

## CHƯƠNG II

### CÁC VẤN ĐỀ VÀ GIẢI PHÁP CƠ BẢN TRONG CÁC HỆ PHÂN TÁN

## NỘI DUNG

- Truyền thông
- Định danh
- Đồng bộ
- Tiến trình trong các hệ thống phân tán
- Quản trị giao dịch và điều khiển tương tranh
- Phục hồi và chịu lỗi
- Bảo mật
- Tính nhất quán và vấn đề nhân bản

## ĐỊNH DANH

### MỘT SỐ KHÁI NIỆM VỀ TÊN

- Tên là xâu các bit hoặc kí tự dùng để tham chiếu đến một thực thể.
- Để truy nhập đến một thực thể cần phải biết điểm truy nhập hay còn gọi là địa chỉ của thực thể đó. Địa chỉ là một loại tên đặc biệt:
  - Một tên có thể có nhiều địa chỉ
  - Thực thể có thể thay đổi địa chỉ trong quá trình tồn tại
  - Một địa chỉ có thể trỏ đến các thực thể khác nhau trong các thời điểm khác nhau
- Tên xác định một thực thể duy nhất gọi là định danh:
  - Mỗi định danh tham chiếu tối đa một thực thể
  - Mỗi thực thể được tham chiếu tối đa bởi một định danh
  - Định danh luôn tham chiếu đến một thực thể

### MỘT SỐ KHÁI NIỆM VỀ TÊN

- Tên thân thiện là các tên được đặt một cách dễ hiểu, thân thuộc với con người.
- Không gian tên dùng để biểu diễn tất cả các tên. Nếu xét về mặt hình học thì đây là một đồ thị có hướng, gồm các nút và các cung, gọi là đồ thị tên.
- Đồ thị có cấu trúc: Mỗi nút là miểu tả một thực thể. Mỗi nút thư mục gắn với nhiều nút khác lưu trữ trong bảng thư mục gồm các cặp (nhân và định danh).
- Phân giải tên là quá trình chuyển đổi tên thành địa chỉ
- Các phương pháp đặt tên:
  - Phi cấu trúc
  - Có cấu trúc
  - Dựa trên thuộc tính

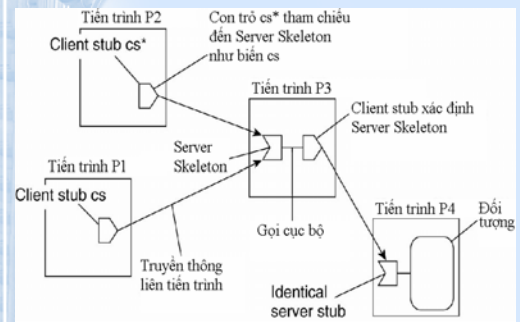
### ĐẶT TÊN PHI CẤU TRÚC

- Định danh là cách thuận tiện để thể hiện một thực thể
- Đặt tên phi cấu trúc: định danh thường chỉ là chuỗi các bit ngẫu nhiên, không chứa bất kỳ thông tin nào để xác định điểm truy nhập của thực thể.
- Các phương pháp tìm kiếm:
  - Giải pháp đơn giản
  - Cách tiếp cận dựa trên nguồn gốc
  - Bảng băm phân tán
  - Cách tiếp cận phân cấp

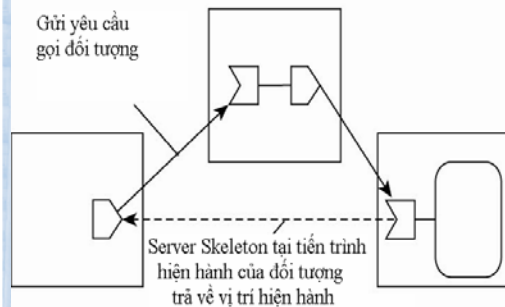
### GIẢI PHÁP ĐƠN GIẢN

- Gửi quảng bá: ARP, chỉ phù hợp cho các mạng nhỏ
- Gửi theo nhóm: dùng địa chỉ Multicast
- Dùng con trỏ chuyển tiếp: Khi một thực thể di chuyển tới vị trí mới, nó để lại thông tin tham chiếu đến vị trí mới. Việc tìm kiếm phải đi qua chuỗi mắt xích địa chỉ.

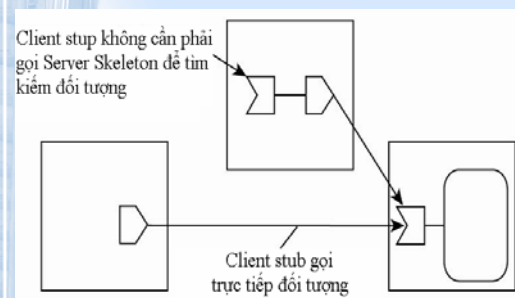
### NGUYÊN LÝ CON TRỎ CHUYỂN TIẾP



### ĐỊNH HƯỚNG LẠI CON TRỎ CHUYỂN TIẾP



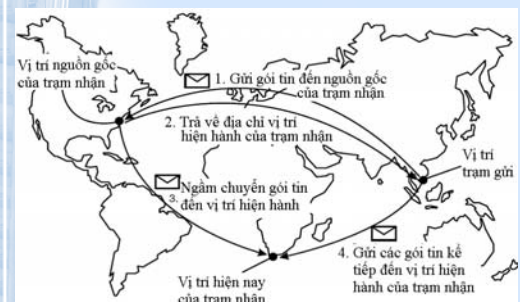
### ĐỊNH HƯỚNG LẠI CON TRỎ CHUYỂN TIẾP



### CÁCH TIẾP CẬN DỰA TRÊN NGUỒN GỐC (Home based)

- Quảng bá hoặc multicast không phù hợp với các mạng lớn
- Chuyển tiếp con trỏ làm tăng độ trễ, đôi khi này sinh trường hợp con trỏ chuyển tiếp không tới được đích
- Cách tiếp cận dựa trên nguồn gốc:
  - Cho phép máy nơi đối tượng được sinh ra luôn lưu giữ tham chiếu đến vị trí hiện hành của đối tượng đó (vị trí này gọi là nguồn gốc của đối tượng).
  - Tham chiếu được lưu trữ và duy trì theo cách chịu lỗi (fault tolerance)
  - Khi một mắt xích bị lỗi, nó sẽ hỏi nguồn gốc: đối tượng hiện nay đang ở đâu.

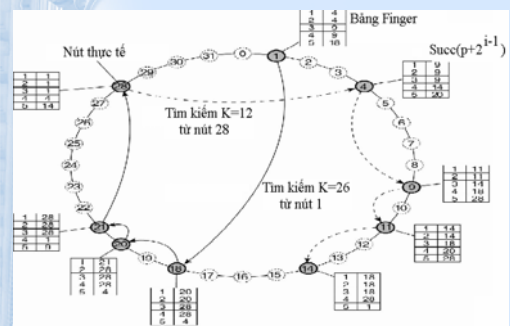
### CÁCH TIẾP CẬN DỰA TRÊN NGUỒN GỐC (Home based)



### BẢNG BẮM PHÂN TÁN (DHT)

- Cách tiếp cận dựa trên nguồn gốc:
  - Dựa trên vị trí cố định của nguồn gốc
  - Thực tế không đảm bảo luôn hoạt động, khắc phục bằng cách đăng ký dịch vụ đặt tên
  - Chưa giải quyết triệt để vấn đề trễ thông tin
- Sử dụng bảng băm phân tán dùng thuật toán Chord:
  - Sử dụng không gian m-bit (128 đến 160) để gán ngẫu nhiên các định danh cho các nút cũng như các thực thể (tập tin, tiến trình...)
  - Một nút K trở tới nút tiếp theo là nút có định danh lớn hơn gọi là Successor(K), một nút có định danh nhỏ hơn gọi là Predecessor(K). Các nút liên kết với nhau dựa vào Successor và Predecessor của nó.
  - Mỗi nút sẽ lưu một bảng định tuyến gọi là Finger Table. Thay vì phải tìm kiếm tuyến tính, bảng định tuyến cho phép một nút định tuyến tới các nút ở xa. Mỗi dòng trong bảng Finger Table sẽ lưu thông tin về 1 nút ở xa, gọi là một chỉ mục.

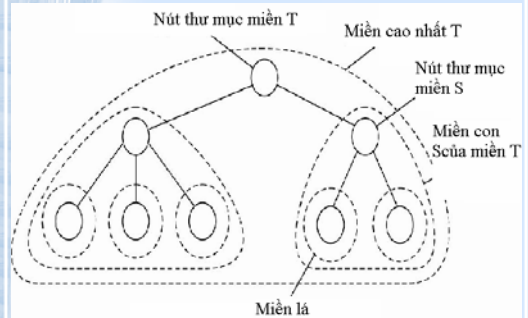
### CƠ CHẾ HOẠT ĐỘNG BẢNG BẮM PHÂN TÁN



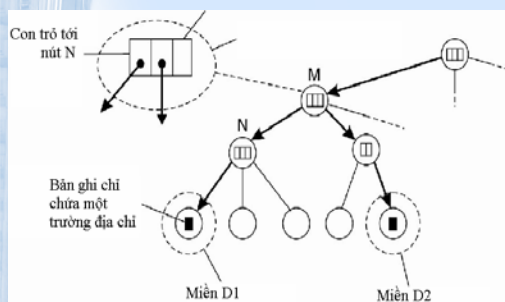
### CÁCH TIẾP CẬN PHÂN CẤP

- Vấn đề sử dụng bảng băm phân tán: các yêu cầu được gửi đi thất thường
- Cách tiếp cận phân cấp:
  - Dựa trên dịch vụ định vị toàn cầu
  - Mạng được chia thành tập các vùng miền
  - Tồn tại một vùng cao nhất bao trùm toàn mạng
  - Vùng thấp nhất gọi là lá

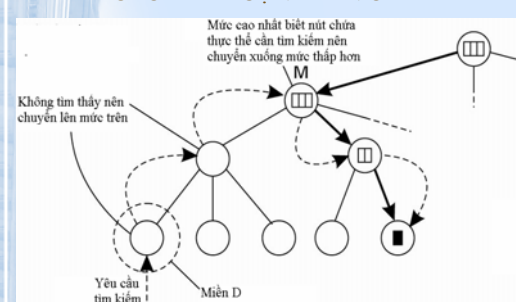
### CÁCH TIẾP CẬN PHÂN CẤP

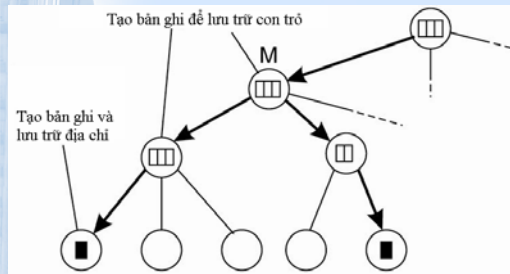


### CÁCH TIẾP CẬN PHÂN CẤP



### TÌM KIẾM TRONG CÁCH TIẾP CẬN PHÂN CẤP





- Tên phi cấu trúc thuận tiện cho máy tính nhưng không thân thiện với người sử dụng
- Cần thiết phải có hệ thống đặt tên thân thiện với người sử dụng.
- Các tên được tập hợp lại gọi là không gian tên, gồm hai loại:
  - Nút lá: Thể hiện thực thể đang đề cập đến, không có đường nhánh, lưu thông tin về thực thể đó.
  - Nút thư mục: Không có đường nhánh, lưu bảng chỉ dẫn đến các đường nhánh

Đồ biểu lưu trữ trong n1

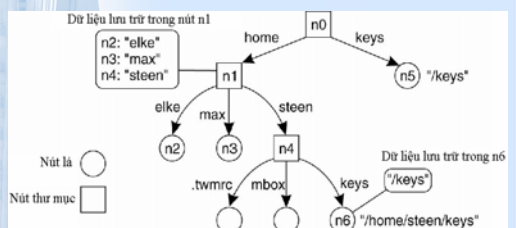
```
graph TD; n0[n0] -- home --> n1[n1]; n0 -- keys --> n5((n5)); n1 -- elke --> n2((n2)); n1 -- max --> n3((n3)); n1 -- steen --> n4[n4]; n4 -- ".twmrc" --> n6((n6)); n4 -- mbox --> n7["n7: '*/home/steen/mbox'"]]; n5 -- "*/keys" --> n8["n8: '*/keys'"]]; n5 -- "*/home/steen/keys" --> n9["n9: '*/home/steen/keys'"]];
```

Nút lá: ○

Nút thư mục: □

The diagram illustrates the structure of a Superblock. It is represented as a long horizontal bar divided into many small segments. The entire bar is labeled "Superblock". The first segment is labeled "Block khởi tạo". The next few segments are grouped by a bracket and labeled "Các nút chỉ mục". The remaining segments are grouped by a bracket and labeled "Các block dữ liệu của tập tin".

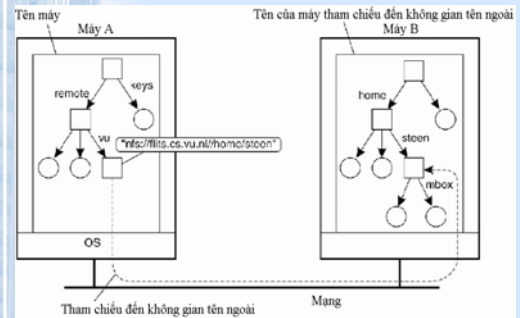
- Sử dụng bí danh của thực thể.
- Cho phép nhiều đường dẫn cùng tham chiếu đến cùng một nút trên đồ thị tên.



### GẮN KẾT TÊN (Mount)

- Là kĩ thuật được thực hiện khi tìm kiếm trên hai không gian tên.
- Một nút thư mục được gọi là một điểm gắn kết lưu giữ định danh hoặc các thông tin cần thiết cho việc xác định và truy cập, một nút thư mục bên phía không gian tên cần gắn kết được gọi là điểm gắn kết.
- Thông thường, nếu hai không gian tên NS1, NS2 - để gắn kết một thực thể bên ngoài trong hệ phân tán cần tối thiểu những thông tin sau:
  - Tên giao thức truy nhập
  - Tên của máy
  - Tên của điểm tập hợp dữ liệu

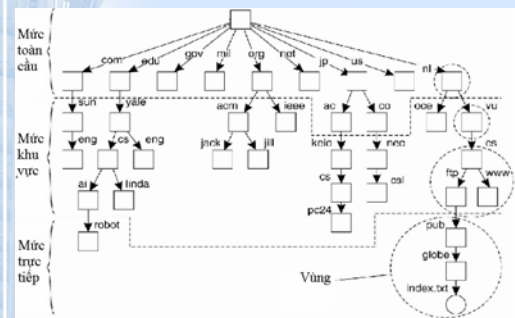
### GẮN KẾT KHÔNG GIAN TÊN



### TÊN MIỀN TRÊN MẠNG INTERNET

- Mức toàn cầu: Chứa những nút thư mục ở mức cao (gốc và con của nó). Các nút thư mục ít thay đổi. Khả năng sẵn sàng cao hơn so với các lớp còn lại.
- Mức khu vực (Administrational): Chứa những nút thư mục ở mức trung gian, nó có thể được nhóm thành các nhóm, và mỗi nhóm có thể được chia cho những khu vực quản trị khác nhau. Các nút ở trong nhóm này cũng ít khi thay đổi. Khả năng sẵn sàng của máy chủ tên miền trong lớp rất quan trọng đối với các máy khách do máy chủ tên miền quản lý.
- Mức trực tiếp (Managerial): Chứa những nút thư mục ở mức thấp, các nút trong mức này thay đổi khá thường xuyên. Yêu cầu đối với tính sẵn sàng ít khắt khe hơn so với hai lớp trên. Tuy nhiên, hiệu suất hoạt động yêu cầu đối với lớp này cao hơn do phải thường xuyên cập nhật các thay đổi.

### TÊN MIỀN TRÊN MẠNG INTERNET



### SƠ SÁNH ĐẶC TÍNH MÁY CHỦ TÊN MIỀN

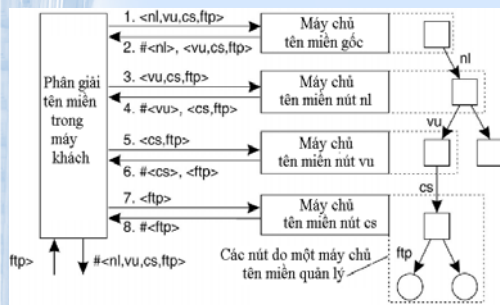
Mục	Toàn cầu	Khu vực	Trực tiếp
Phạm vi địa lý	Toàn thế giới	Tổ chức	Đơn vị
Số lượng nút	Ít	Nhiều	Rất nhiều
Thời gian đáp ứng	Giây	Mili giây	Ngay lập tức
Cập nhật lan truyền	Ít	Ngay lập tức	Ngay lập tức
Số lượng bản sao	Nhiều	Ít	Không có
Lưu yêu cầu của khách?	Có	Có	Không

### PHƯƠNG PHÁP PHÂN GIẢI TÊN MIỀN

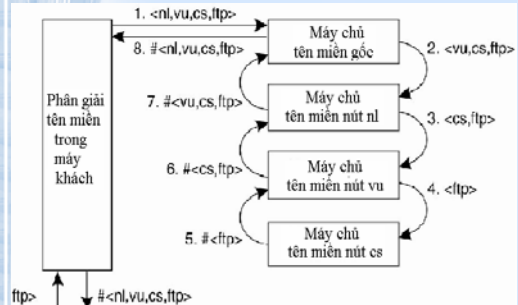
- Phân giải tên tương tác (interactive name Resolution): việc phân giải tên thực hiện bằng cách truyền và nhận qua lại giữa máy khách và các máy chủ tên miền ở các mức khác nhau. Theo cách này thì các máy chủ không trao đổi trực tiếp với nhau, mỗi máy chủ chỉ phân giải nhân tương ứng với lớp để xác định địa chỉ của máy chủ tiếp theo, kết quả trả lại cho máy khách là địa chỉ của máy chủ tên miền tiếp theo, và việc liên kết với máy chủ tiếp theo là do máy khách đảm nhiệm.
- Phân giải tên đệ quy (recursive name resolution): theo cách này thì mỗi máy chủ quản lý tên sẽ gửi kết quả đến máy chủ quản lý tên tiếp theo mà nó tìm thấy. Và cứ như vậy cho đến khi hoàn thành phân giải toàn bộ đường dẫn.



### PHÂN GIẢI TÊN MIỀN TƯƠNG TÁC



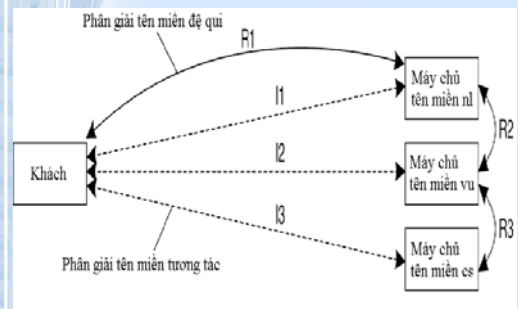
### PHÂN GIẢI TÊN MIỀN ĐỆ QUI



### GHI NHỚ TÊN MIỀN

Máy chủ tên miền	Yêu cầu phân giải	Tìm kiếm	Gửi cho máy chủ	Nhận, lưu kết quả	Trả về máy yêu cầu
cs	<ftp>	#<ftp>	—	—	#<ftp>
vu	<cs,ftp>	#<cs>	<ftp>	#<ftp>	#<cs> #<cs,ftp>
nl	<vu,cs,ftp>	#<vu>	<cs,ftp>	#<cs> #<cs,ftp>	#<vu> #<vu,cs> #<vu,cs,ftp>
root	<nl,vu,cs,ftp>	#<nl>	<vu,cs,ftp>	#<vu> #<vu,cs> #<vu,cs,ftp>	#<nl> #<nl,vu> #<nl,vu,cs> #<nl,vu,cs,ftp>

### SƠ SÁNH HAI PHƯƠNG PHÁP PHÂN GIẢI



### CÁC LOẠI BẢN GHI TÊN MIỀN

Loại	Thực thể liên quan	Mô tả
SOA	Vùng	Nắm giữ thông tin trên vùng đại diện
A	Máy chủ	Chứa địa chỉ của máy chủ
MX	Miền	Tham chiếu đến máy chủ Mail
SRV	Miền	Tham chiếu đến máy chủ xử lý dịch vụ riêng
NS	Vùng	Tham chiếu đến máy chủ tên miền cài đặt vùng đại diện
CNAME	Nút	Đường liên kết với tên chính của nút đại diện
PTR	Máy chủ	Chứa tên chuẩn của máy chủ
HINFO	Máy chủ	Nắm giữ thông tin trên máy chủ mà nút này đại diện
TXT		Chứa bất kỳ thông tin riêng nào được cho là hữu ích

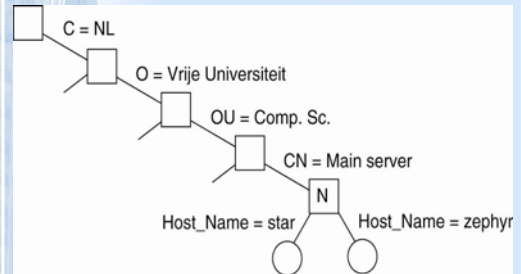
### VÍ DỤ BẢN GHI TÊN MIỀN cs.vu.nl

Tên	Loại bản ghi	Giá trị bản ghi
cs.vu.nl.	SOA	star.cs.vu.nl. hostmaster.cs.vu.nl. 2005092900 7200 3600 2419200 3600
cs.vu.nl.	TXT	"Vrije Universiteit - Math. & Comp. Sc."
cs.vu.nl.	MX	1 mail.few.vu.nl.
cs.vu.nl.	NS	ns.vu.nl.
cs.vu.nl.	NS	top.cs.vu.nl.
cs.vu.nl.	NS	solo.cs.vu.nl.
cs.vu.nl.	NS	star.cs.vu.nl.
star.cs.vu.nl.	A	130.37.24.6
star.cs.vu.nl.	A	192.31.231.42
star.cs.vu.nl.	MX	1 star.cs.vu.nl.
star.cs.vu.nl.	MX	666 zephyr.cs.vu.nl.
star.cs.vu.nl.	HINFO	"Sun" "Unix"
zephyr.cs.vu.nl.	A	130.37.20.10
zephyr.cs.vu.nl.	MX	1 zephyr.cs.vu.nl.
zephyr.cs.vu.nl.	MX	2 tomado.cs.vu.nl.
zephyr.cs.vu.nl.	HINFO	"Sun" "Unix"

### VÍ DỤ BẢN GHI TÊN MIỀN *cs.vu.nl*

ftp.cs.vu.nl.	CNAME	soling.cs.vu.nl.
www.cs.vu.nl.	CNAME	soling.cs.vu.nl.
soling.cs.vu.nl.	A	130.37.20.20
soling.cs.vu.nl.	MX	1 soling.cs.vu.nl.
soling.cs.vu.nl.	MX	666 zephyr.cs.vu.nl.
soling.cs.vu.nl.	HINFO	"Sun" "Unix"
vucs-das1.cs.vu.nl.	PTR	0.198.37.130.in-addr.arpa.
vucs-das1.cs.vu.nl.	A	130.37.198.0
inkt.cs.vu.nl.	HINFO	"OCE" "Proprietary"
inkt.cs.vu.nl.	A	192.168.4.3
pen.cs.vu.nl.	HINFO	"OCE" "Proprietary"
pen.cs.vu.nl.	A	192.168.4.2
localhost.cs.vu.nl.	A	127.0.0.1

### MÔ TẢ TÊN MIỀN *vu.nl* CHỨA TÊN MIỀN *cs.vu.nl*



### ĐẶT TÊN DỰA TRÊN THUỘC TÍNH

- Đặt tên phi cấu trúc hoặc có cấu trúc đều đảm bảo tính thân thiện và độc lập vị trí của thực thể
- Trong thực tế đòi hỏi các yêu cầu khác như: thuộc tính, giá trị... của thực thể
- Dịch vụ thư mục:
  - Các hệ thống đặt tên dựa trên thuộc tính gọi là dịch vụ thư mục
  - Việc tìm kiếm thực thể dựa trên tập thuộc tính có liên quan đến thực thể đó

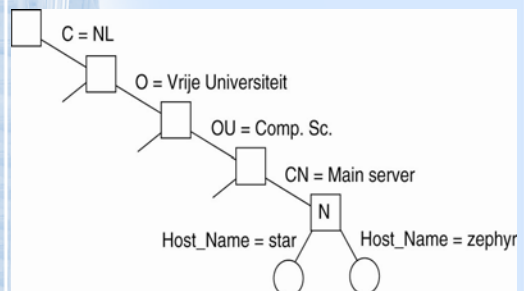
### LDAP (Light Weight Access Protocol )

- LDAP là một giao thức truy nhập lưu trữ dữ liệu.
- LDAP thường phân chia theo thuộc tính.
- Mỗi giá trị chứa trong LDAP thuộc dạng tên: giá trị

### THUỘC TÍNH TRONG LDAP

Thuộc tính	Viết tắt	Giá trị
Country	C	NL
Locality	L	Amsterdam
Organization	O	Vrije Universiteit
OrganizationalUnit	OU	Comp. Sc.
CommonName	CN	Main server
Mail_Servers	—	137.37.20.3, 130.37.24.6, 137.37.20.10
FTP_Server	—	130.37.20.20
WWW_Server	—	130.37.20.20

### MỘT PHẦN CÂY THÔNG TIN THƯ MỤC LDAP

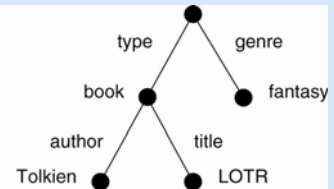


## HAI KHOẢN MỤC TRONG THƯ MỤC LDAP

Thuộc tính	Giá trị	Thuộc tính	Giá trị
Country	NL	Country	NL
Locality	Amsterdam	Locality	Amsterdam
Organization	Vrije Universiteit	Organization	Vrije Universiteit
OrganizationalUnit	Comp. Sc.	OrganizationalUnit	Comp. Sc.
CommonName	Main server	CommonName	Main server
Host_Name	star	Host_Name	zephyr
Host_Address	192.31.231.42	Host_Address	137.37.20.10

## ÁNH XẠ SANG BẢNG BẮM PHÂN TÁN

```
description {
  type = book
  description {
    author = Tolkien
    title = LOTR
  }
  genre = fantasy
}
```



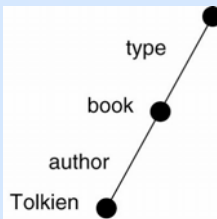
(a)

(b)

## ÁNH XẠ SANG BẢNG BẮM PHÂN TÁN

```
description {
  type = book
  description {
    author = Tolkien
    title = *
  }
  genre = *
}
```

(a)



(b)

## MẠNG PHỦ NGỮ NGHĨA

