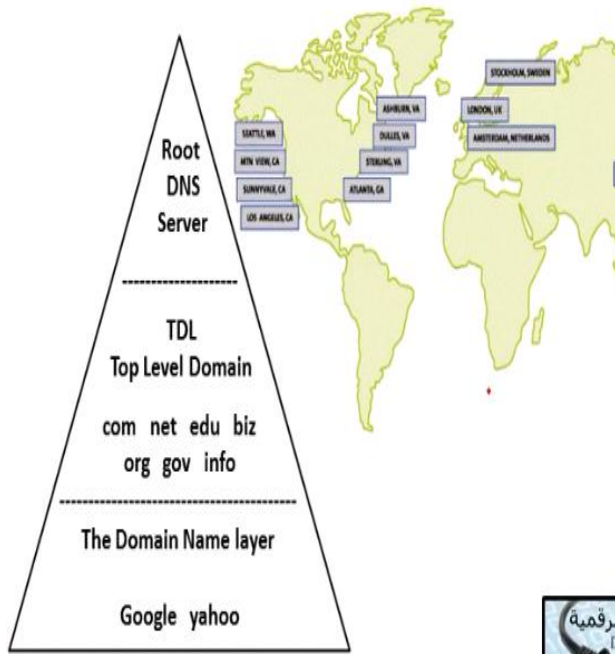
1. **Root server** : يمثل أعلى مستوى في البنية الهرمية لل internet DNS، هو لا يقوم بترجمة ال hostname الى ال IP الذي يقابله، وانما يقوم بإرشاد ال DNS Client الى السيرفر المختص، مثلاً عندما يدخل المستخدم www.google.com فإن ال Root Server سيقوم بإرشاد ال DNS Client الى ال DNS Server الخاص بال (.com).

2. ومما سبق نحصل على طبقة ثانية وهي (Top level Domain) TDL، تحتوي على السيرفرات المتخصصة بالنطاقات ذات المستوى الأعلى، وهي الشفرات التي تصنف الأسماء، حسب نوع المؤسسة أو المكان الجغرافي، منها (edu , gov , net , com)، بالعودة الى المثال السابق سيقوم السيرفر الخاص بال (com)، بالبحث عن ال IP الخاص بالموقع المطلوب، (WWW.google.com)، في حال لم يجده، يقوم بإرشاد ال DNS Client الى السيرفر الخاص بال (google.com)، في الطبقة الثالثة.

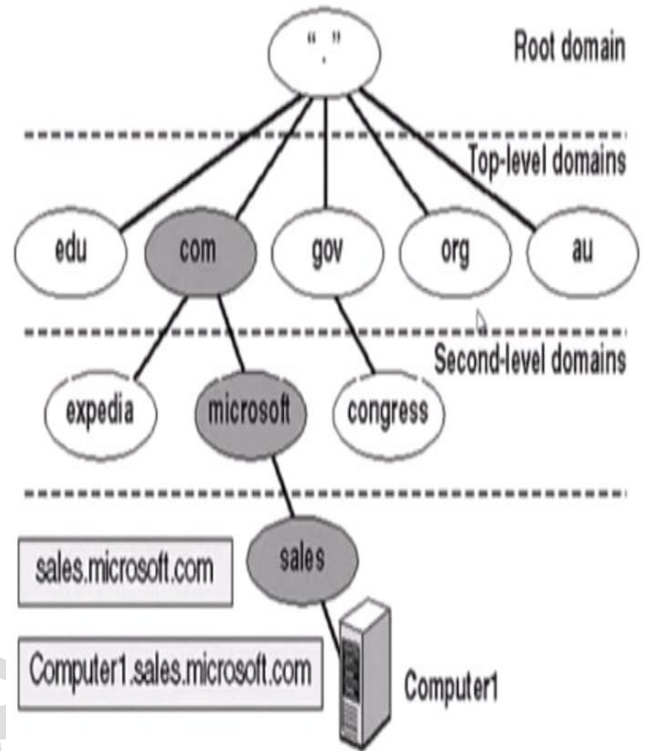
3. الطبقة الثالثة وهي ال Domain Name Layer والتي تحتوي على ال DNS Server، التي تكون تابعة الى جهات خاصة مثلاً google تملك DNS Server، عنوانه 8.8.8.8.

Internet DNS

تحتوي على 380 Root Servers موزعة على ١٣ مجموعة حول العالم



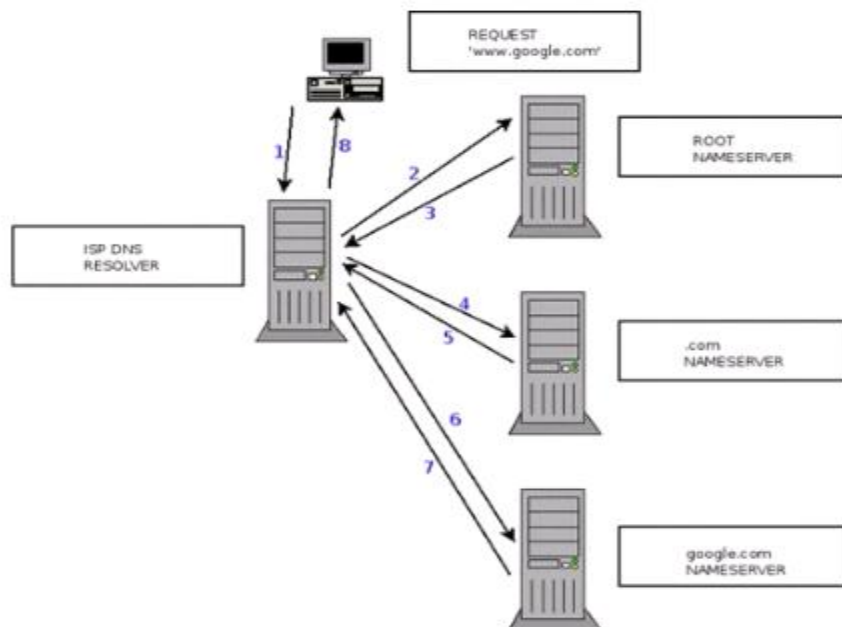
Hierarchy Structure



أشكال توضح النظام الهرمي الخاص بال Internet DNS

مثال يوضح الية الاستعلام في ال internet DNS

Internet DNS



✚ قبل أن يقوم ال **DNS Client** بإرسال الاستعلام الى النظام الهرمي الخاص بال **Internet DNS** أو عندما لا يوجد اتصال بالانترنت (الشبكة المحلية)، فإن استعلام ال **DNS Client** سيتم البحث عنه كما يلي بالترتيب :

1. سيتم إرسال الاستعلام الى ال **localhost** ، وهو عبارة عن ملف **Hosts** موجود ضمن الحاسب.

2. إذا لم يجده في ال **localhost** ، يتم إرسال الاستعلام الى **cachedns** ، وهي عبارة عن ذاكرة مؤقتة **RAM** ، تخزن نتائج الاستعلامات التي تم إرسالها سابقا.

3. في حال لم يتم إيجاده في ال **Cachedns** ، سيتم إرسال الاستعلام الى ال **DNS Server** المحلي.

4. في حال لم يجده في ال **DNS Server** ، وكان الاستعلام عن موقع ضمن شبكة الانترنت، يتم إرسال الاستعلام الى النظام الهرمي لل **Internet DNS** ، كما في المثال السابق .

✚ التعرف على مصطلح (**FQDN**) اختصارا ل **Fully Qualified Domain Name** : مصطلح موجود في ال **DNS** يشير الى الجهاز الموجود في الشبكة بالإضافة لل **Domain** الذي يقع ضمنه الجهاز ، كما في المثال السابق (**Computer1.sales.microsoft.com**) ، حيث أن ال **Computer1** يمثل ال **hostname** للحاسب على الشبكة، وال **com** تمثل **top level domain** ، وال **Microsoft** تمثل **Second level domain** ، وال **Sales** تمثل ال **third level domain** .

هناك ثلاثة أنواع لضبط مخدم ال DNS:

1. **caching nameserver**
2. **Primary nameServer**
3. **Secondary nameserver**