

# DNS SERVER: HIỂU LÝ THUYẾT - BIẾT ỨNG DỤNG

ThS. Phạm Văn Quang  
Khoa Kỹ thuật & Công nghệ

## Đặt vấn đề

DNS, viết tắt của cụm từ Domain Name System, mang ý nghĩa là hệ thống phân giải tên miền. Hiểu một cách ngắn gọn, DNS là một hệ thống chuyển đổi các tên miền website mà chúng ta đang sử dụng, ở dạng *www.tenmien.com* sang một địa chỉ IP ở dạng số gồm 4 nhóm tương ứng với tên miền đó và ngược lại, ví dụ *123.456.987.555*.

Như vậy, DNS giúp liên kết các thiết bị mạng với nhau nhằm mục đích định vị và gán một địa chỉ cụ thể cho các thông tin trên môi trường Internet.

**Từ khóa:** DNS; phân giải tên miền; máy chủ định danh; máy chủ hệ thống tên miền.

## 1. Cơ sở lý luận

Vào những năm 1970, Bộ Quốc phòng Mỹ cho phát triển mạng ARPANET, là hệ thống mạng Advanced Research Projects Agency Network, dùng công nghệ chuyển mạch gói đầu tiên hoạt động (bao gồm một mạng liên kết và các trạm - host. Mạng liên kết bao gồm các máy tính dùng để liên kết các đường truyền dữ liệu được gọi là các điểm trung chuyển thông tin, IMP - Interface Message Processor), là cha đẻ của mạng lưới Internet toàn cầu hiện nay, khi bộ quốc phòng Mỹ muốn có một mạng dùng để ra lệnh và kiểm soát, khả năng sống còn cao trong trường hợp có chiến tranh hạt nhân.

Những mạng sử dụng đường điện thoại thông thường vào lúc đó tỏ ra không đủ an toàn khi mà một đường dây hay một tổng đài bị phá hủy cũng có thể dẫn đến mọi cuộc nói chuyện hay liên lạc thông qua nó bị gián đoạn, việc đó còn đôi khi dẫn đến liên lạc bị cắt rời.

Vào tháng 10 năm 1969, mạng ARPANET bắt đầu được đưa vào hoạt động thử nghiệm với 4 nút là những trường đại học và trung tâm nghiên cứu tham gia chính vào dự án, mạng phát triển rất nhanh, đến tháng 3 năm 1971 đã có 15 nút và tháng 9 năm 1972 đã có tới 35 nút.

Vào năm 1983 khi mạng đã hoạt động ổn định

thì phần quốc phòng của mạng (gồm khoảng 160 IMP với 110 IMP tại nước Mỹ và 50 IMP ở nước ngoài) được tách ra thành mạng MILNET và phần còn lại vẫn tiếp tục hoạt động như là một mạng nghiên cứu.

Những năm 1980 khi đã có nhiều mạng LAN (mạng cục bộ, Local Area Network thuộc sở hữu của đơn vị tổ chức) được nối vào ARPANET, để giảm việc tìm kiếm địa chỉ trên mạng người ta chia vùng các máy tính, đưa tên các máy vào địa chỉ IP và xây dựng hệ quản trị cơ sở phân tán các tên các trạm của mạng. Hệ cơ sở dữ liệu đó gọi là DNS (Domain Naming System) trong đó có chứa mọi thông tin liên quan đến tên các trạm.

Năm 1984, số lượng máy tính tăng mạnh, hệ thống quản lý tên miền DNS ra đời, vì:

+ Địa chỉ IP khó nhớ cho người dùng nhưng “dễ dàng” với máy tính.

+ Tên thì dễ nhớ với người dùng nhưng “không dùng” được với máy tính.

=> DNS: chuyển đổi từ tên miền sang địa chỉ IP và ngược lại.

## 2. Chức năng của DNS

Như chúng ta đã biết, khi một máy tính cần truy cập thông tin trên một máy tính nằm ở mạng khác hay phân đoạn mạng khác, nó cần đến sự trợ giúp của router để định vị ra máy tính đích đó. Router sẽ

chuyển các gói dữ liệu cần thiết từ mạng này sang mạng khác (chẳng hạn như Internet). Ví dụ, tạo một tham chiếu đến địa chỉ IP kết hợp với một website. Để có thể truy cập vào website này, trình duyệt web của bạn phải biết địa chỉ IP của website. Sau đó trình duyệt cung cấp địa chỉ cho router, router sẽ xác định đường đi tới mạng khác và yêu cầu các gói dữ liệu tới máy đích phù hợp.

Mỗi website đều có một địa chỉ IP nhưng bạn có thể ghé thăm các website này hàng ngày mà không cần quan tâm đến dãy con số đó của nó.



Hình 1. Hoạt động của hệ thống phân giải tên miền

Về chức năng, DNS có thể được hiểu như một “người phiên dịch” và “truyền đạt thông tin”. DNS sẽ làm công việc dịch tên miền thành một địa chỉ IP gồm 4 nhóm số khác nhau, khi “dịch” như thế, trình duyệt sẽ hiểu và đăng nhập vào được. Và khi người dùng đăng nhập vào một website, thay vì phải nhớ và nhập một dãy số địa chỉ IP của hosting, thì chỉ cần nhập tên website là trình duyệt tự động nhận diện.

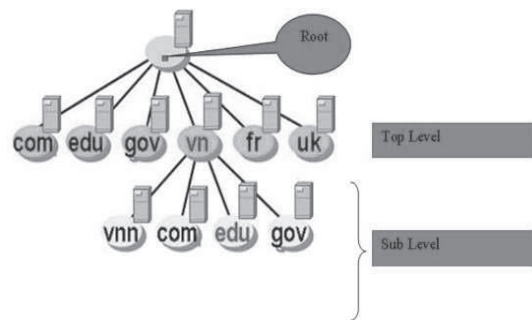
Mỗi máy tính trên Internet đều có một địa chỉ IP duy nhất. Địa chỉ IP này được dùng để thiết lập kết nối giữa server và máy khách để khởi đầu một kết nối. Bất kỳ khi nào, bạn truy cập vào một website tùy ý hoặc gửi một email, thì DNS đóng vai trò rất quan trọng trong trường hợp này.

Trong vô vàn trang web trên thế giới, sẽ không có ai có thể nhớ hết từng dãy số địa chỉ IP trong mỗi lần đăng nhập. Do đó, khái niệm tên miền được đưa ra, từ đó mỗi trang web sẽ được xác định với tên duy nhất.

Tuy nhiên, địa chỉ IP vẫn được sử dụng như một

nền tảng kết nối bởi các thiết bị mạng. Đó là nơi DNS làm việc phân giải tên domain thành địa chỉ IP để các thiết bị mạng giao tiếp với nhau. Đồng thời, bạn cũng có thể tải một website bằng cách nhập trực tiếp địa chỉ IP thay vì nhập tên domain của website đó.

Để phục vụ công tác quản lý, DNS được phát triển dưới dạng các cơ sở dữ liệu phân bố/ phân tán, theo cấu trúc hình cây, cao nhất là mức Root.



Hình 2. Tổ chức theo cấu trúc hình cây của hệ thống DNS server

Máy chủ DNS được chia thành 2 loại:

+ Root Name Server: máy chủ tên miền chứa các thông tin, để tìm kiếm các máy chủ tên miền lưu trữ (authority) cho các tên miền thuộc mức cao nhất (top-level-domain).

Máy chủ Root có thể đưa ra các truy vấn (query) để tìm kiếm tối thiểu các thông tin về địa chỉ của các máy chủ tên miền authority thuộc lớp top-level-domain chứa tên miền muốn tìm kiếm.

+ Local Name Server: máy chủ tên miền cục bộ, chứa thông tin, để tìm kiếm máy chủ tên miền lưu trữ cho các tên miền thấp hơn. Nó thường được duy trì bởi các doanh nghiệp, các nhà cung cấp dịch vụ Internet (ISP - Internet Services Provider), ví dụ: VNPT, FPT Telecom, Viettel Telecom...

Các máy chủ tên miền ở mức top-level-domain có thể cung cấp các thông tin về địa chỉ của máy chủ authority cho tên miền ở mức sub level phía dưới, chứa tên miền muốn tìm. Quá trình tìm kiếm tiếp tục cho đến khi chỉ ra được máy chủ tên miền authority cho tên miền muốn tìm.

Theo cơ chế hoạt động này thì bạn có thể tìm kiếm một tên miền bất kỳ trên không gian tên miền.

Chú ý rằng, quá trình tìm kiếm tên miền luôn được bắt đầu bằng các truy vấn gửi cho máy chủ Root. Nếu như các máy chủ tên miền ở mức Root không hoạt động, quá trình tìm kiếm này sẽ không được thực hiện.

Để tránh điều này xảy ra, trên mạng Internet hiện tại có 13 hệ thống máy chủ tên miền ở mức Root. Các máy chủ tên miền này nói chung và ngay trong cùng một hệ thống nói riêng đều được đặt tại nhiều vị trí khác nhau trên mạng Internet.



Hình 3. ICANN (the Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), tập đoàn Internet cấp số và tên miền - quản lý 13 Root server toàn thế giới

#### Nguyên tắc làm việc của DNS:

Mỗi nhà cung cấp dịch vụ vận hành và duy trì DNS server (máy chủ tên miền cục bộ) riêng của mình, gồm các máy bên trong phần riêng của mỗi nhà cung cấp dịch vụ đó trong Internet.

Tức là, nếu một trình duyệt tìm kiếm địa chỉ của một website bất kỳ thì DNS server phân giải tên website này phải là DNS server của chính tổ chức quản lý website đó chứ không phải là của một tổ chức (nhà cung cấp dịch vụ) nào khác.

Ví dụ, bạn muốn truy cập vào trang có địa chỉ www.vnn.vn, quá trình bên trong mạng Internet sẽ xảy ra các bước như sau:

1. Client: gửi yêu cầu tên miền: www.vnn.vn tới máy chủ quản lý tên miền cục bộ (MCTMCB) thuộc mạng của nó. MCTMCB này kiểm tra CSDL của nó có chứa cơ sở dữ liệu chuyển đổi từ tên miền

(mà người sử dụng yêu cầu) sang địa chỉ IP hay không. Nếu có, sẽ gửi lại địa chỉ IP máy có tên miền trên.

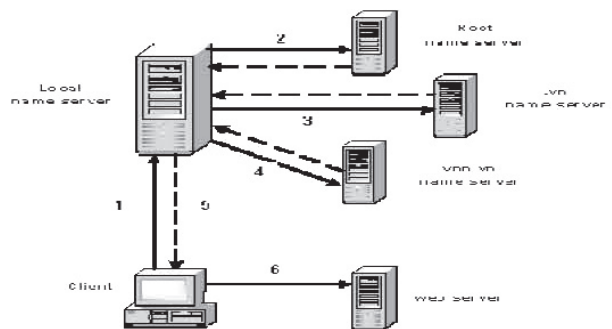
2. Trường hợp không có CSDL về tên miền này nó sẽ hỏi lên các máy chủ tên miền ở mức cao nhất (máy chủ tên miền làm việc ở mức ROOT). Máy chủ tên miền ở mức ROOT này sẽ chỉ cho MCTMCB địa chỉ của MCQLTM quản lý các tên miền .vn.

3. MCTMCB gửi yêu cầu đến máy chủ quản lý tên miền có đuôi (.vn) tìm tên miền www.vnn.vn. Máy chủ tên miền quản lý các tên miền .vn sẽ gửi lại địa chỉ của MCQLTM vnn.vn.

4. MCTMCB hỏi MCQLTM vnn.vn này địa chỉ IP của tên miền www.vnn.vn. Do MCQLTM vnn.vn có CSDL về tên miền www.vnn.vn nên IP tên miền này được gửi lại cho MCTMCB.

5. MCTMCB gửi thông tin tìm được đến máy của người sử dụng.

6. Client dùng địa chỉ IP này để kết nối đến server chứa trang web có địa chỉ www.vnn.vn



Hình 4. Hoạt động truy cập tên miền dựa trên DNS server

#### Kết luận

Vì tốc độ của các DNS server là khác nhau, do tại một thời điểm:

- + Có hàng tỷ các địa chỉ IP đang được sử dụng.
- + Máy chủ DNS đang xử lý “hàng tỷ” các yêu cầu trên Internet vào các thời điểm bất kỳ...
- + Mỗi ngày có hàng triệu người đang thêm và thay đổi tên miền cũng như địa chỉ IP

Để giải quyết các vấn đề, máy chủ DNS dựa vào

hiệu suất mạng và các giao thức Internet, người sử dụng có thể tự chọn DNS server cho riêng mình.

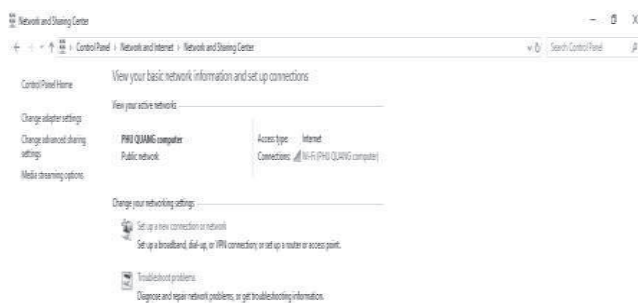
Trong trường hợp sử dụng mặc định DNS của chính nhà cung cấp mạng (thông dụng hiện nay, như VNPT, FPT Telecom, Viettel Telecom...), người sử dụng không cần phải điền địa chỉ DNS vào kết nối mạng của mình.

Nếu trong trường hợp sử dụng máy chủ DNS khác, sẽ phải điền địa chỉ cụ thể của máy chủ đó vào. Để thay đổi DNS Server, có thể làm như sau (một cách tương ứng theo nguyên lý đối với các version của hệ điều hành Windows):

Bước 1: Vào Control Panel: nhấn Start Menu lên sau đó gõ Control Panel

Bước 2: Truy cập vào View network status and tasks

Bước 3: Chọn mạng đang sử dụng, ví dụ ở dưới: Wi-Fi (PHU QUANG computer)

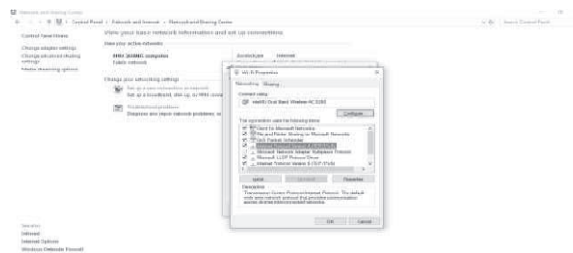


Hình 5. Chọn mạng Wi-Fi thiết lập giá trị DNS server

Bước 4: Tiếp theo, chọn vào Properties, sẽ cho phép thay đổi DNS máy tính

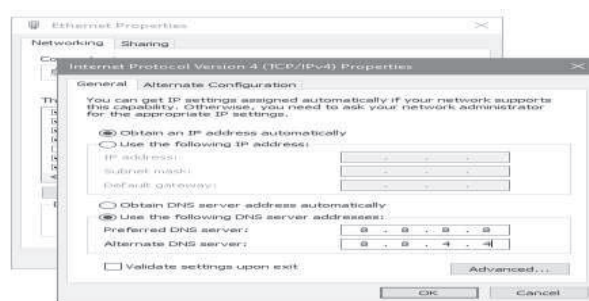
Bước 5: Chọn Internet Protocol Version 4, Properties để thiết lập giá trị DNS

Bước 6: Trong Internet Protocol Version 4, chọn Use the following DNS server addresses và tiến hành đổi DNS tại đây



Hình 6. Thay đổi giá trị DNS server

Cuối cùng nhấn vào OK để xác nhận thiết lập vừa rồi, hoàn thành quá trình thay đổi giá trị của DNS server



Hình 7. Thiết lập giá trị DNS server trên Windows

Hiện nay DNS có rất nhiều loại khác nhau. Dưới đây là tổng hợp 6 dịch vụ DNS phổ biến nhất:

+ DNS Google:

Một trong những DNS server được sử dụng nhiều nhất hiện nay vì tốc độ nhanh và ổn định, địa chỉ DNS chính (Preferred) và phụ (Alternate) lần lượt là: 8.8.8.8 và 8.8.4.4

+ DNS OpenDNS: 208.67.222.222 và 208.67.220.220

+ DNS Cloudflare: 1.1.1.1 và 1.0.0.1

+ DNS VNPT: 203.162.4.191 và 203.162.4.190

+ DNS Viettel: 203.113.131.1 và 203.113.131.2

+ DNS FPT: 210.245.24.20 và 210.245.24.22

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Larry L. Peterson & Bruce S. Davie, Computer Networks A System Approach Four Edition, Morgan Kaufmann, 2007
2. <https://www.icann.org/>
3. <https://quantrimang.com/kien-thuc-co-ban-ve-mang-phan-3-dns-server-35177>