



Dịch vụ tên (DNS)

Bởi:

unknown

Dịch vụ tên (DNS)

Cho đến bây giờ, chúng ta vẫn dùng địa chỉ để định danh các host. Trong khi rất thuận tiện cho việc xử lý của các router, các địa chỉ số không thân thiện với người dùng lắm. Vì lý do này, các host thường được gán cho một cái tên thân thiện và dịch vụ tên được sử dụng để ánh xạ từ cái tên thân thiện với người dùng này sang địa chỉ số vốn rất thân thiện với các router. Dịch vụ như vậy thường là ứng dụng đầu tiên được cài đặt trong một mạng máy tính do nó cho phép các ứng dụng khác tự do định danh các host bằng tên thay vì bằng địa chỉ. Dịch vụ tên thường được gọi là phần trung gian (middleware) vì nó lấp đầy khoảng cách giữa các ứng dụng khác và lớp mạng phía dưới.

Tên host và địa chỉ host khác nhau ở hai điểm quan trọng. Thứ nhất, tên host thường có độ dài thay đổi và dễ gọi nhớ, vì thế nó giúp người dùng dễ nhớ hơn. Thứ hai, tên thường không chứa thông tin gì để giúp mạng định vị (chuyển các gói tin đến) host. Địa chỉ, ngược lại, lại hàm chứa thông tin vạch đường trong đó.

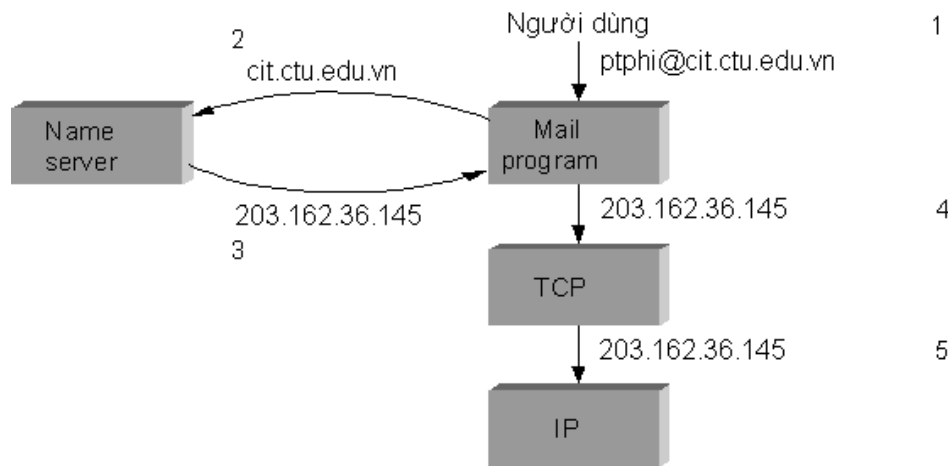
Trước khi đi vào chi tiết cách thức đặt tên cho các host trong mạng như thế nào, chúng ta đi định nghĩa một số thuật ngữ trước:

- *Không gian tên* (name space) định nghĩa tập các tên có thể có. Một không gian tên có thể là phẳng (flat) – một tên không thể được chia thành các thành phần nhỏ hơn, hoặc phân cấp.
- Hệ thống tên duy trì một *tập các ánh xạ* (collection of bindings) từ tên sang giá trị. Giá trị có thể là bất cứ thứ gì chúng ta muốn hệ thống tên trả về khi ta cấp cho nó một tên để ánh xạ; trong nhiều trường hợp giá trị chính là địa chỉ host.
- Một *cơ chế phân giải* (resolution mechanism) là một thủ tục mà khi được gọi với tham số là một tên, sẽ trả về một giá trị tương ứng.
- Một *server tên* (name server) là một kết quả cài đặt cụ thể của một cơ chế phân giải luôn sẵn dùng trên mạng và có thể được truy vấn bằng cách gọi đến nó một thông điệp.

Mạng Internet đã có sẵn một hệ thống đặt tên được phát triển tốt, gọi là *hệ thống tên miền* (domain name system – DNS). Vì thế chúng ta sẽ dùng DNS làm cơ sở để thảo luận về vấn đề đặt tên cho các host.

Dịch vụ tên (DNS)

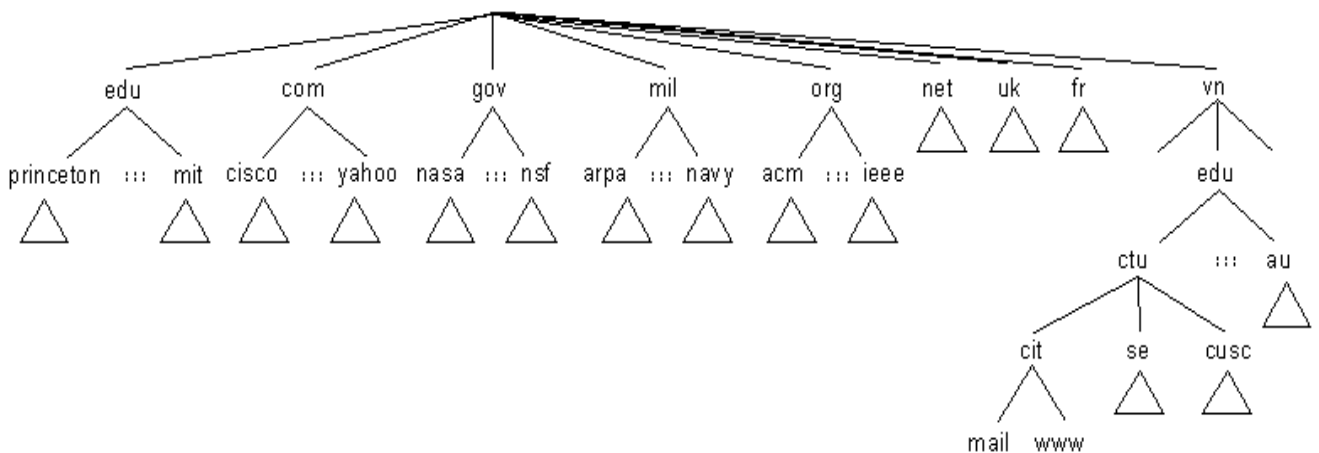
Khi người dùng đưa một tên host đến một ứng dụng (có thể tên host đó là một phần của một tên hỗn hợp như địa chỉ email chẳng hạn), ứng dụng này sẽ liên hệ với hệ thống tên để dịch tên host sang địa chỉ host. Sau đó ứng dụng liên tạo một nối kết đến host đó thông qua giao thức TCP chẳng hạn. Hiện trạng được mô tả trong hình H8.1.



Tên máy được dịch sang địa chỉ, các số từ 1-5 thể hiện trình tự các bước xử lý (H8.1)

Miền phân cấp

DNS cài đặt không gian tên phân cấp dùng cho các đối tượng trên Internet. Các tên DNS được xử lý từ phải sang trái, sử dụng các dấu chấm (.) làm ký tự ngăn cách. (Mặc dù các tên DNS được xử lý từ phải qua trái, người dùng thường đọc chúng từ trái sang phải). Ví dụ tên miền của một host là *mail.cit.ctu.edu.vn*. Chú ý rằng các tên miền được sử dụng để đặt tên các đối tượng trên Internet, không phải chỉ được dùng để đặt tên máy. Ta có thể tưởng tượng cấu trúc phân cấp của DNS giống như hình dáng cây. Hình H8.2 là một ví dụ.



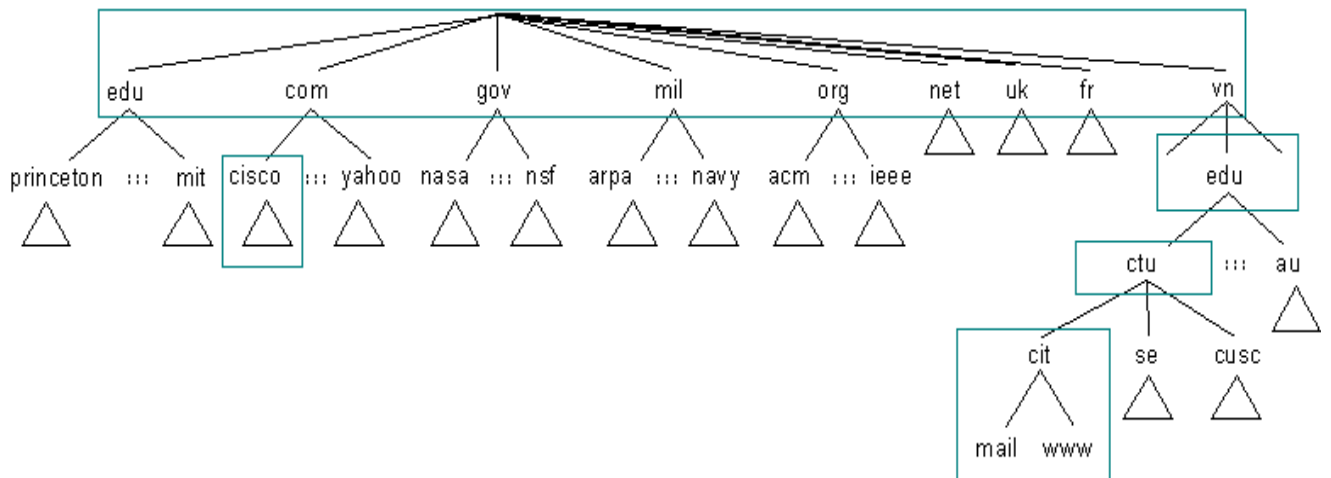
Cây phân cấp tên miền (H8.2)

Dịch vụ tên (DNS)

Có thể thấy rằng, cây phân cấp không quá rộng ở mức đầu tiên. Mỗi quốc gia có một tên miền, ngoài ra còn có 6 miền lớn khác gồm: **edu**, **com**, **gov**, **mil**, **org** và **net**. Sáu miền lớn này nằm ở Mỹ. Những tên miền không chỉ ra tên nước một cách tường minh thì mặc nhiên là nằm ở Mỹ.

Các server phục vụ tên

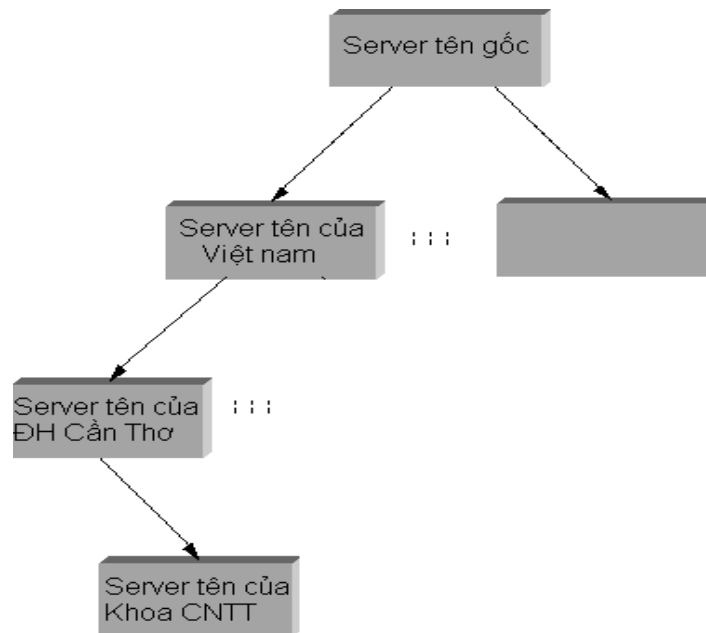
Một cấu trúc tên miền phân cấp hoàn chỉnh chỉ tồn tại trong ý niệm. Vậy thì trong thực tế cấu trúc phân cấp này được cài đặt như thế nào? Bước đầu tiên là chia cấu trúc này thành các cây con gọi là các *vùng* (zone). Ví dụ, hình H8.3 chỉ ra cách thức cấu trúc phân cấp trong hình H8.2 được chia thành các vùng như thế nào.



Cấu trúc miền phân cấp được chia thành các vùng (H8.3)

Mỗi một vùng có thể được xem là đơn vị quản lý một bộ phận của toàn hệ thống phân cấp. Ví dụ, vùng cao nhất của hệ thống phân cấp được quản lý bởi NIC (Network Information Center), vùng **ctu** được quản lý bởi Trường Đại Học Cần Thơ.

Một vùng luôn có mối liên hệ đến các đơn vị cài đặt cơ bản trong DNS - các server tên. Thông tin chứa trong một vùng được thiết lập tại hai hoặc nhiều server tên. Mỗi server tên có thể truy xuất được qua mạng Internet. Client gửi yêu cầu đến server tên, server tên sẽ trả lời cho yêu cầu đó. Câu trả lời đôi khi chứa thông tin cuối cùng mà client cần, đôi khi lại chứa chỉ điểm đến một server tên khác mà client nên gửi câu hỏi đến đó. Vì thế, theo cách nhìn thiên về cài đặt, người ta có thể nghĩ về DNS được cài đặt bằng cấu trúc phân cấp các server tên hơn là bằng cấu trúc phân cấp các miền.



Cấu trúc phân cấp của các server tên (H8.4)

Đề ý rằng mỗi vùng được cài đặt trong hai hoặc nhiều server tên với lý do dự phòng; nghĩa là nếu một server bị chết sẽ còn các server khác thay thế. Mặt khác, một server tên cũng có thể được dùng để cài đặt nhiều hơn một vùng.

Mỗi server tên quản lý thông tin về một vùng dưới dạng một tập các mẫu tin tài nguyên (resource record). Mỗi mẫu tin tài nguyên là một ánh xạ từ tên sang giá trị (name to value binding), cụ thể hơn là một mẫu tin gồm 5 trường:

(Tên, Giá trị, Kiểu, Lớp, TTL)

Các trường **Tên** và **Giá trị** là những gì chúng ta muốn có, ngoài tra trường **Kiểu** chỉ ra cách thức mà **Giá trị** được thông dịch. Chẳng hạn, trường **Kiểu = A** chỉ ra rằng **Giá trị** là một địa chỉ IP. Vì thế các mẫu tin kiểu **A** sẽ cài đặt kiểu ánh xạ từ tên miền sang địa chỉ IP. Ví dụ như mẫu tin:

(ns.ctu.edu.vn, 203.162.41.166, A, IN)

chỉ ra rằng địa chỉ IP của host có tên ns.ctu.edu.vn là 203.162.41.166.

Ngoài ra còn có những kiểu khác:

- **NS:** Trường **Giá trị** chỉ ra tên miền của máy tính đang chạy dịch vụ tên, và dịch vụ đó có khả năng thông dịch các tên trong một miền cụ thể.

Ví dụ mẫu tin:

Dịch vụ tên (DNS)

(ctu.edu.vn, ns.ctu.edu.vn, NS, IN)

chỉ ra rằng server tên của miền ctu.edu.vn có tên là ns.ctu.edu.vn.

- **CNAME:** Trường **Giá trị** chỉ ra một cái tên giả của một host nào đó. Kiểu này được dùng để đặt thêm bí danh cho các host trong miền.
- **MX:** Trường **Giá trị** chỉ ra tên miền của host đang chạy chương trình mail server mà server đó có khả năng tiếp nhận những thông điệp thuộc một miền cụ thể.

Ví dụ mẫu tin

(ctu.edu.vn, mail.ctu.edu.vn, MX, IN)

chỉ ra rằng host có tên mail.ctu.edu.vn là mail server của miền ctu.edu.vn.

Trường **Lớp** được sử dụng nhằm cho phép thêm vào những thực thể mạng không do NIC quản lý. Ngày nay, lớp được sử dụng rộng rãi nhất là loại được Internet sử dụng; nó được ký hiệu là **IN**.

Cuối cùng trường **TTL** chỉ ra mẫu tin tài nguyên này sẽ hợp lệ trong bao lâu. Trường này được sử dụng bởi những server đang trữ tạm các mẫu tin của server khác; khi trường **TTL** hết hạn, các mẫu tin chứa trường **TTL** hết hạn đó sẽ bị các server xóa khỏi cache của mình.

Để hiểu rõ hơn cách thức các mẫu tin tài nguyên được thể hiện trong cấu trúc phân cấp, hãy xem ví dụ được vẽ trong hình H8.3. Để đơn giản hóa vấn đề, chúng ta bỏ qua trường **TTL** và cung cấp thông tin tương ứng cho một server tên làm nhiệm vụ quản lý cho một vùng.

Đầu tiên, server tên gốc (root name server) sẽ chứa một mẫu tin **NS** cho mỗi server cấp hai. Nó cũng chứa một mẫu tin **A** để thông dịch từ một tên server cấp hai sang địa chỉ IP của nó. Khi được ghép với nhau, hai mẫu tin này cài đặt một cách hiệu quả một con trỏ từ server gốc đến mỗi server cấp hai của nó.

```
(edu.vn, dns1.vnnic.net.vn, NS, IN); thông tin về miền con edu.vn lưu ở máy  
dns1.vnnic.net.vn  
(dns1.vnnic.net.vn, 203.162.57.105, A, IN); máy dns1.vnnic.net.vn có địa chỉ
```

Kế tiếp, miền edu.vn có một server tên hiện hữu tại máy dns1.vnnic.net.vn và server này lại chứa các mẫu tin sau:

```
(ctu.edu.vn, ns.ctu.edu.vn, NS, IN)  
(ns.ctu.edu.vn, 203.162.41.166, A, IN)
```

Cuối cùng server ns.ctu.edu.vn lại chứa thông tin về các máy tính của trường Đại Học Cần Thơ cũng như các miền con của Trường Đại Học Cần Thơ

```
(cit.ctu.edu.vn, ns.cit.ctu.edu.vn, NS, IN)  
(ns.cit.ctu.edu.vn, 203.162.36.144, A, IN)  
(ctu.edu.vn, mail.ctu.edu.vn, MX, IN)  
(mail.ctu.edu.vn, 203.162.139.21, A, IN)  
(www.ctu.edu.vn, mail.ctu.edu.vn, CNAME, IN)
```

Chú ý rằng trên lý thuyết các mẫu tin có thể được dùng để định nghĩa bất kỳ kiểu đối tượng nào, DNS lại thường được sử dụng để định danh các host và site. DNS không được dùng để định danh cá nhân con người hoặc các đối tượng khác như tập tin hay thư mục, việc định danh này được thực hiện trong các hệ thống phục vụ tên khác. Ví dụ X.500 là hệ thống định danh của ISO được dùng để định danh con người bằng cách cung cấp thông tin về tên, chức vụ, số điện thoại, địa chỉ, và vân vân. X.500 đã chứng tỏ là quá phức tạp nên không được hỗ trợ bởi các search engine nổi tiếng hiện nay. Tuy nhiên nó lại là nguồn gốc phát sinh ra chuẩn LDAP (Lightweight Directory Access Protocol). LDAP vốn là thành phần con của X.500 được thiết kế để làm phần front-end cho X.500. Ngày nay LDAP đang trở nên phổ biến nhất là ở cấp độ công ty, tổ chức lớn, đóng vai trò là hệ thống học và quản lý thông tin về người dùng của nó.

Phương pháp phân tích tên

Với một hệ thống phân cấp các server tên đã trình bày, bây giờ chúng ta đi tìm hiểu cách thức một khách hàng giao tiếp với các server này để phân tích cho được một tên miền thành địa chỉ. Giả sử một khách hàng muốn phân tích tên miền www.ctu.edu.vn, đầu tiên khách hàng này sẽ gửi yêu cầu chứa tên này đến server tên gốc. Server gốc không thể so khớp tên theo yêu cầu với các tên mà nó chứa, liền trả lời cho khách hàng một

Dịch vụ tên (DNS)

mẫu tin kiểu NS chứa edu.vn. Server gốc cũng trả về tất cả các mẫu tin có liên quan đến mẫu tin NS vừa nói, trong đó có mẫu tin kiểu A chứa địa chỉ của dns1.vnnic.vnn.vn. Khách hàng chưa có thông tin cuối cùng mà nó muốn, tiếp tục gửi yêu cầu đến server tên tại địa chỉ 203.162.57.105. Server tên thứ hai này lại không thể so khớp tên theo yêu cầu với các tên mà nó chứa, tiếp tục trả lời cho khách hàng một mẫu tin loại NS chứa tên ctu.edu.vn cùng với mẫu tin kiểu A tương ứng với tên server là ns.ctu.edu.vn. Khách hàng lại tiếp tục gửi yêu cầu đến server tên tại địa chỉ 203.162.41.166 và lần này nhận được câu trả lời cuối cùng có kiểu A cho tên www.ctu.edu.vn.

Ví dụ trên chắc chắn sẽ để lại nhiều câu hỏi về quá trình phân giải tên. Câu hỏi thường được đặt ra là: Lúc khởi đầu, làm sao khách hàng có thể định vị được server gốc? Đây là bài toán cơ bản đặt ra cho mọi hệ thống phục vụ tên và câu trả lời là: hệ thống phải tự thân vận động để có được thông tin về các server gốc! Trong tình huống của hệ thống DNS, ánh xạ từ tên sang địa chỉ của một hay nhiều server gốc được phổ biến cho mọi người, nghĩa là ánh xạ đó được loan báo thông qua các phương tiện truyền thông khác nằm ngoài hệ thống tên.

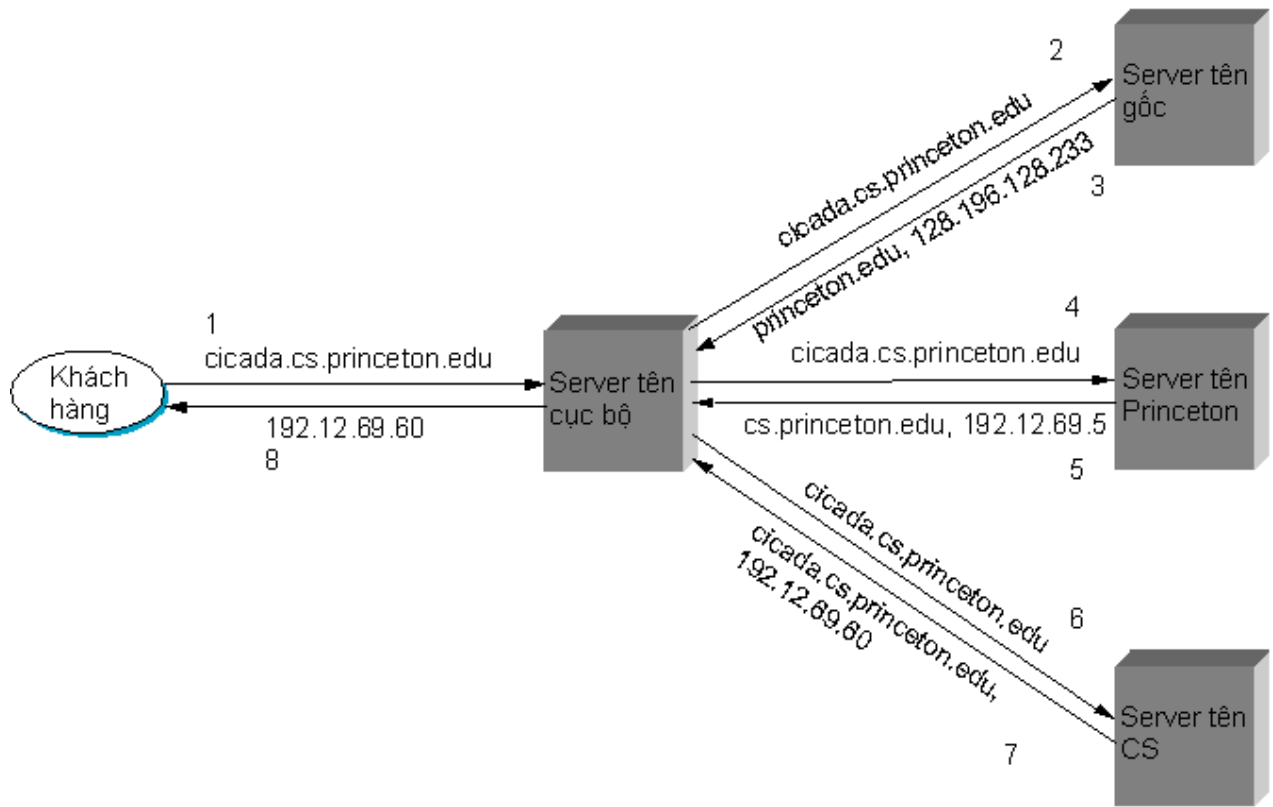
Tuy nhiên, trong thực tế không phải tất cả khách hàng đều biết về các server gốc. Thay vào đó, chương trình khách hàng chạy trên mỗi host trong Internet được khởi động với các địa chỉ lấy từ server tên cục bộ. Ví dụ, tất cả các host trong Khoa Công Nghệ Thông Tin của Trường Đại Học Cần Thơ đều biết server tên nội bộ đang chạy trên máy ns.cit.ctu.edu.vn. Đến lượt server tên cục bộ này lại chứa các mẫu tin tài nguyên cho một hoặc nhiều server gốc của nó, ví dụ:

(. , a.root-servers.net, NS, IN) (a.root-server.net, 198.41.0.4, A, IN)

Trong ví dụ trên, server tên cục bộ có thông tin về một server tên gốc của nó (chú ý miền gốc được ký hiệu bằng dấu chấm) là a.root-servers.net, địa chỉ IP tương ứng của server gốc này là 198.41.0.4.

Từ đó, việc phân giải một tên miền bắt đầu từ câu truy vấn của khách hàng đến server cục bộ. Nếu server cục bộ không có sẵn câu trả lời, nó sẽ gửi câu hỏi đến server từ xa dùm cho khách hàng. Chuỗi hành động trên có thể được mô tả trong hình H8.5

Dịch vụ tên (DNS)



Quá trình phân giải tên trong thực tế, các số 1 đến 8 chỉ ra trình tự thực hiện (H8.5)