



25 YEARS ANNIVERSARY
SOICT

HA NOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
SCHOOL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY

CÁC HỆ THỐNG PHÂN TÁN VÀ ỨNG DỤNG



HA NOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
SCHOOL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY

Chương 3: Định danh trong Hệ phân tán

Nội dung

3

1. Tổng quan về Tên, định danh, địa chỉ
2. Không gian tên phẳng
3. Không gian tên có cấu trúc
4. Không gian tên theo thuộc tính



HA NOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
SCHOOL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY

1. Tổng quan về Tên, định danh, địa chỉ.

Định danh

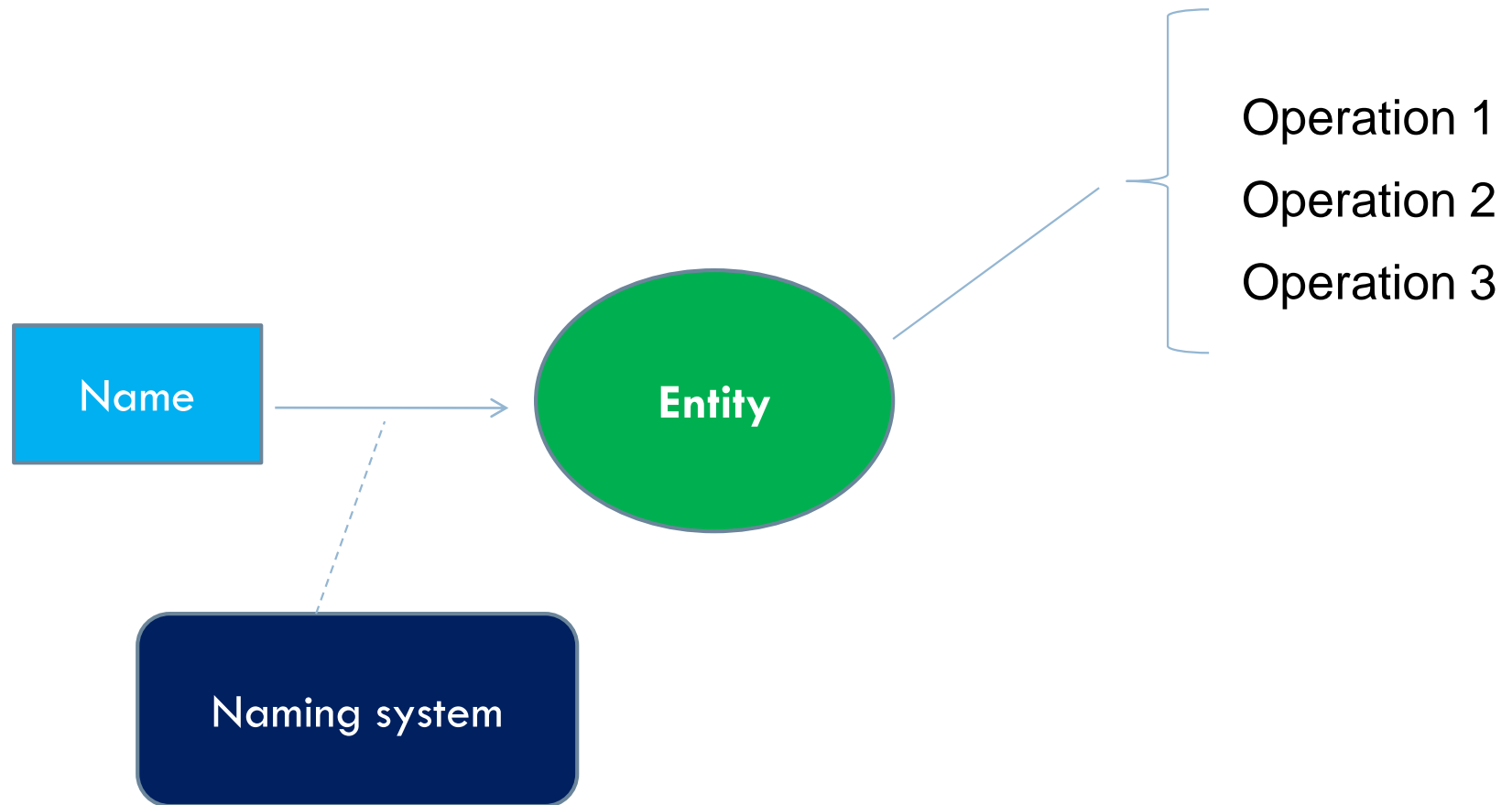
Tên

Địa chỉ

Phân giải tên

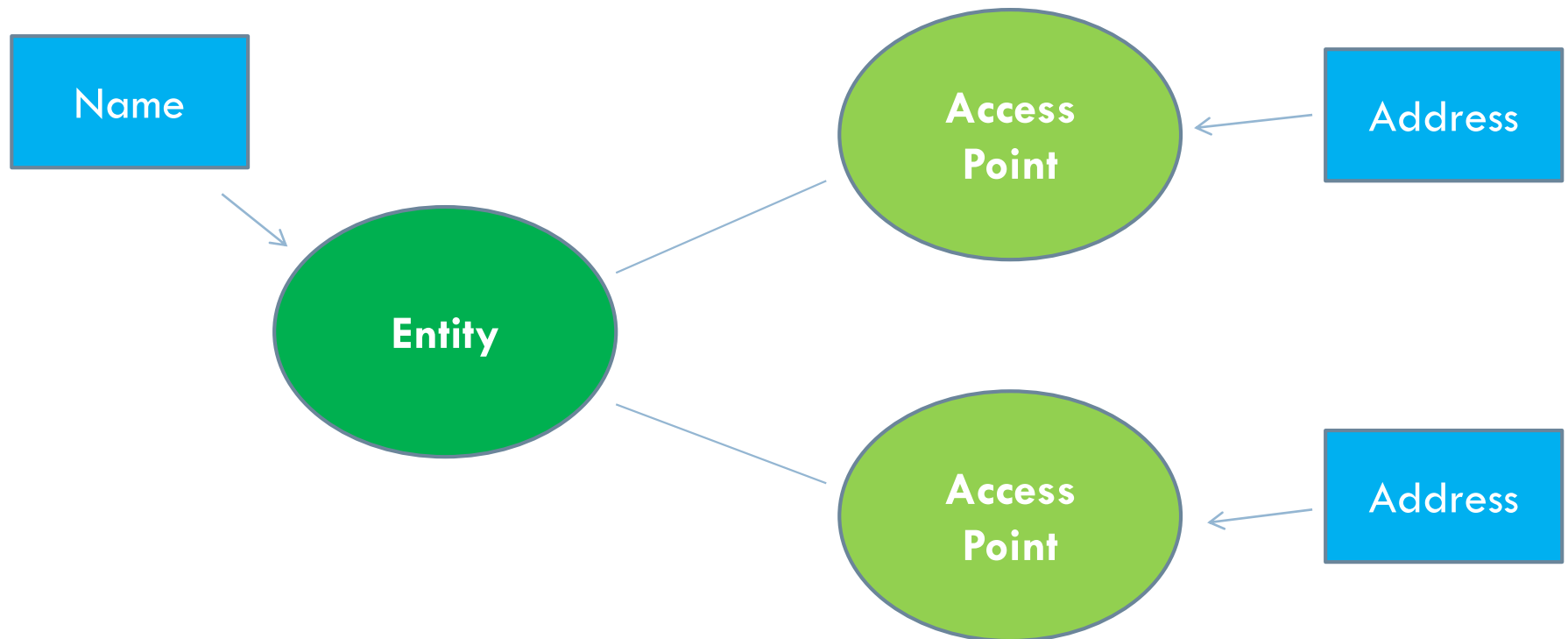
Thực thể & tên

5



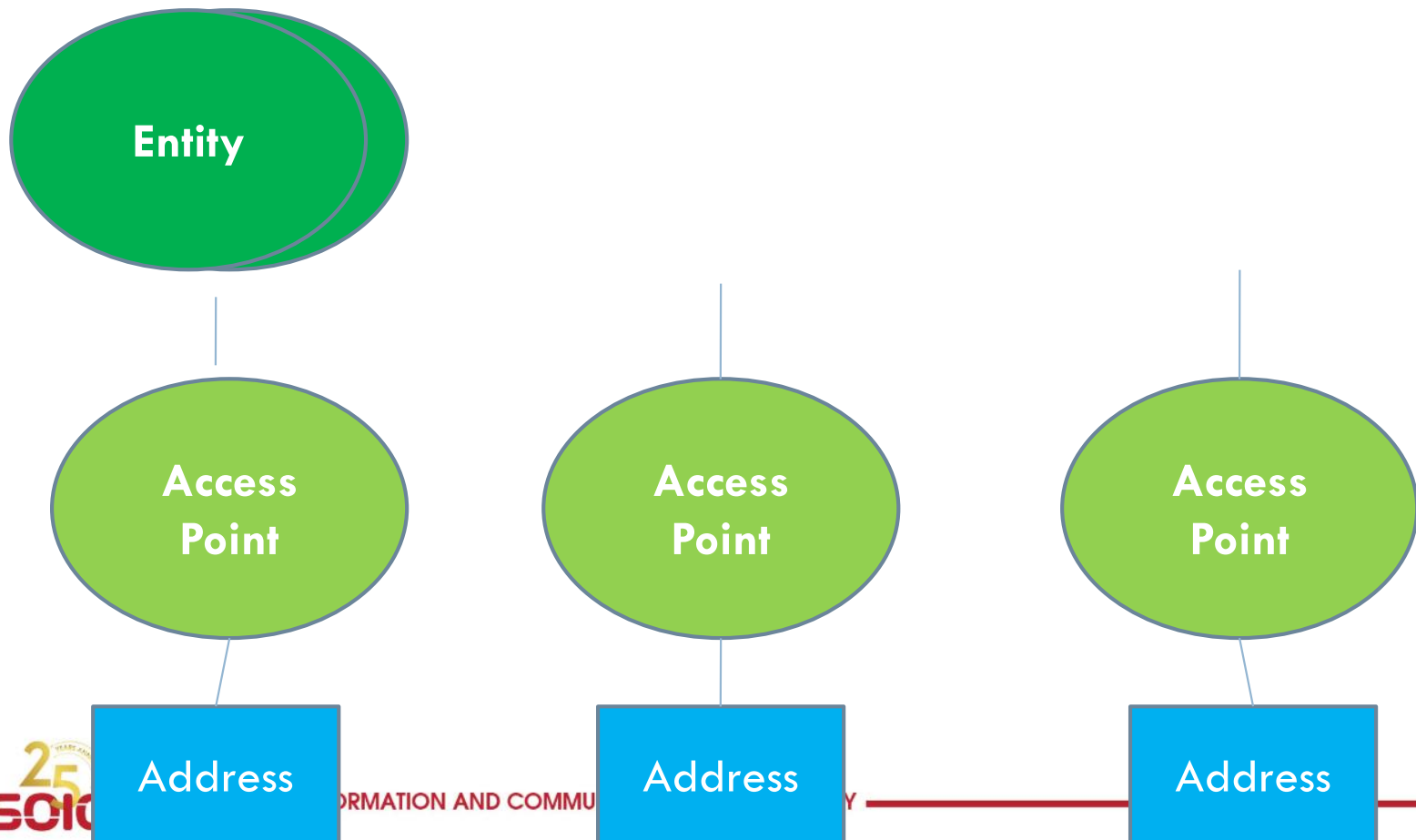
Thực thể, A.P

6



Tách biệt dịch vụ và vị trí

7



Định danh

8

- 1 định danh chỉ đến nhiều nhất 1 thực thể
- Mỗi thực thể chỉ được xác định bởi 1 định danh
- Một định danh mãi mãi chỉ trỏ đến 1 thực thể.

Phân giải *tên & định danh* thành *địa chỉ*

9

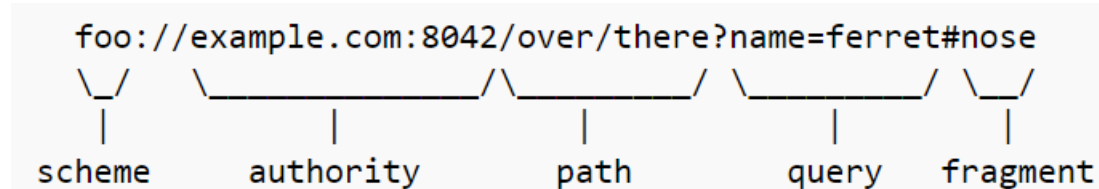
- Mô hình tập trung: Bảng ánh xạ tập trung *tên-địa chỉ*
- ➔ Vấn đề: không phù hợp với hệ thống mạng cỡ lớn
- Các hệ thống phân giải tên **PHÂN TÁN**
- Yêu cầu của dịch vụ tên
 - ▣ Qui mô: vô hạn về tên và miền tên
 - ▣ Bền vững: chịu được các thay đổi
 - ▣ Sẵn sàng, chịu lỗi, chịu rủi ro bảo mật

URI, URL và URN

10

□ URI:

- Xâu các ký tự để định danh tên của tài nguyên. Với sự biểu diễn tài nguyên trong 1 mạng, với các giao thức cụ thể. Được phân loại như là URL hoặc URN.
- 5 phần: scheme (sự xếp đặt), authority (nhà cung cấp), path (đường dẫn), query (truy vấn) và fragment (phân mảnh)



□ URN:

- Chỉ số ISBN 0486275574 (run:isbn:0-486-27557-4)

□ URL:

- file:///home/username/RomeoAndJuliet.pdf

2. Không gian tên phẳng²

2.1. Khái niệm

2.2. Các giải pháp thông thường

2.3. Giải pháp Home-based

2.4. Giải pháp sử dụng hàm băm phân tán

2.5. Giải pháp phân cấp

2.1. Khái niệm

12

- ▣ Chuỗi bút, chuỗi ký tự không cấu trúc
- ▣ Không cho biết thông tin về vị trí
- ▣ Nhiệm vụ: cho biết tên, xác định vị trí
 1. Các giải pháp thông thường
 2. Home-based (dựa vào Home Agent)
 3. DHT
 4. Cách tiếp cận phân cấp

2.2. Các giải pháp thông thường

13

- 2.2.1. Quảng bá/thống báo nhóm
- 2.2.2. Chuyển tiếp con trỏ (Forwarding pointers)

2.2.1. Quảng bá/thông báo nhóm

14

- ĐK: hệ phân tán hỗ trợ việc trao đổi thông tin thông qua quảng bá
 - Một thông báo có chứa định danh cần phân giải được quảng bá tới tất cả các thực thể trong hệ thống.
 - Thực thể nào có đúng định danh trong thông báo nhận được sẽ quảng bá một thông báo chứa định danh và địa chỉ của thực thể.
 - Tất cả các thực thể khác sẽ nhận được thông báo này và có được ánh xạ giữa định danh và địa chỉ của thực thể nói trên.

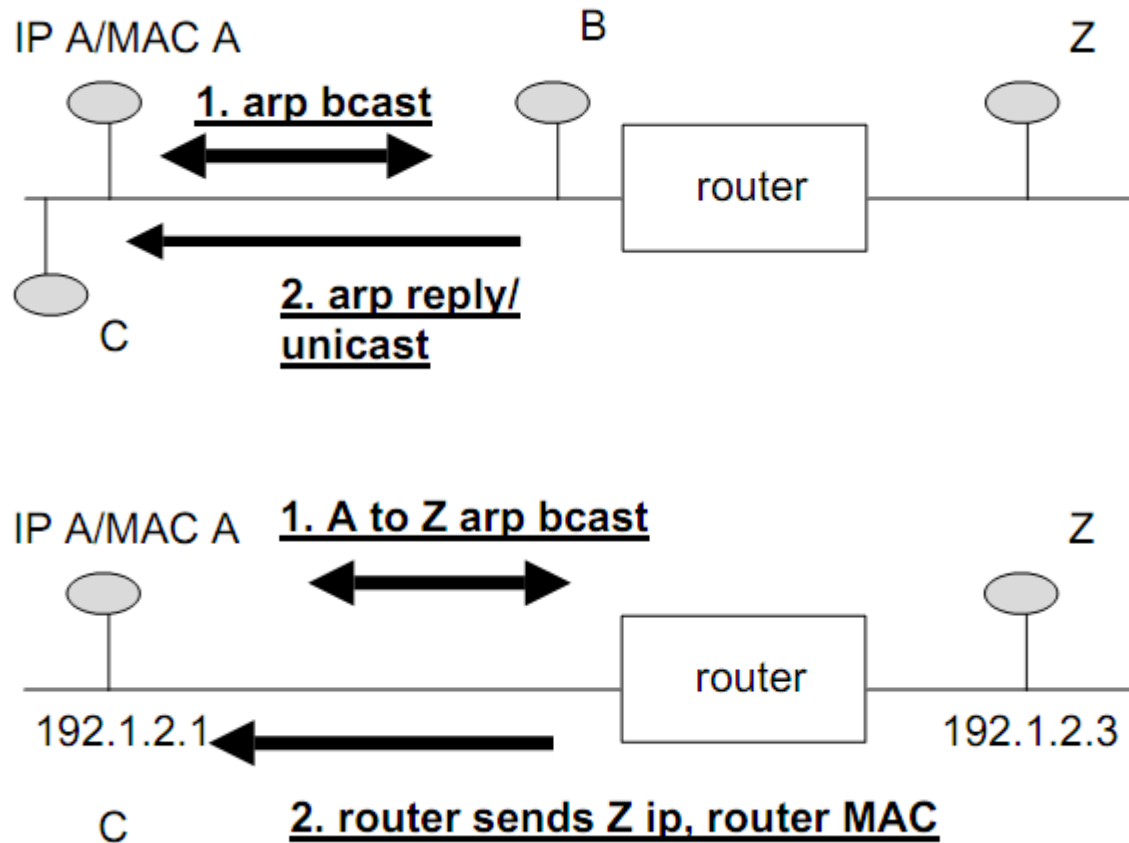
2.2.1. Quảng bá/thông báo nhóm

15

- Kém hiệu quả khi kích thước mạng tăng.
 - Bảng thông bị bận, các thực thể liên tục xử lý các yêu cầu không phải của mình
- Thay thế quảng bá bằng truyền thông nhóm trên mạng điểm điểm. Khi một thực thể gửi một thông báo nhóm, các bộ định tuyến sẽ thực hiện theo chính sách nỗ lực tối đa để chuyển các thông báo này tới đích

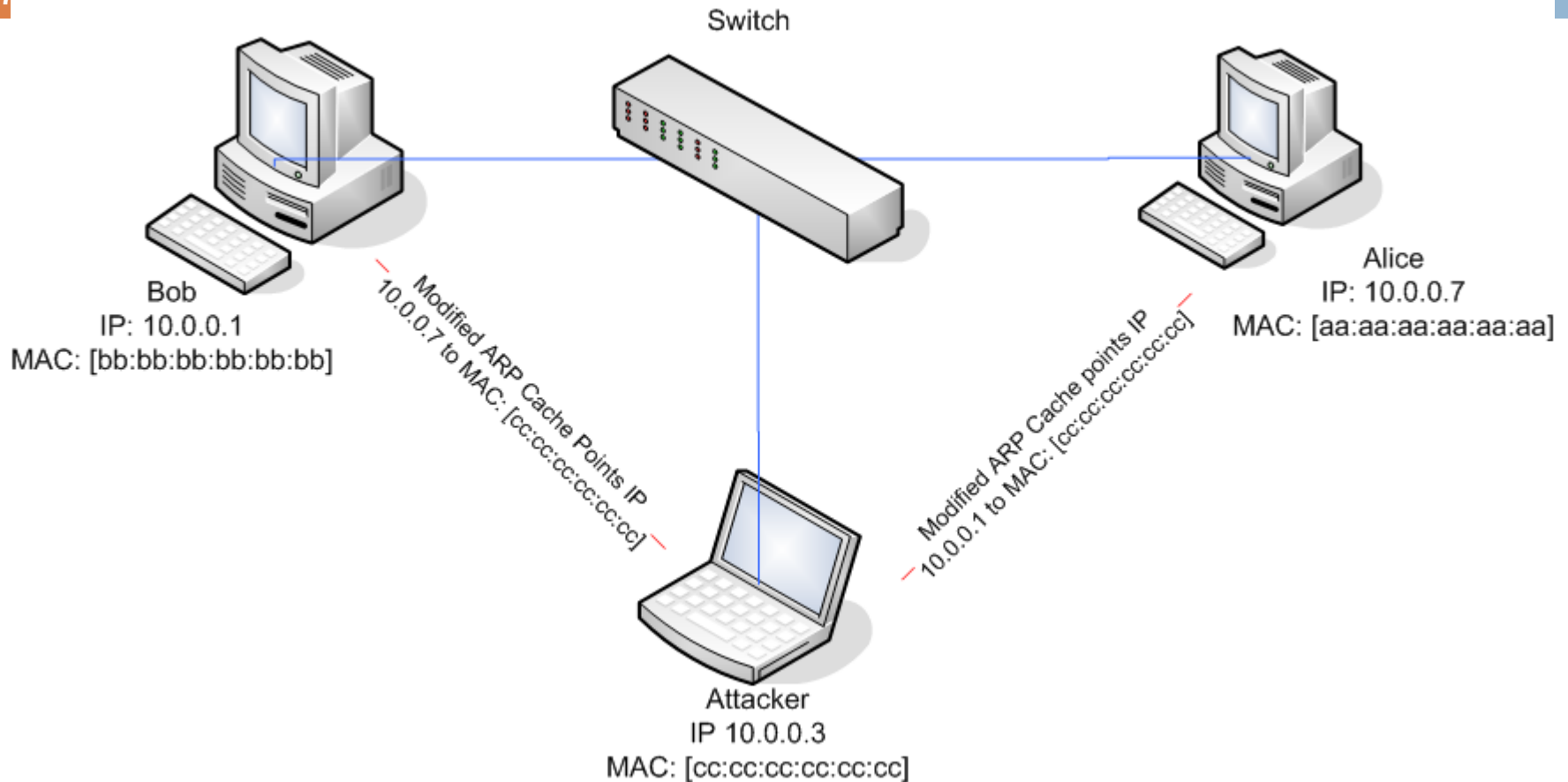
VD: ARP

16



ARP-Spoofing

17



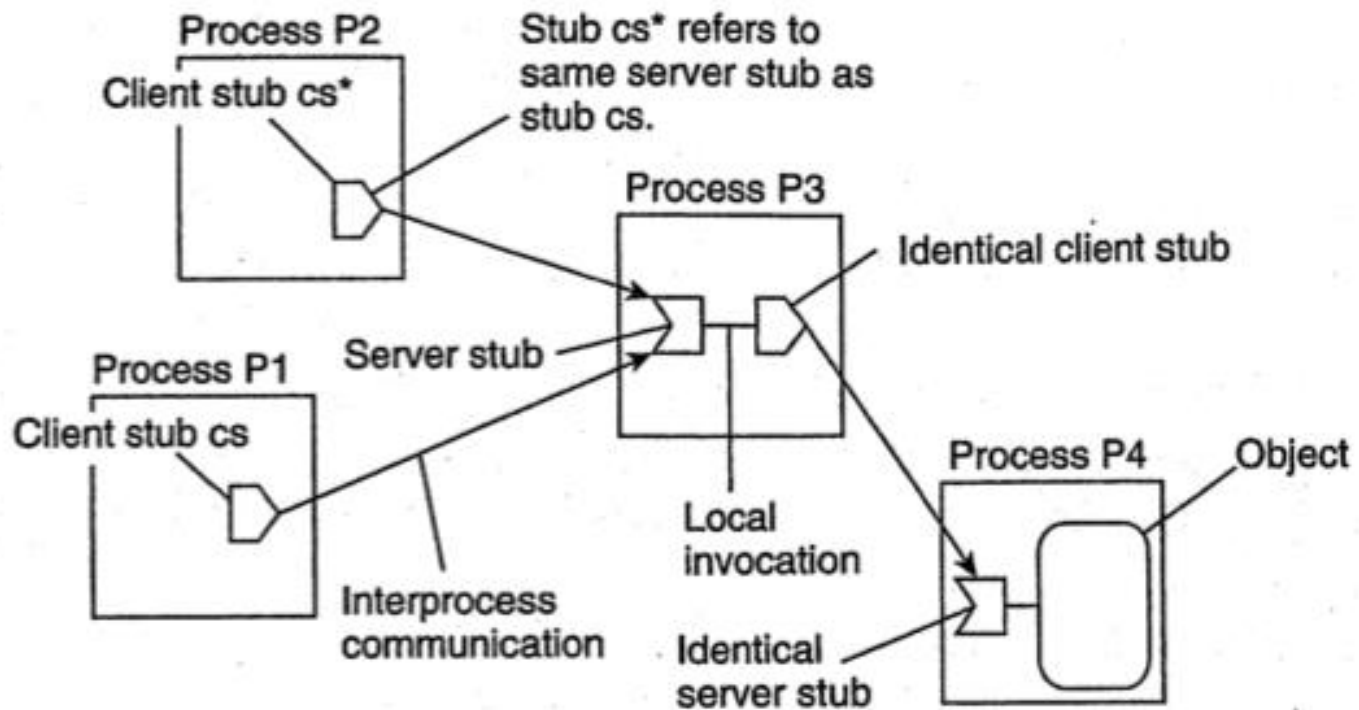
2.2.2. Chuyển tiếp con trỏ (Forwarding pointer)

18

- Khi chuyển vị: để lại tham chiếu mới tại địa chỉ cũ
- Quản lý các pointer
- Duy trì các pointer
- Quản lý chuỗi các pointer
 - ▣ Client stub
 - ▣ Server stub

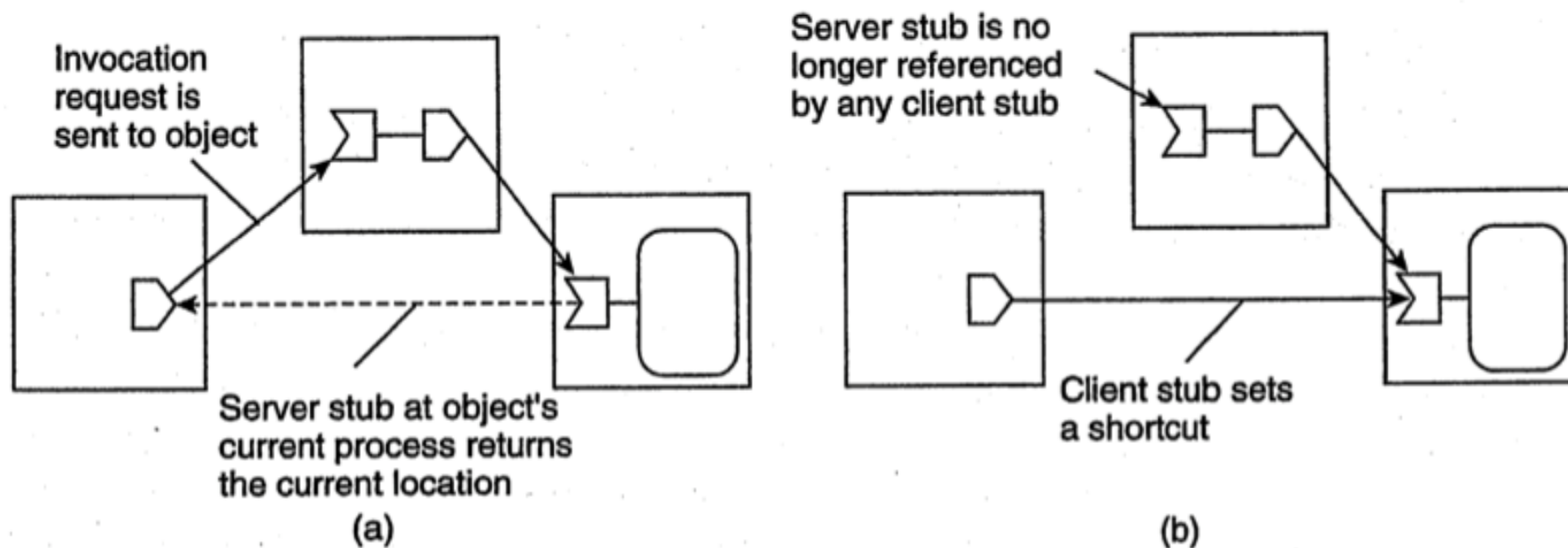
Cơ chế hoạt động

19



Tái định hướng con trỏ

20



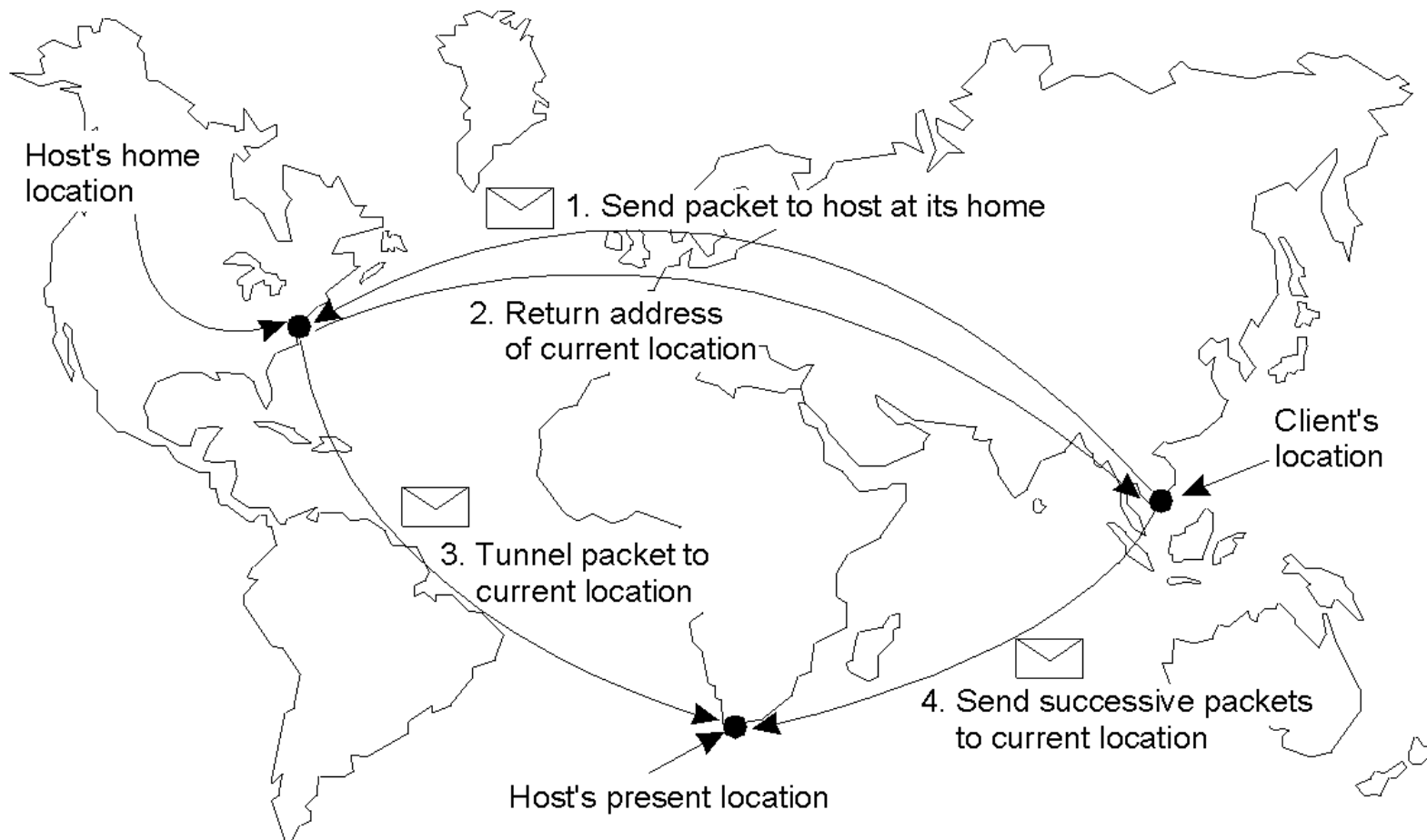
Vấn đề

21

- Chuỗi dài vô hạn
 - ▣ Giải pháp: sử dụng các short cut
 - ▣ có khả năng có chuỗi không tham chiếu được
- Lưu trữ vô số các tham chiếu
 - ▣ Giải pháp: loại bỏ các tham chiếu
 - ▣ Khi nào có thể loại bỏ các tham chiếu
 - ▣ Bài toán toàn cục
- => Giải pháp home-based

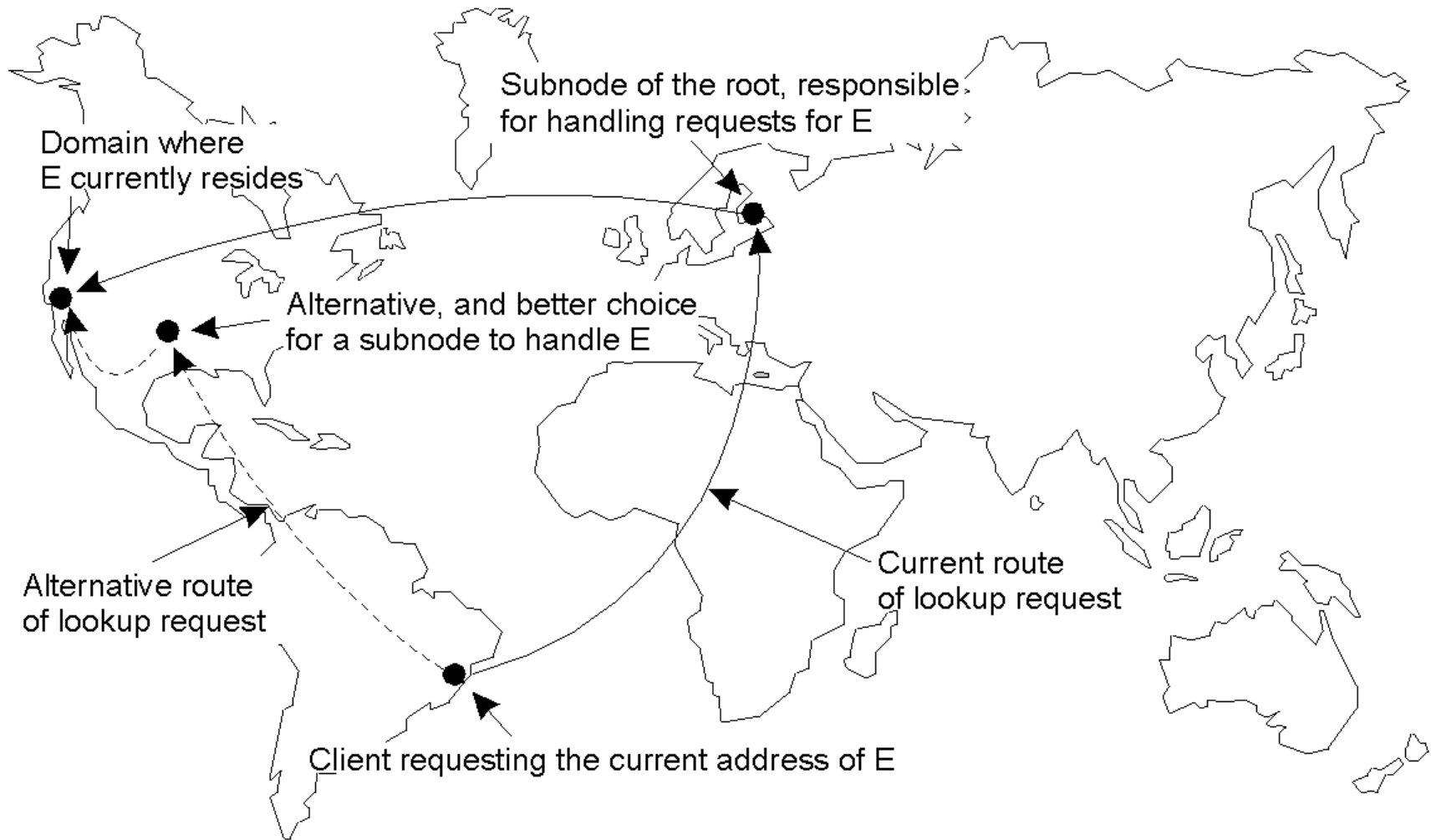
2.3. Giải pháp Home-based

22



Vấn đề về qui mô

23



2.4. Giải pháp sử dụng hàm băm phân tán

24

- Xem xét hệ thống Chord
- Thiết lập vòng bằng các biến cục bộ $prev(n)$ và $succ(n)$
- Sử dụng bảng băm để xác định địa chỉ $succ(k)$ của tên k
- Với FT_p là finger table của node p :

$$FT_p[i] = succ(p + 2^{i-1})$$

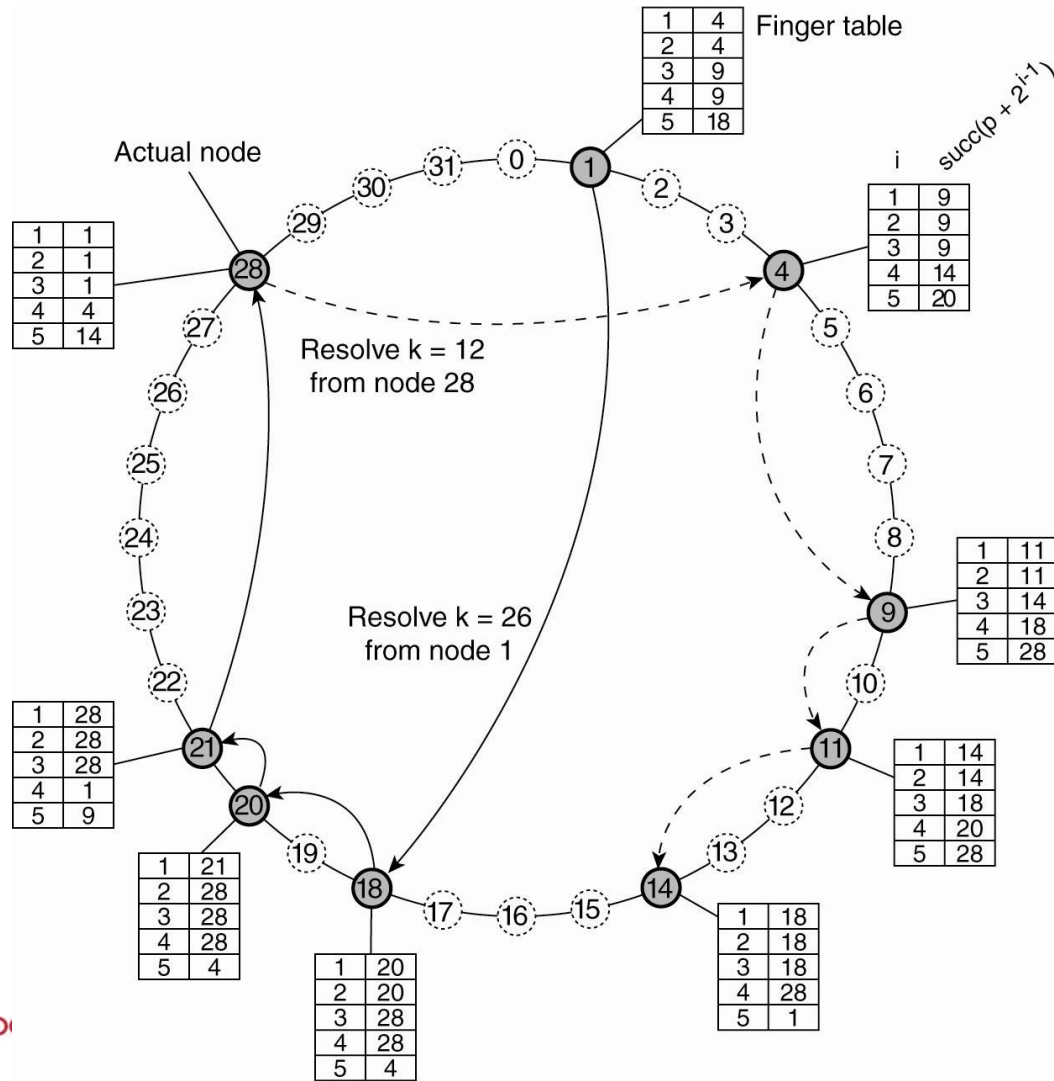
- Khi cần tìm khóa k , node p sẽ gửi cho node q :

$$q = FT_p[j] \leq k < FT_p[j+1]$$

- Cập nhật bảng băm khi có các nút được thêm vào

Bảng băm phân tán

25



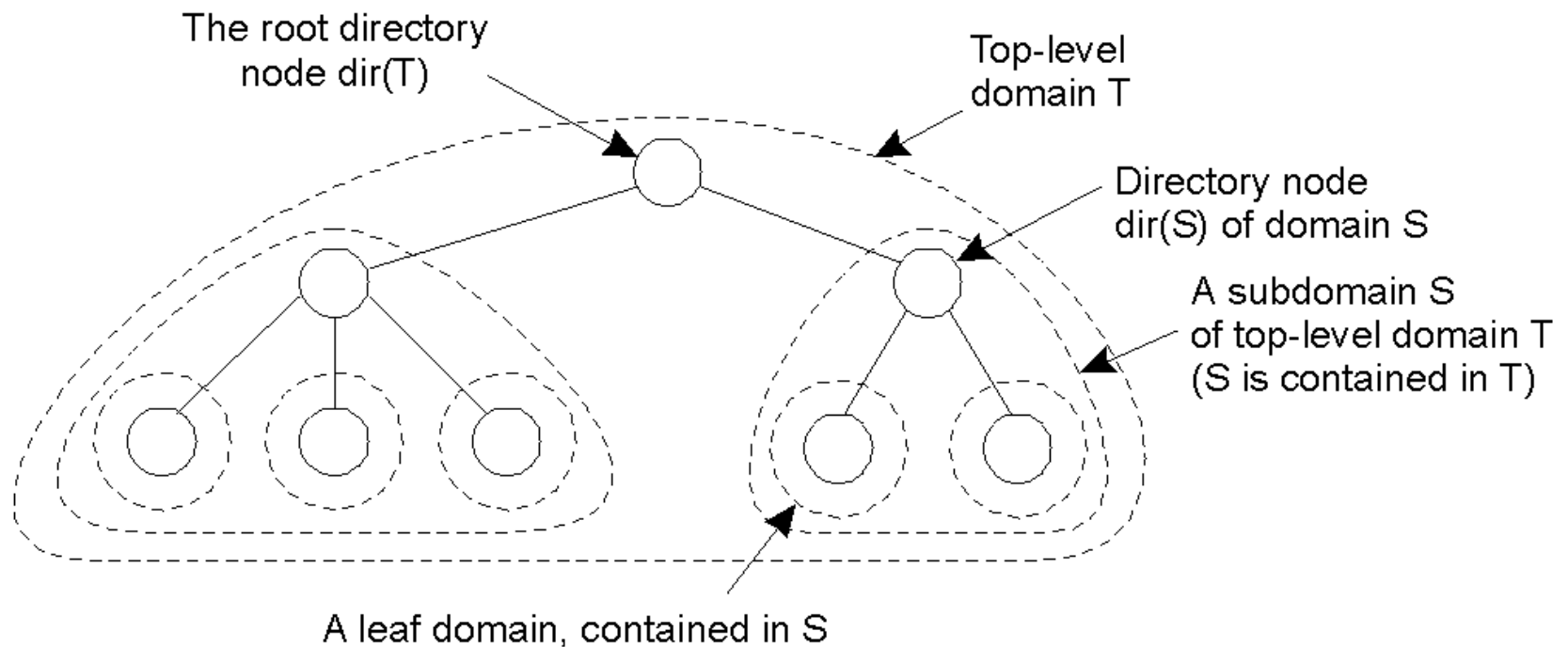
2.5. Giải pháp phân cấp

26

- Các domain phân cấp
- Domain lá: mạng cục bộ, cell
- Domain chứa các bản ghi (định danh, địa chỉ Domain con) của tất cả các nút

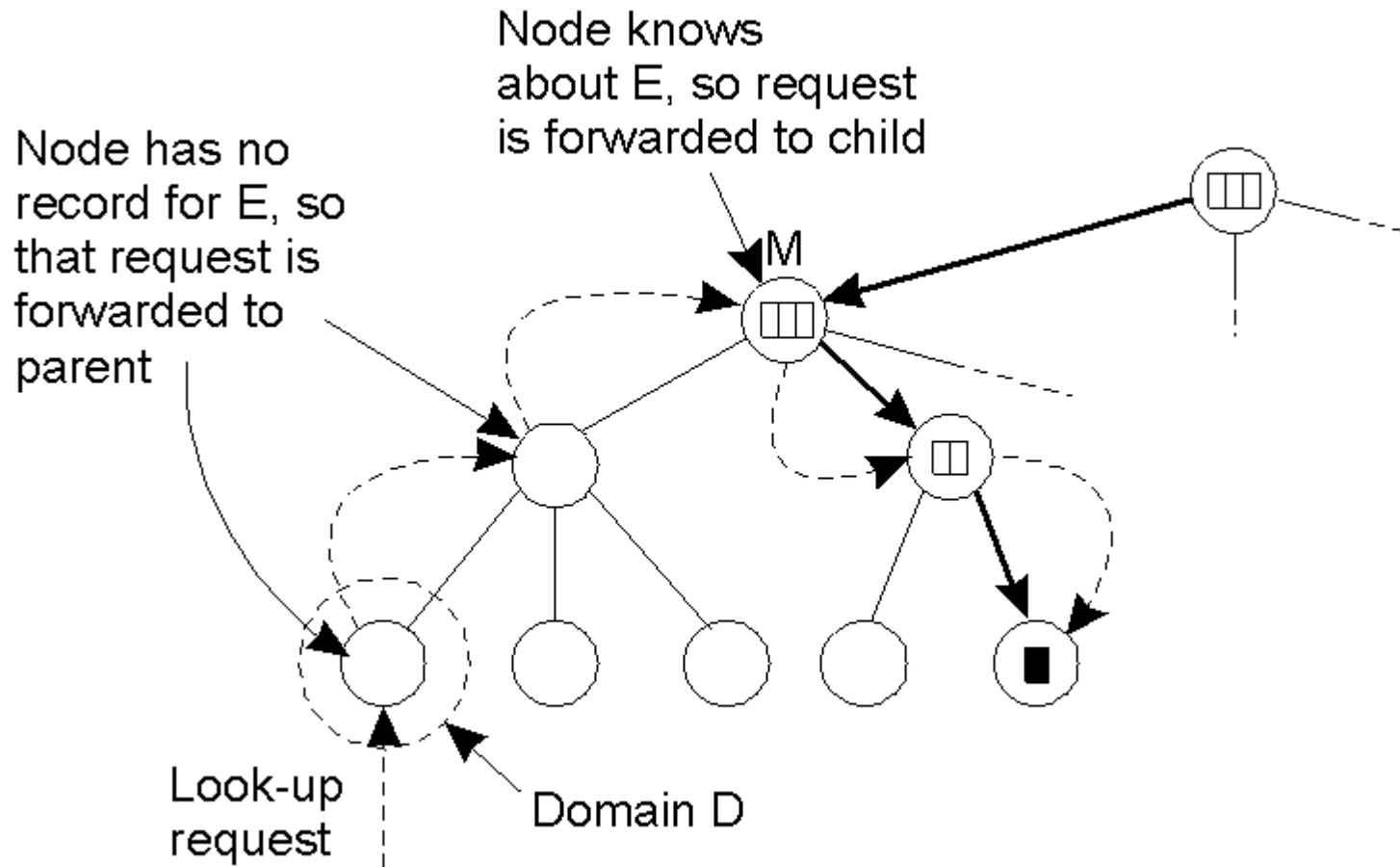
Giải pháp phân cấp

27



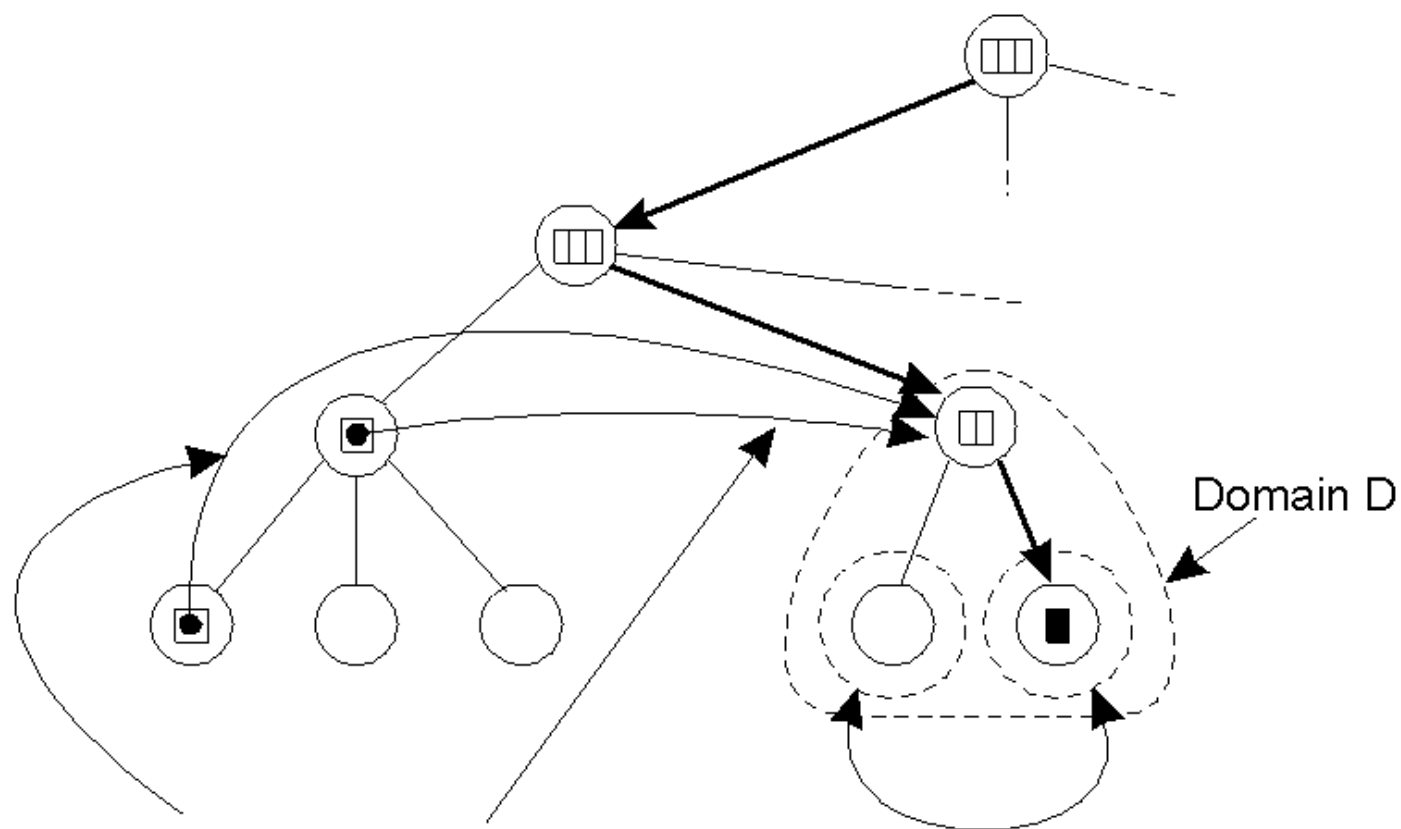
Tìm kiếm

28



Bộ đệm

29

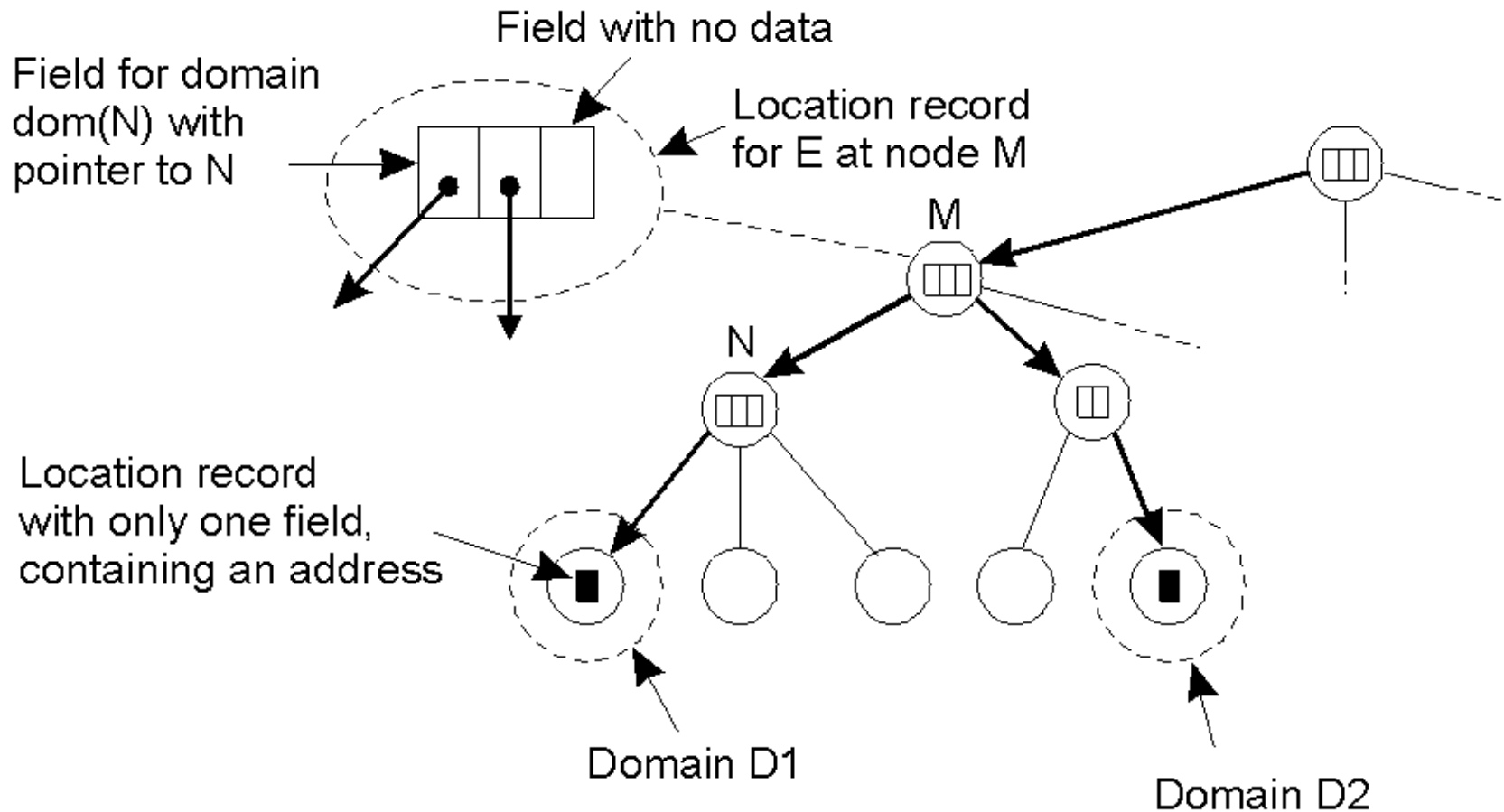


Cached pointers
to node dir(D)

E moves regularly between the two subdomains

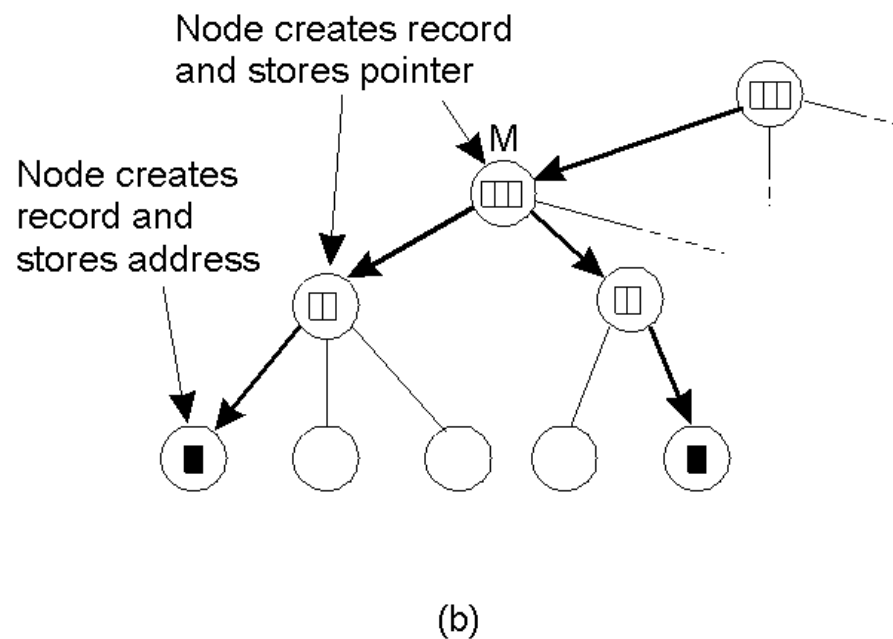
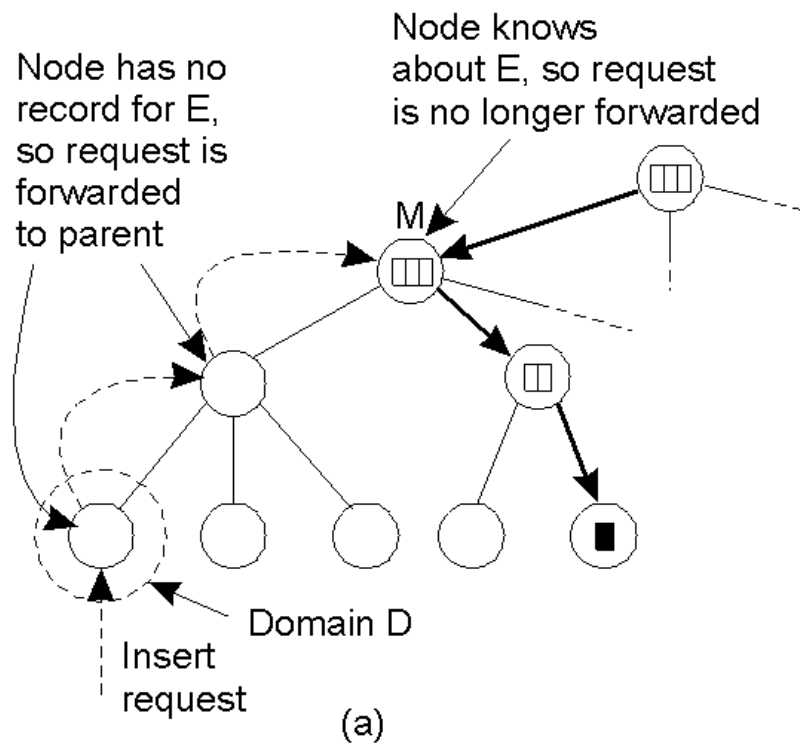
Thực thể có 2 địa chỉ

30



Cập nhật

31



Vấn đề cạn kiệt không gian tên

32

- Sau một thời gian hoạt động → cạn kiệt không gian tên
- → loại bỏ các tên của những thực thể:
 - ▣ lâu không được tham chiếu đến
 - ▣ lâu không được sử dụng
 - ▣ Các đối tượng không kết nối được
- Sử dụng:
 - ▣ con đếm tham chiếu
 - ▣ Giải thuật vét cạn: tìm kiếm tất cả các tham chiếu → tất cả các tên đang được sử dụng

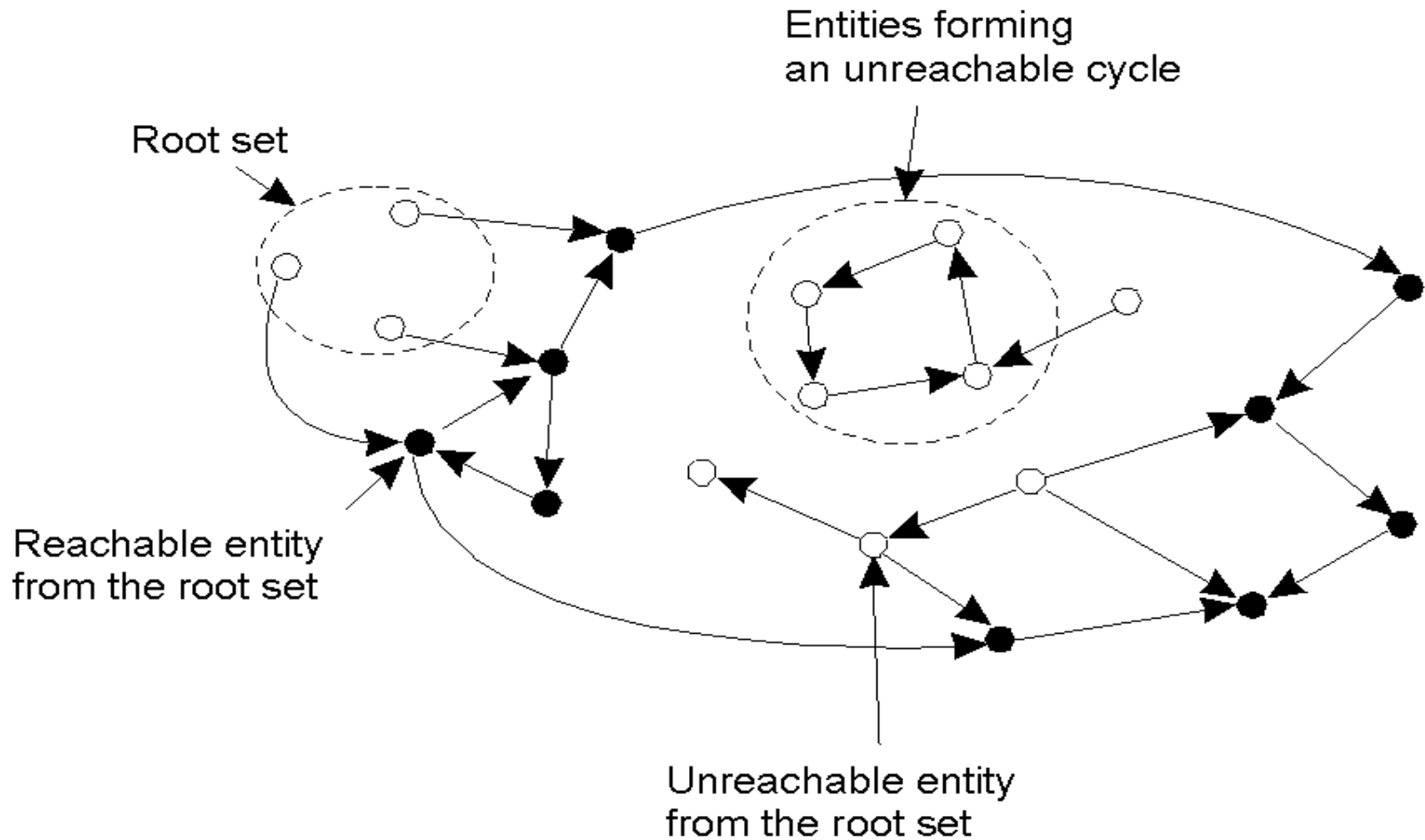
Loại bỏ thực thể

33

- Không sử dụng → loại bỏ
- Không tham chiếu → không sử dụng ???
- Có tham chiếu nhưng Không sử dụng ???
- Thực thể tham chiếu lẫn nhau và đều không được sử dụng
- ➔ bài toán xác định các tham chiếu cần loại bỏ rất phức tạp

VD: Tham chiếu lẫn nhau

34



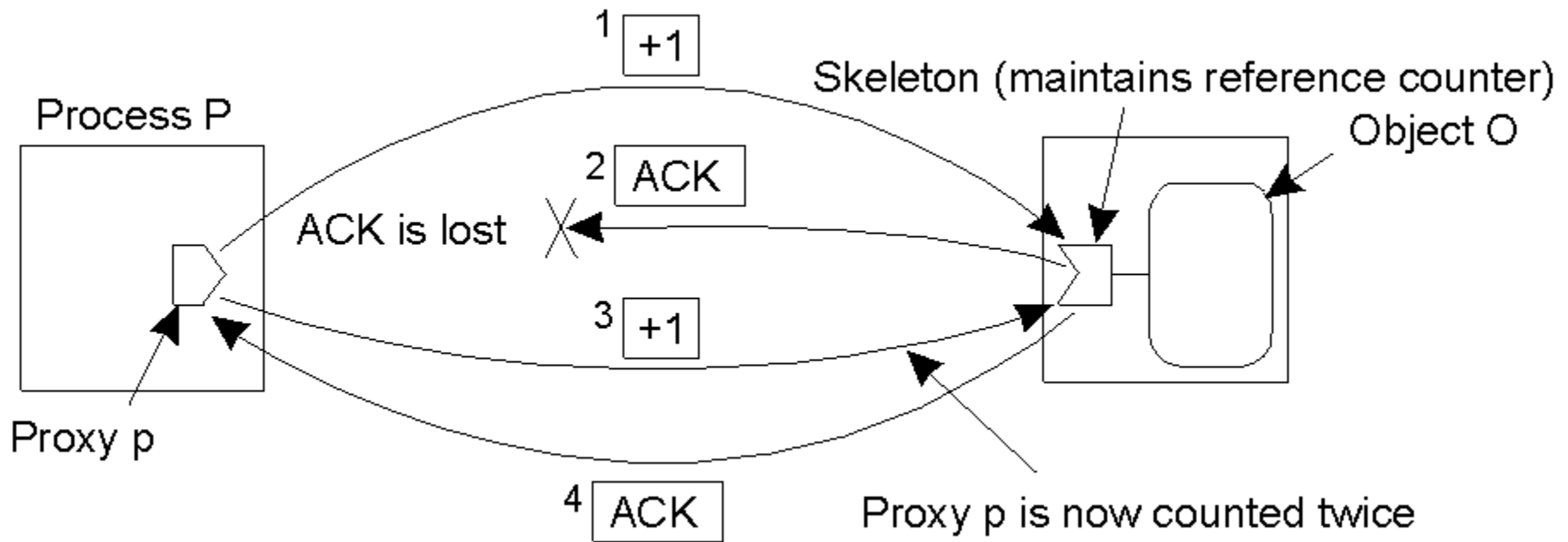
Giải pháp: sử dụng *con đếm tham chiếu*

35

- VD: Unix File System
- Vấn đề:
 - ▣ Đếm hai lần
 - ▣ Đếm chậm

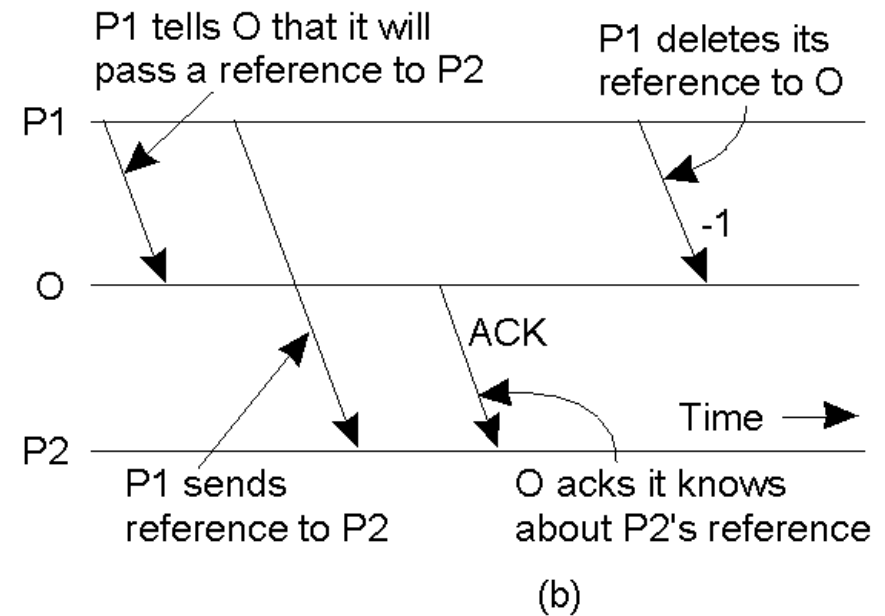
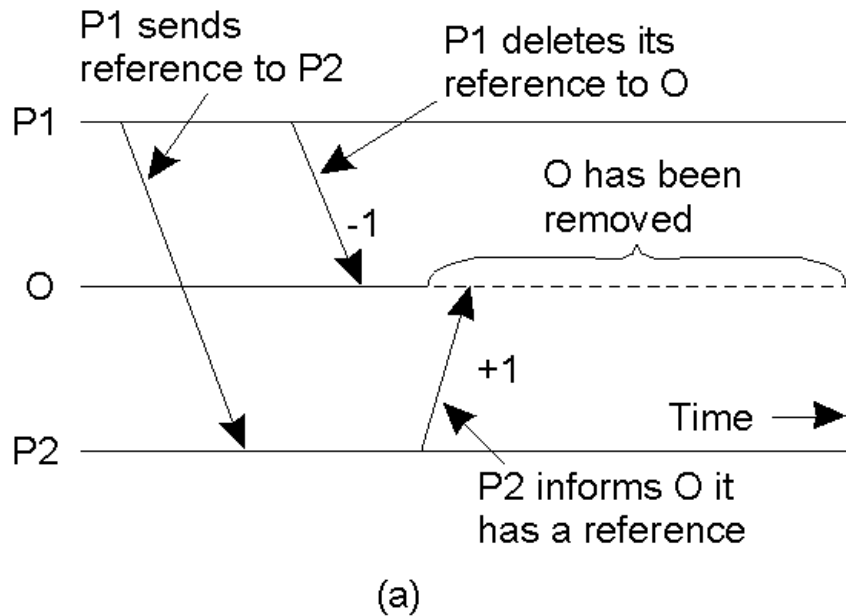
Đếm 2 lần

36



Đếm chậm

37



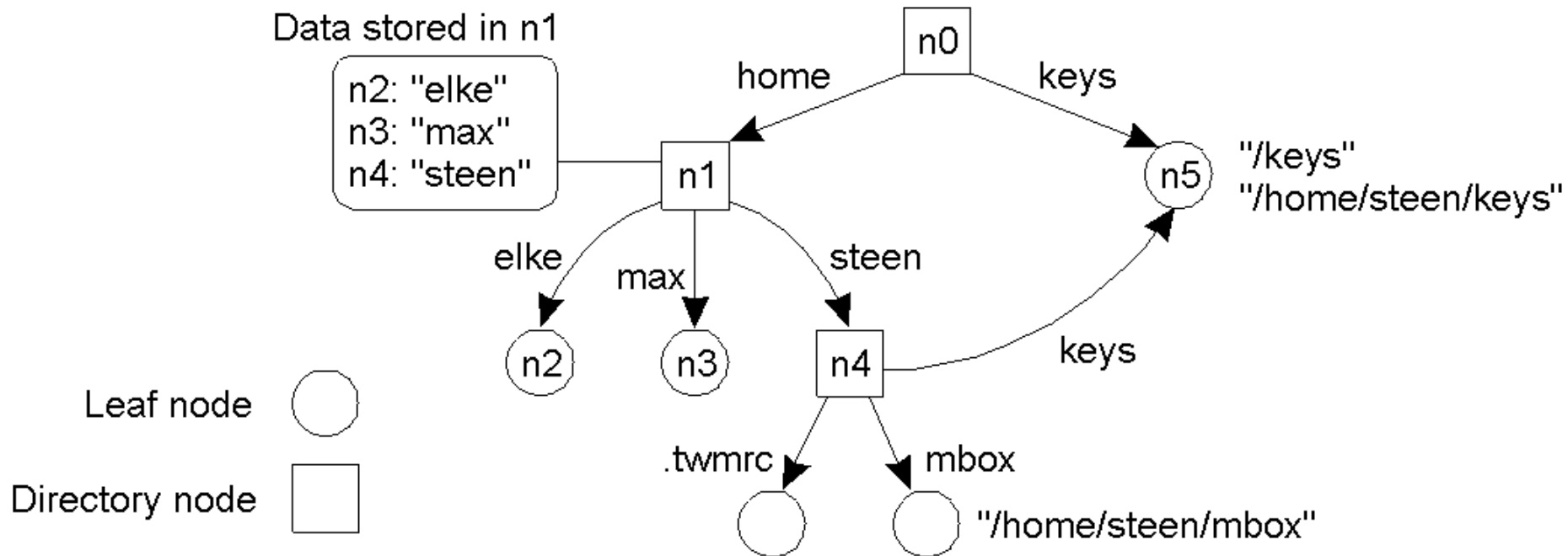
3. Không gian tên có cấu trúc

Cấu trúc không gian tên

Phân giải tên có cấu trúc

Dịch vụ tên có cấu trúc

Không gian tên có cấu trúc



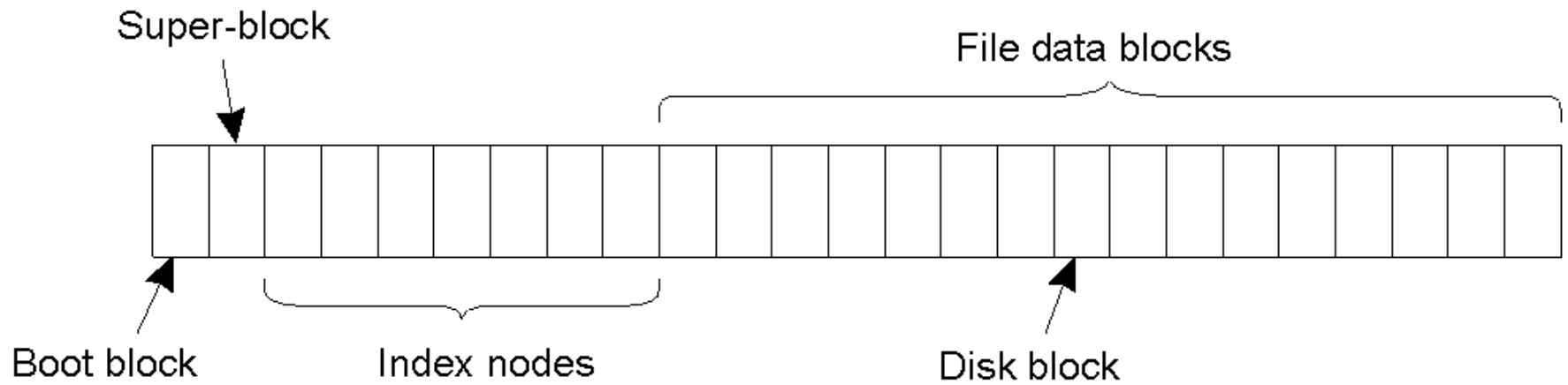
Không gian tên có cấu trúc

40

- Nút lá:
 - ▣ Không có nhánh ra
 - ▣ Chứa địa chỉ của thực thể
- Nút thư mục:
 - ▣ Có các nhánh ra
 - ▣ Có chứa tên của các thực thể trong thư mục
- Đường dẫn tương ứng với một tên
- Tên toàn cục/đường dẫn tuyệt đối
- Tên cục bộ/đường dẫn tương đối

Không gian tên (UNIX)

41



Phân giải tên

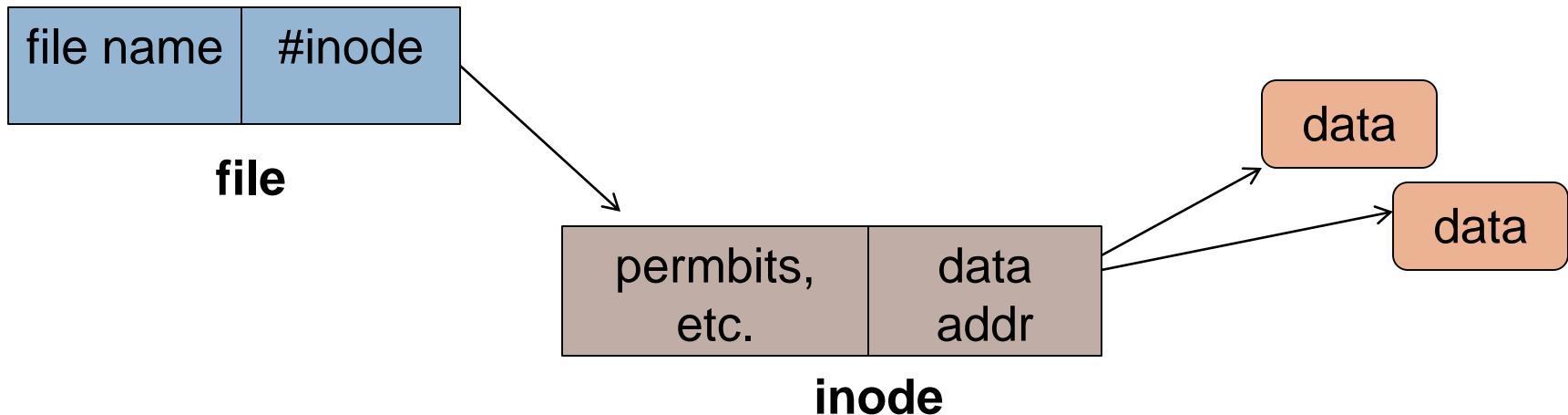
42

- Tên
 - ▣ /home/trunghq/teaching/undergraduate/ds/
 - ▣ <home, trunghq,teaching, undegraduate, ds>
- Xác định địa chỉ
 - ▣ Cần biết được địa chỉ của thư mục gốc
 - ▣ Đọc nội dung của thư mục gốc
 - ▣ Xác định địa chỉ của home
 - ▣ Đọc nội dung của home
 - ▣ Xác định địa chỉ của trunghq
 - ▣
 - ▣ Đọc nội dung của ds
- Luôn cần một điểm cố định: nguyên tắc bao đóng

Inode, soft link and hard link

43

□ Một file trong Unix:

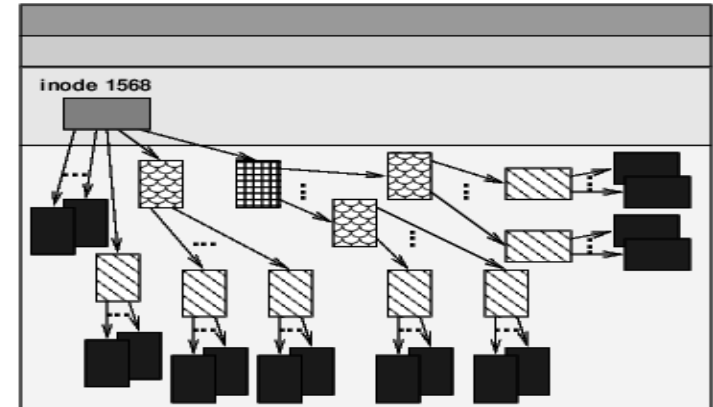


Thư mục

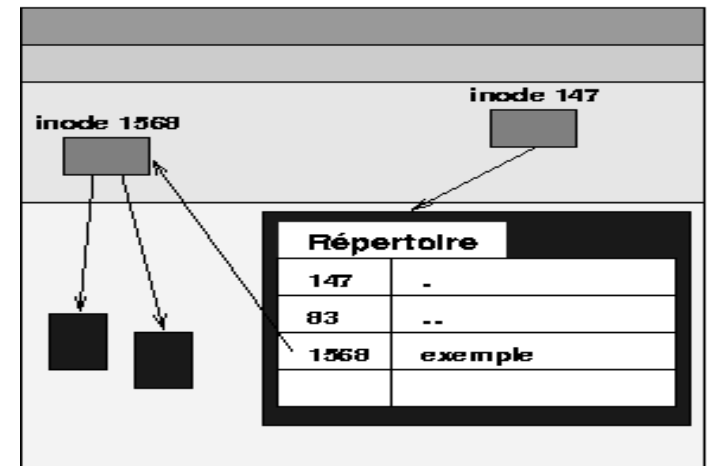
44

- Một thư mục là một tập với nội dung là một bảng liên kết
 - ▣ một liên kết gắn một tên tệp với một inode của hệ thống tệp

Disque logique



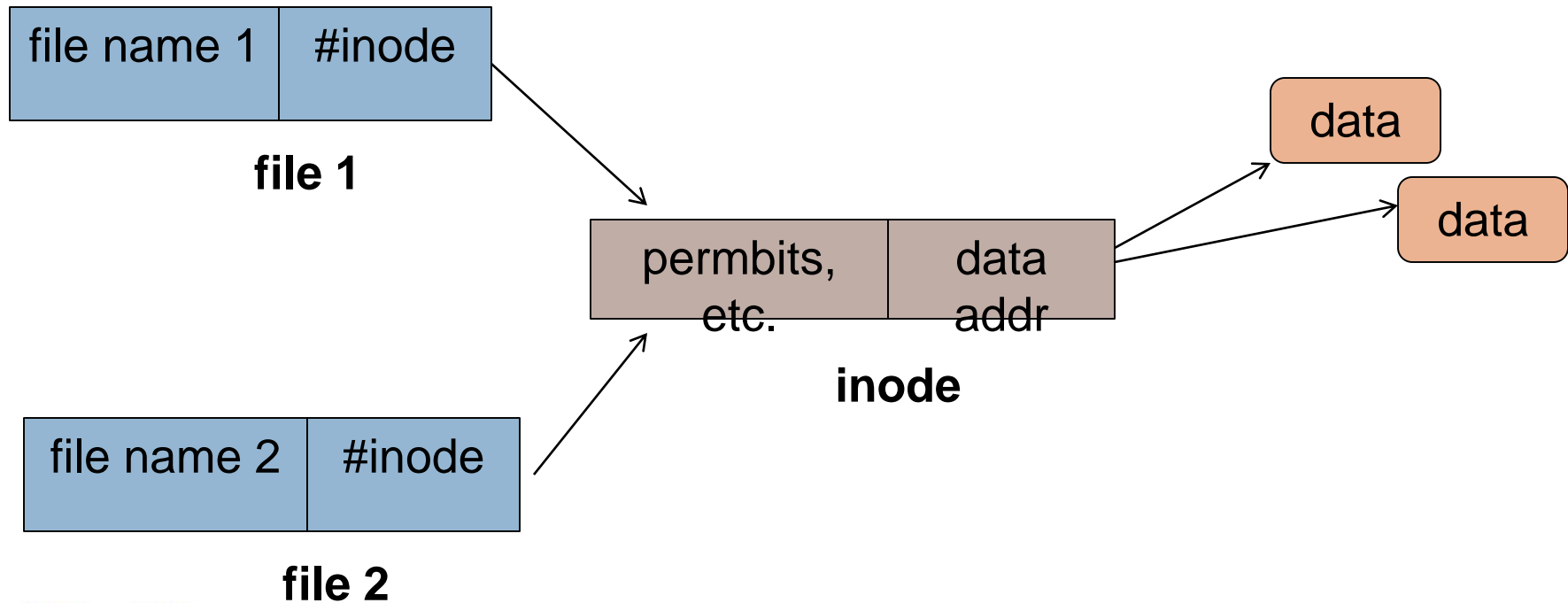
Disque logique



Inode, soft link and hard link (cont.)

45

- Liên kết vật lý (hard link)

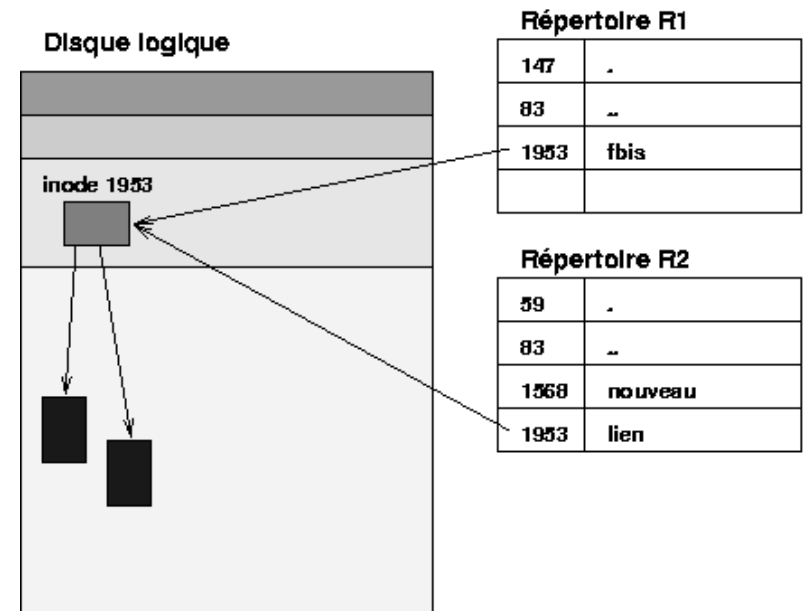


Liên kết vật lý (cont.)

46

- Một liên kết vật lý là một quan hệ giữa tên tệp trong thư mục với một inode
- Có thể có nhiều liên kết vật lý đến cùng một inode
- Lệnh **ln** cho phép tạo một liên kết vật lý đến một inode (tệp) đã tồn tại
 - ▣ tệp mới chia sẻ cùng inode và khối dữ liệu của tệp ban đầu

\$ln fbis lien



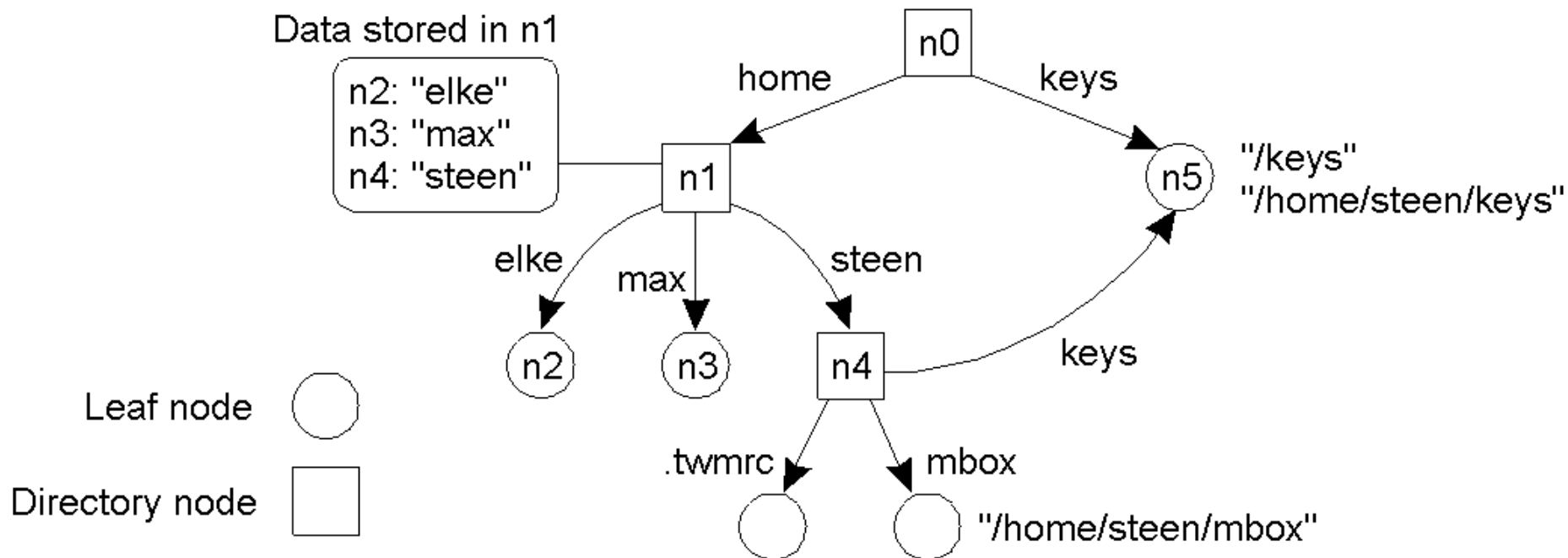
Liên kết vật lý (cont.)

47

- 1 nút có 2 địa chỉ đường dẫn

Data stored in n1

n2: "elke"
n3: "max"
n4: "steen"



Liên kết vật lý (cont.)

48

- Số liên kết vật lý đến một inode có thể được xem bằng lệnh `ls -l`

```
$ ls -l
```

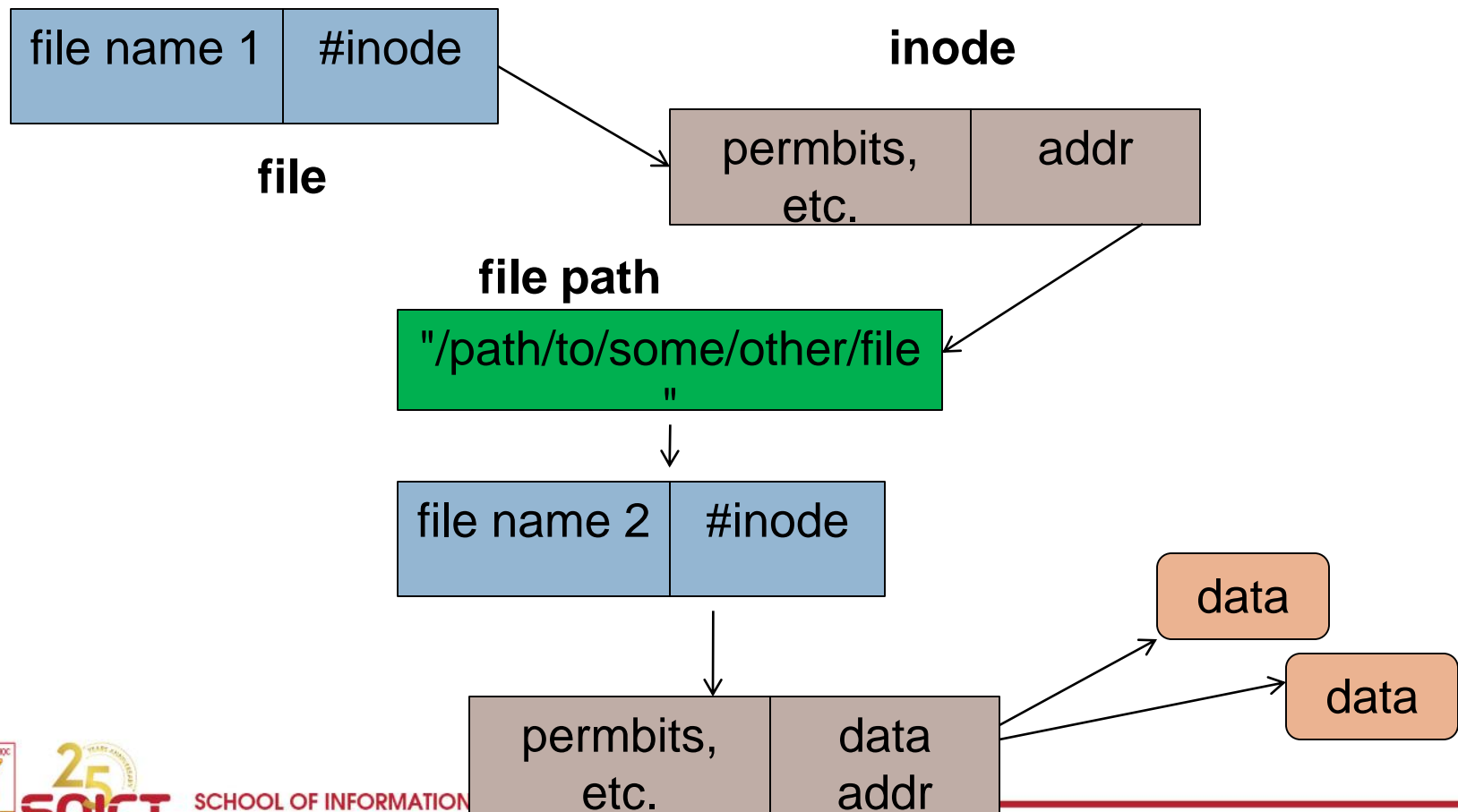
```
-rw-rw-r-- 1 tuananh user1      0 Nov 12 15:19 file  
drwxr-xr-x 2 tuananh user1 4096 Dec 14 17:50 dir
```

- Tại sao với một thư mục luôn có ít nhất 2 liên kết vật lý?
- Xóa một tệp (lệnh `rm`) đồng nghĩa với xóa một liên kết
 - Nếu là liên kết vật lý cuối cùng trở đến inode được xóa thì các khối liên quan đến inode cũng được xóa theo

Inode, soft link and hard link (cont.)

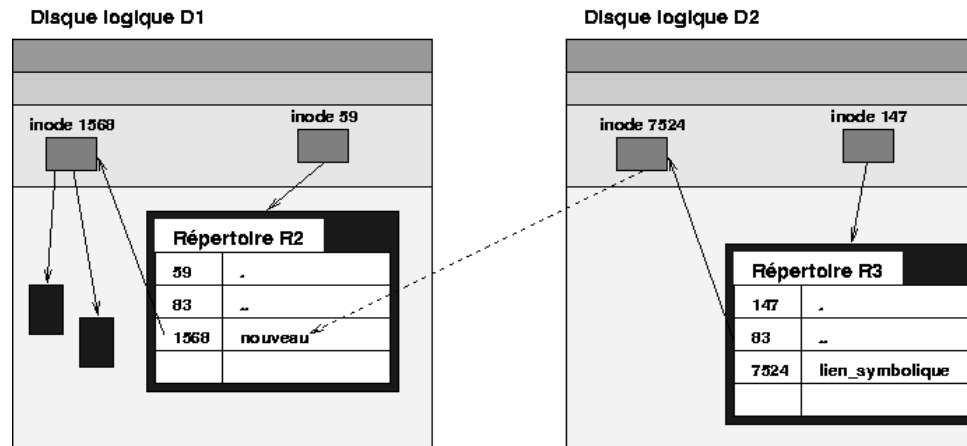
49

□ Liên kết biểu tượng (soft link)



Liên kết biểu tượng

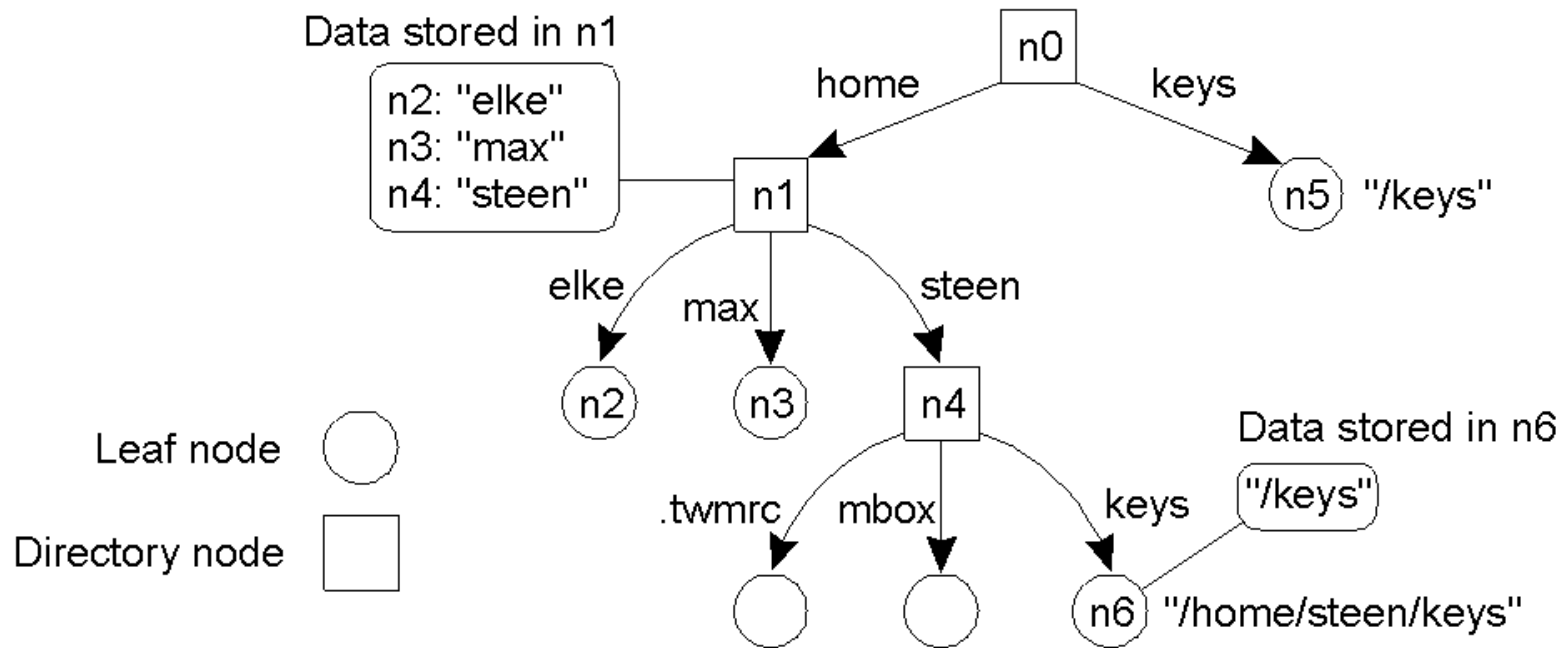
50



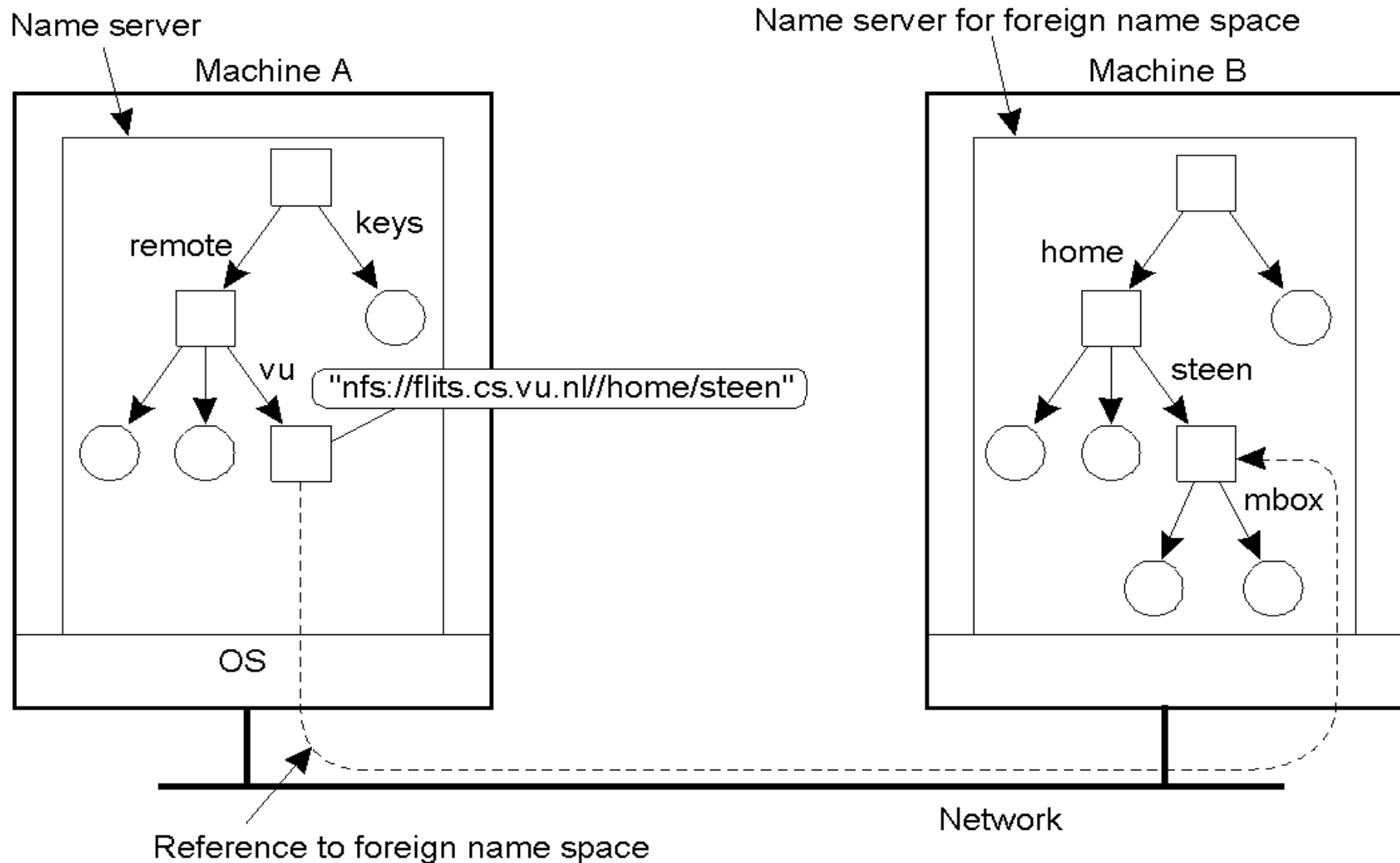
- In -s R2/nouveau R3/lien_symbolique
 - ▣ khi tạo liên kết biểu tượng (tùy chọn -s) một inode mới được tạo ra
 - ▣ inode này chứa tên (dạng tuyệt đối hay tương đối) của phân tử được trỏ tới

Liên kết biểu tượng

51

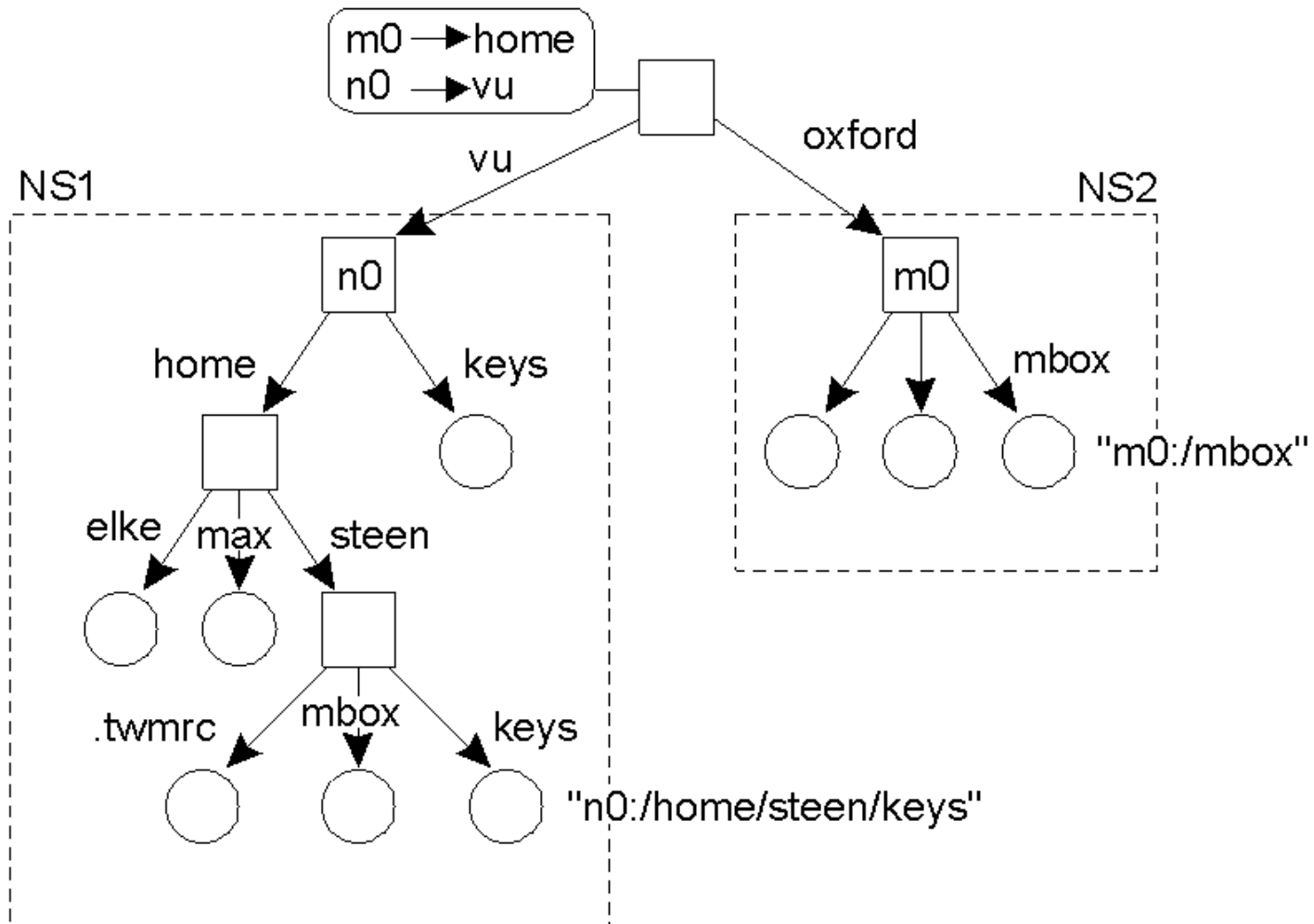


Mounting



Merging

53



Dịch vụ tên phân tán

54

- Chức năng
 - ▣ Đăng ký, loại bỏ các định danh
 - ▣ Phân giải các định danh
 - ▣ Tìm kiếm các định danh
- Tính chất
 - ▣ Phân tán trên nhiều máy chủ khác nhau
- Cần phân tán không gian tên

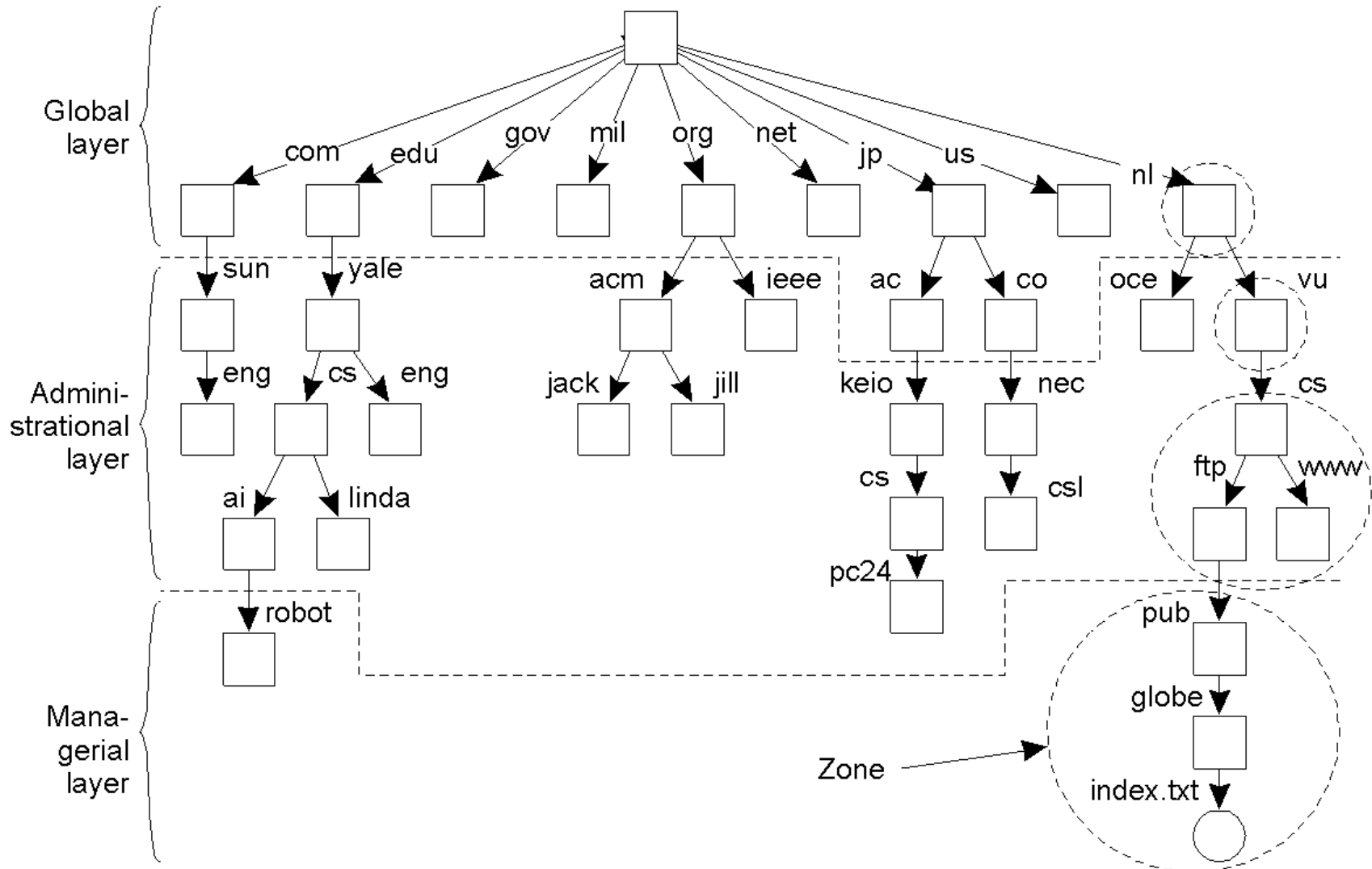
Phân tán không gian tên

55

- Phân cấp
- Mức toàn thể
- Mức quản trị
- Mức quản lý
- Yêu cầu về hiệu năng khác nhau

Phân tán không gian tên

5



Phân tán không gian tên

57

Item	Toàn cục	Quản lý	Quản trị
Phạm vi địa lý	Địa cầu	Nước /tổ chức lớn	Tổ chức nhỏ /Thành viên
Số lượng nút (servers)	Ít (a-m)	Nhiều (số nước, số tổ chức toàn cầu)	Rất nhiều
Thời gian đáp ứng	s	ms	Tức khắc
Phổ biến thay đổi	Chậm	Ngay	Immediate
Số lượng bản sao	Nhiều	Không có hoặc ít	Không có
Bộ đệm trên client	Có	Có	Có/Không

Cài đặt cơ chế phân giải tên

58

- ❑ Phụ thuộc vào việc phân tán không gian tên
- ❑ Phân giải tên máy khác
- ❑ Đệ qui (Recursive name resolution)
- ❑ Không đệ qui (Iterative name resolution)

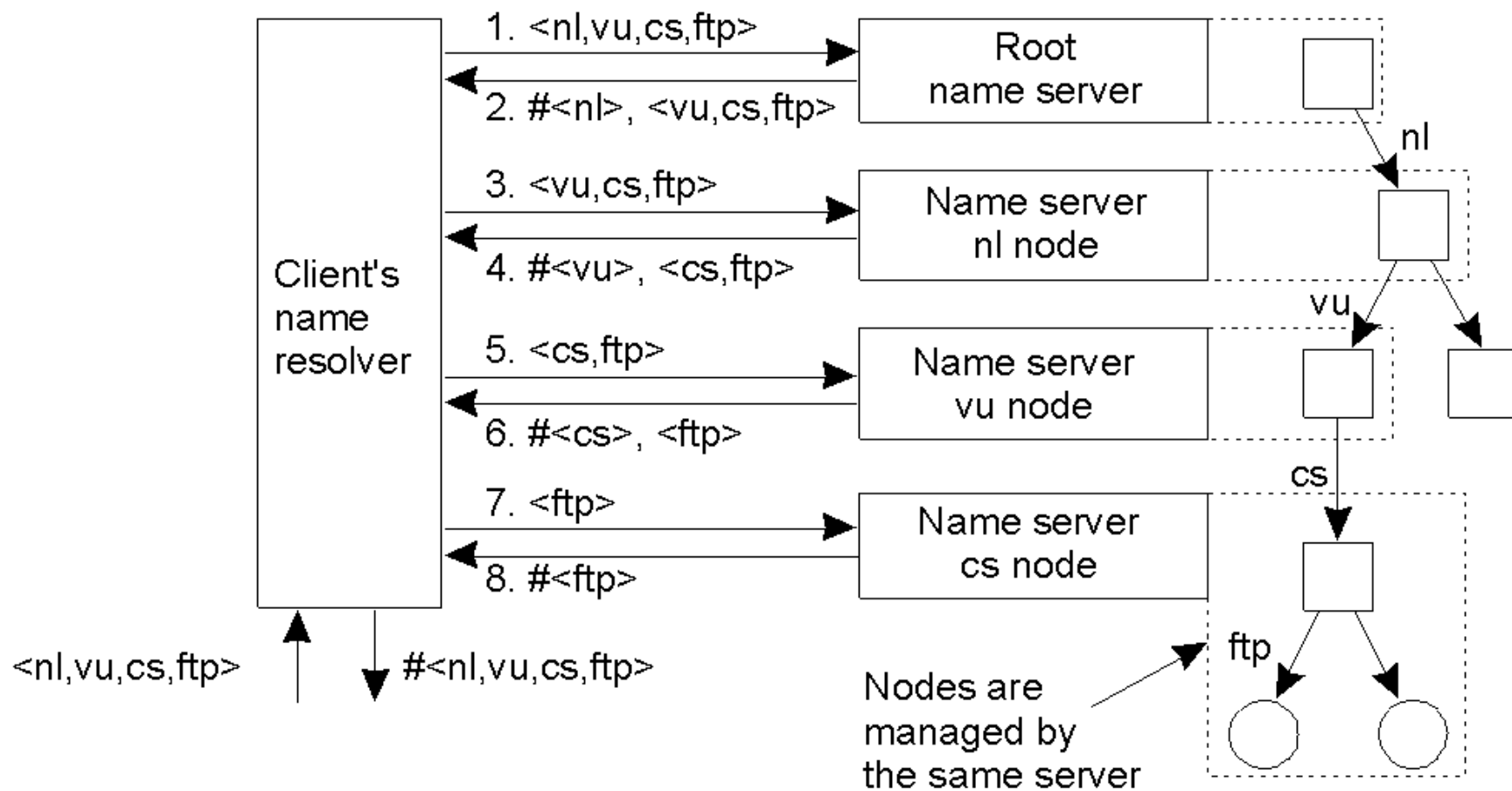
Chức năng của các server có liên quan

59

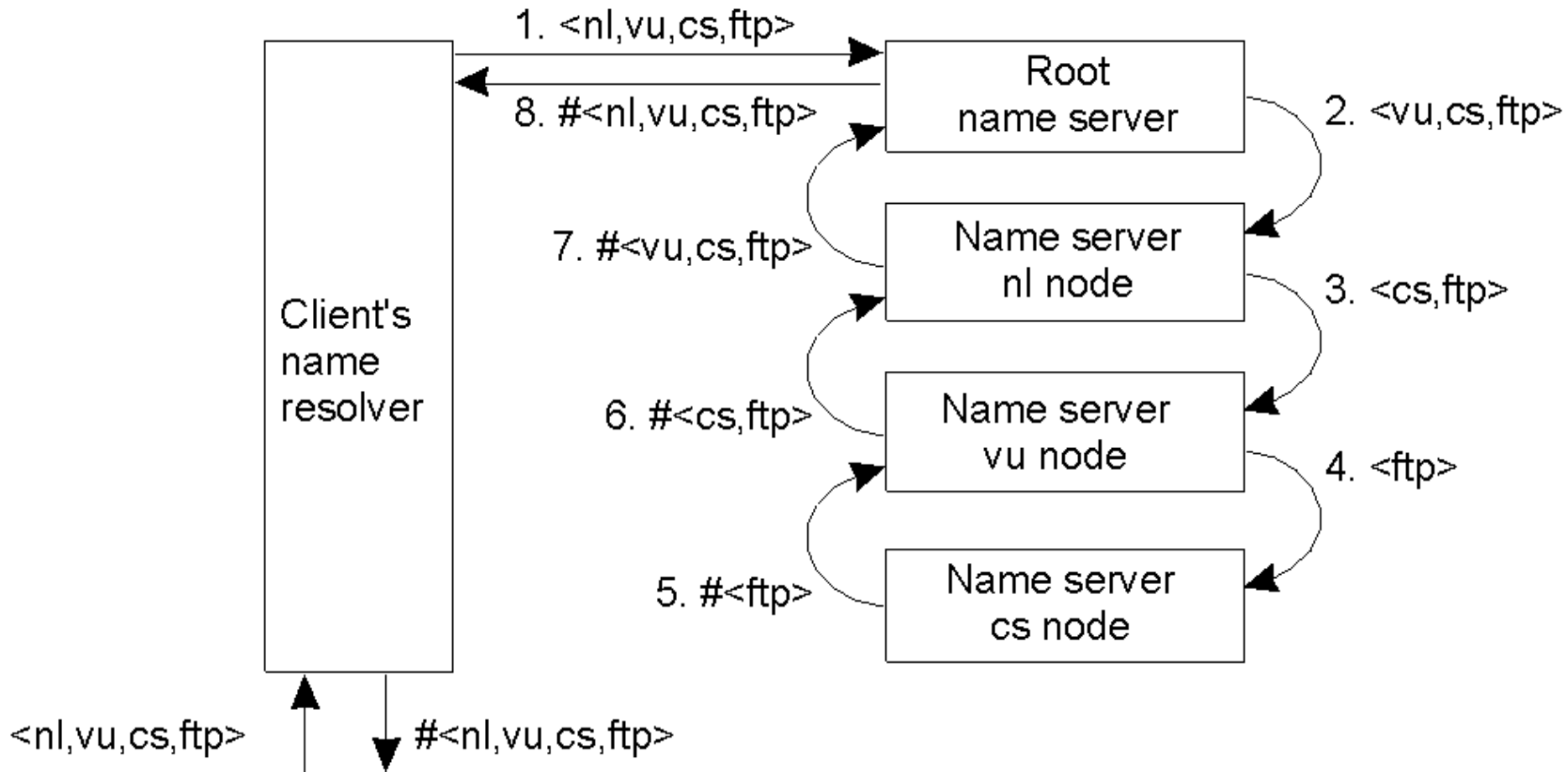
Server for node	Should resolve	Looks up	Passes to child	Receives and caches	Returns to requester
cs	<ftp>	#<ftp>	--	--	#<ftp>
vu	<cs,ftp>	#<cs>	<ftp>	#<ftp>	#<cs> #<cs, ftp>
nl	<vu,cs,ftp>	#<vu>	<cs,ftp>	#<cs> #<cs,ftp>	#<vu> #<vu,cs> #<vu,cs,ftp>
root	<nl,vu,cs,ftp>	#<nl>	<vu,cs,ftp>	#<vu> #<vu,cs> #<vu,cs,ftp> >	#<nl> #<nl,vu> #<nl,vu,cs> #<nl,vu,cs,ftp>

Phân giải tên không đệ qui

60

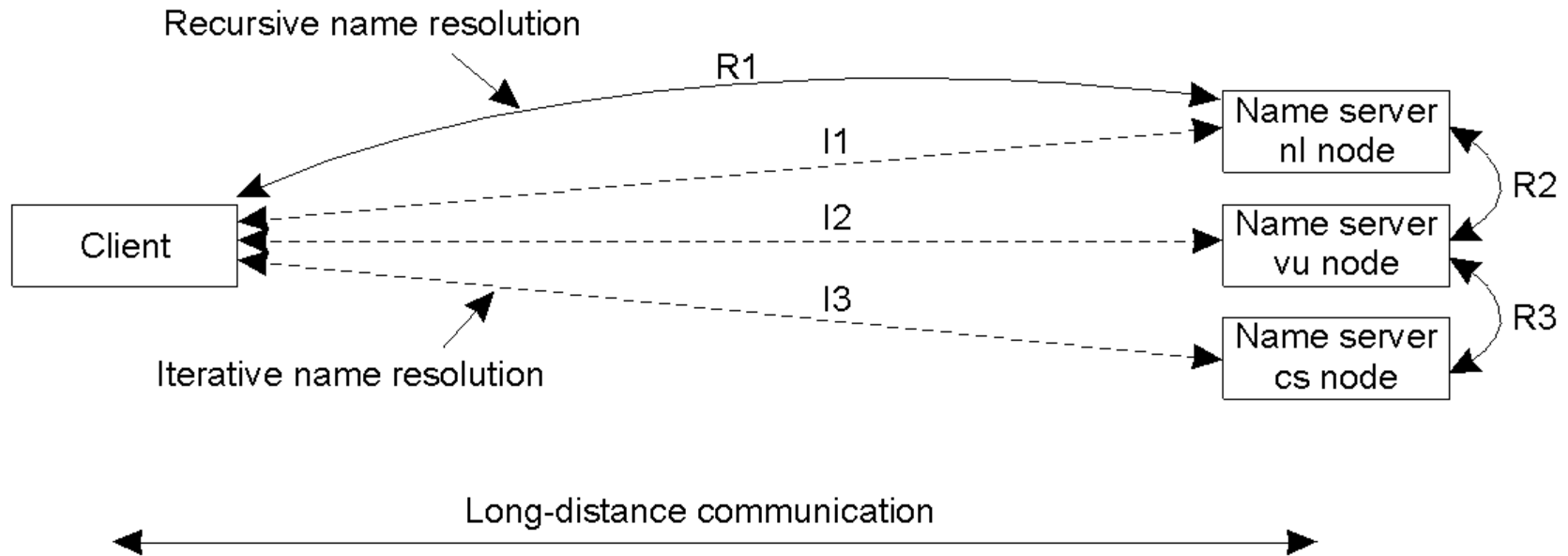


Phân giải tên đệ qui



So sánh phân giải đệ qui/không đệ qui

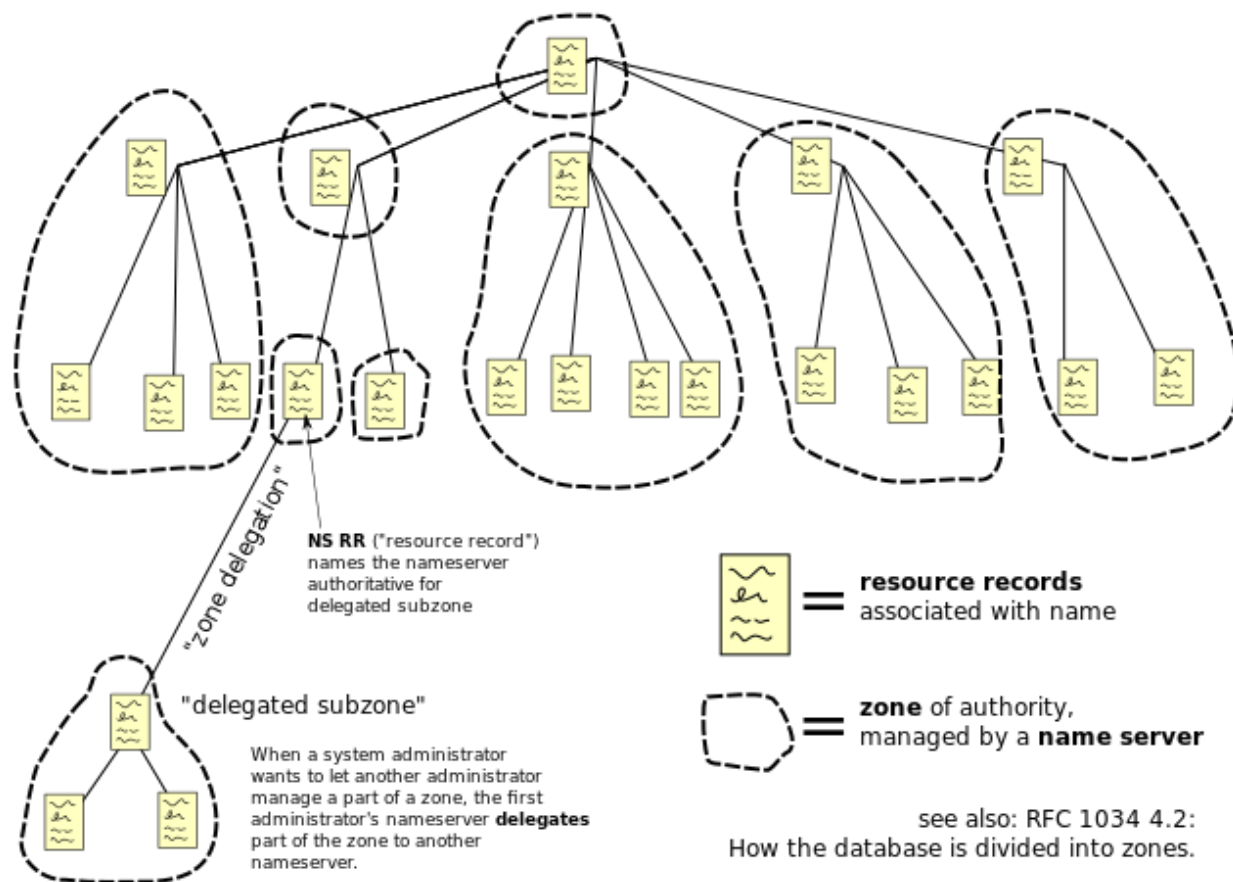
62



Ví dụ: DNS

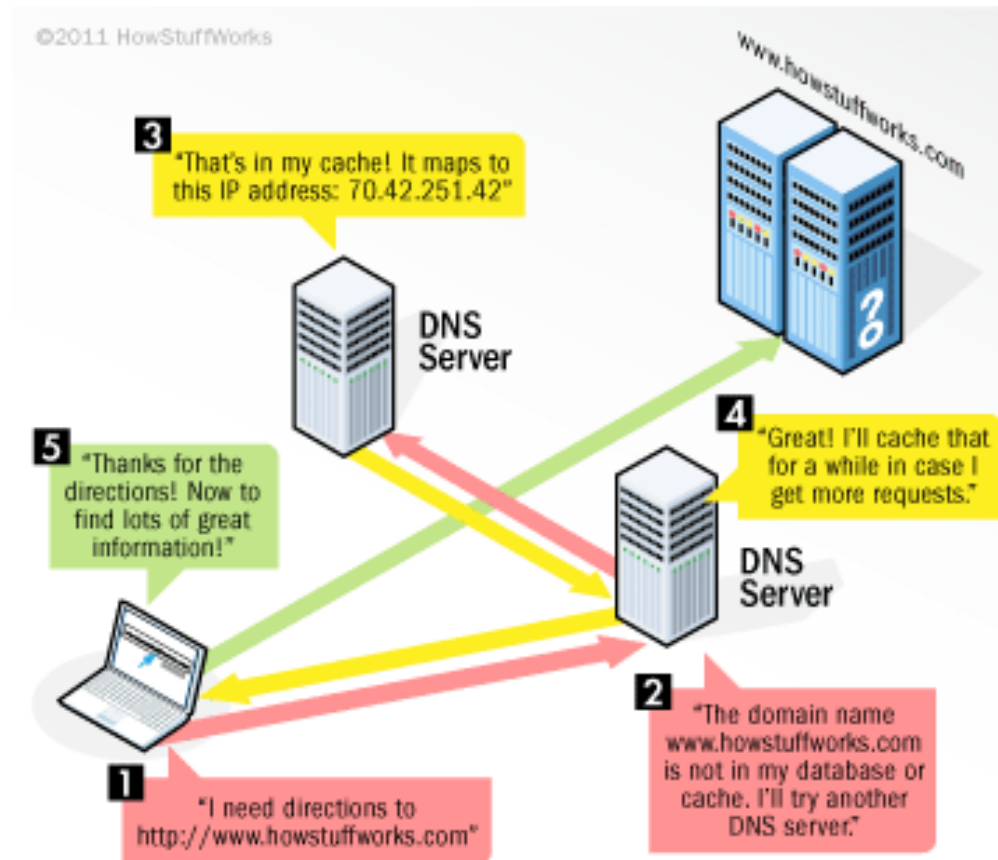
63

Domain Name Space



Cơ chế của DNS

64



Một số bản ghi quan trọng

65

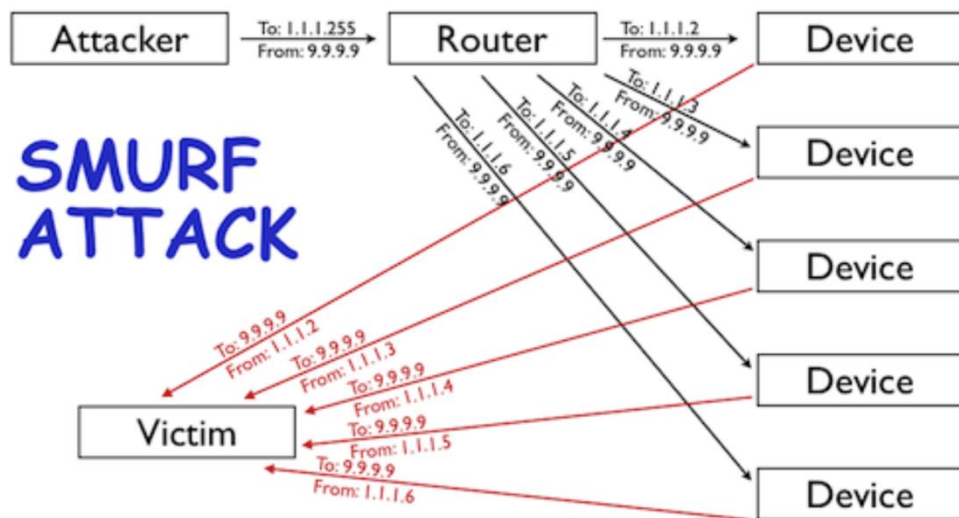
Type of record	Associated entity	Description
SOA	Zone	Holds information on the represented zone
A	Host	Contains an IP address of the host this node represents
MX	Domain	Refers to a mail server to handle mail addressed to this node
SRV	Domain	Refers to a server handling a specific service
NS	Zone	Refers to a name server that implements the represented zone
CNAME	Node	Symbolic link with the primary name of the represented node
PTR	Host	Contains the canonical name of a host
HINFO	Host	Holds information on the host this node represents
TXT	Any kind	Contains any entity-specific information considered useful

Name	Record type	Record value
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 tornado.cs.vu.nl.
zephyr.cs.vu.nl.	HINFO	"Sun" "Unix"
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

Nguy cơ với DNS đệ quy

67

Amplification attack



Vấn đề:
Dựa trên ICMP
hoặc UDP không
có cơ chế xác
thực.

DNS Amplification

dig ANY isc.org @x.x.x.x

64 bytes query

```
<>> Dig 9.7.3 <>> ANY isc.org @x.x.x.x
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 5147
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 27, AUTHORITY: 4, ADDITIONAL: 5

;; QUESTION SECTION:
;isc.org.                IN      ANY

;; ANSWER SECTION:
4084      IN      SOA      ns-int.isc.org. hostmaster.isc.org. 2012102700 7200 3600 24796800 3600
4084      IN      A        149.20.64.42
4084      IN      MX      10 mx.pao1.isc.org.
4084      IN      MX      10 mx.ams1.isc.org.isc.org.
4084      IN      TXT      "$Id: isc.org,v 1.1724 2012-10-23 00:36:09 bind Exp $"
4084      IN      AAAA    2001:4f8:0:2::d
4084      IN      NAPTR   20 0 "s" "v1P+020" "" sip.udp.isc.org.
4084      IN      NS      kerberos.isc.org. A NS SOA MX TXT AAAA NAPTR RRSIG NSSEC DNSKEY SPF
4084      IN      DNSKEY  256 3 5 BEAAAAAHQIDBhQbTphgq2W0UpEQS4tDtUkxMVfz2hWLMvMoMRXjGz hhCeFvAZIh7yJHf8ZGfW6hd38hXG/xylY0C6Ktrpbdjowx8YMXLA5/KA+ u50WIL82R1R6KTbsYVMf/Qx5R1NbPCLw+vt+U8eXEJm020JIS1ULgqy3 47cBB1zMnnz/4LJpA0da9CbkJ3A254T515aNIMCwsB8/2+2B63/zZrQz
4084      IN      DNSKEY  BKj0BrN/9hexjpiks3jRhZatSxkn3dTy47R0Uix5WcJt+xxqZ7+ysylR0Ced39Z78dmn2eAGfKQpwa6LXeg2w+jxm3aA81VugEf/rzeC/B8 y8Ns070aEFTd
4084      IN      SPF      *+mgf1 a mx ip4:204.152.184.0/21 ip4:149.20.0.0/16 ip6:2001:04F8::0/32 ip6:2001:500:60::65/128 -all"
4084      IN      RRSIG   NS 5 2 7200 20121125230752 20121026230752 4442 isc.org. oFehY69N+/JnnltGpUZQnYzo1YgG1MhS/SZKnlgYmBz+tT2z/2v+XlJ AKU19GRW9JAZU+x0eJ5oNAKR1QqK+D6C+PG8M2/JHaOX41LmIE2NX UHDA9Msbqk529Uy3MvA/ZwR9FXurcFY05fnpEEaawNS0bKxom48dcp Aco=
4084      IN      RRSIG   SOA 5 2 7200 20121125230752 20121026230752 4442 isc.org. S+DLHzE/RWQbnS170geMYoKvG1uKARV1xmsasce+MX6DO/JLxd9xGac XCuAhRpTMKElKq2dihKp8vnS2e+JTLzrG14q/bnrzmQ9e8S7IFmzQ6s 0cKEEYuijumOP1KCCN9QX7ds4siITrEOGHCaamEgRjQxqCsgldB8Urr hKk=
4084      IN      RRSIG   MX 5 2 7200 20121125230752 20121026230752 4442 isc.org. VfqfWRfYulITBvaIdKQ9pMRJTYPdggogGqJkZKJ8/62rxmb3tmaXgEu /rkwD6Q9JwaUCepNC74EYkzXFvDaNnKp/Qdnt2139h/ko2aw0JVA42+b znQ3KNIJdJdV6z16ELLCVQqj351ND2hYB/CR9pNho1FAF2jo1YfwiwbS Low=
4084      IN      RRSIG   TXT 5 2 7200 20121125230752 20121026230752 4442 isc.org. Ojy8fCEf3jYl9e0eW4f19HjWKF3CQXQFnd859neh578K1jCQKsBe1 JHQAckXAD1bwitCj7VaJ3xU8a1CkzactCpJNRehov1aW7IizADU6g9 k9shahvYfzCqBxny/FC1R5e08VLevvu4xegGwTpo0zVzEFP9der Uha=
4084      IN      RRSIG   AAAA 5 2 7200 20121125230752 20121026230752 4442 isc.org. hutAcro0NBNvKUM/m+21f8SglYf1VW0RTP/utIn8Kef3W0wwM2QWma5C9 /rH/QZBQqN462Mmi8md1xH6mtaKkMaB8G2wzUedfFavVtz+ES5NUoAlrF wg92eBbInndCv70if8mISldx5/58qKn8E8AcckfG55MqQ5YDF6Jl1eTauA 8Y4=
4084      IN      RRSIG   NAPTR 5 2 7200 20121125230752 20121026230752 4442 isc.org. ZD14qEHR7jVXn5uJUn6XK9Lvt5Pa7YFEW94hAn9Lm3tlnkgl1AeZ10U 3woQlpqt+esQepKCI81p1PLcag3L41Q190d4CrcHGUzZm+cnHY50Rn/H4 XQTqUWHBf2C8oCvfrqRvLAl5AY6P2bb/1UQehV8Go0FvnmRk3JomPpw 5i4=
4084      IN      RRSIG   NSSEC 5 2 3600 20121125230752 20121026230752 4442 isc.org. rYlhq2ArYm045v3bMY0wghJHqfKLErLk20LaUlmYtuYua1r7jB MwDVCVhVf7gRdgu8x7LP5vJKU16sn731Y80CnGwszXBp6Vpgw6oOcr P10renzC61arXlWNBfM1Zg2Aza6SS1rz0P0bmmK6P1QCdmeVAPrVJQs FHY=
4084      IN      RRSIG   DNSKEY 5 2 7200 20121125230752 20121026230752 4442 isc.org. 10S2MFqWb3w0hv2IPozE/1QABm/eDLCV207dJ3A0w01A3sbYQ29X0d BR82+mxsa5T206hW64crpbGTNJP30shMCAFAQpPhmMnt0g30Yg+AC L2j92Kx82ShxRLtE6m+cFVBHLLmXGRLDvHfFlv1GQ15YrIyy4j1w h0A=
4084      IN      RRSIG   DNSKEY 5 2 7200 20121125230752 20121026230752 4442 isc.org. j1kgW+WFp01E2z2KxpbHTC1r0dLk0P17pTOToBHEgpyf76xKgyj Fm6e2C+gvKx0AABQ+qr76o+P2URiLUET0eWtC3v4h1ME1022/NEQEH q8AdmBemezKx501EACC7g4n5pamuYlqcCkUDW0qLdu+/8+d6L15
4084      IN      RRSIG   n1rd/vE14R1SL12bD5Vbtaxcz0+2BEQlveUt/DusSlghYFjdCYhQf JQZziTjV9saBBDHT7Coc05g6+AlAv5NN5ag7QHWa0VE+Ux0nH7Jy0N ch1KecPbXVVERF97CEH5eCgCqFYaynaXh02f9G0f0N8R5mIcof/F DRdXJA=
4084      IN      RRSIG   SPF 5 2 7200 20121125230752 20121026230752 4442 isc.org. IB/bo9HPj7r6a2qPRKzf9bXy8K7PbF3jHnQloqhrqgUMSBfcmfJgHkYd ZoLKIZkQk9Kfertaub6h7j2nyBoTd0zIVJ5fV3q7PuNqxm2h9HMs140r3 9Hmbnko7Fe+Lu5AD0s6+E9qay13w0OwunBgUkFksCB8j1iGrRkcY8GhC kak=
4084      IN      RRSIG   ns.isc.afillas-nat.info.
4084      IN      NS      ams.ans-pb.isc.org.
4084      IN      NS      ord.ans-pb.isc.org.
4084      IN      NS      sfba.sns-pb.isc.org.

;; AUTHORITY SECTION:
4084      IN      NS      ns.isc.afillas-nat.info.
4084      IN      NS      ams.ans-pb.isc.org.
4084      IN      NS      ord.ans-pb.isc.org.
4084      IN      NS      sfba.sns-pb.isc.org.

;; ADDITIONAL SECTION:
4084      IN      A        199.6.1.65
4084      IN      AAAA    2001:500:60::65
4084      IN      A        149.20.64.53
4084      IN      AAAA    2001:4f8:0:2::2b
4084      IN      SRV     0 1 5060 asterisk.isc.org.

;; Query time: 176 msec
;; SERVER: x.x.x.x#53 (x.x.x.x)
;; WHEN: Tue Oct 30 01:14:32 2012
;; MSG SIZE rcvd: 3223
```

3,223 byte response

4. Định danh dựa trên thuộc tính

Dịch vụ thư mục

Dịch vụ thư mục phân tán

4.1. Dịch vụ thư mục

70

- *In software engineering, a directory is a map between **names** and **values**.*
- Lưu trữ thông tin của các thực thể theo thuộc tính
- Có thể sử dụng tập thuộc tính cứng/động
 - ▣ Thuộc tính cứng: tập thuộc tính tối ưu
 - ▣ Thuộc tính động: khung mô tả tập thuộc tính (Resource Description Framework)
 - cặp bộ 3 (subject, predicate, object)
 - Vd: (Person, name, Alice)

 cần các kỹ thuật để áp dụng vào HT mà dữ liệu được phân tán nhiều máy.

Ví dụ RDF

71

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:contact=http://www.w3.org/2000/10/swap/pim/contact#>
```

```
<contact:Person rdf:about="http://www.w3.org/People/EM/contact#me">
```

```
<contact:fullName>Eric Miller</contact:fullName>
```

```
<contact:mailbox rdf:resource="mailto:em@w3.org"/>
```

```
<contact:personalTitle>Dr.</contact:personalTitle>
```

```
</contact:Person>
```

```
</rdf:RDF>
```

LDAP (Lightweight directory access protocol)

72

Attribute	Abbr.	Value
Country	C	NL
Locality	L	Amsterdam
Organization	O	Vrije Universiteit
OrganizationalUnit	OU	Math. & Comp. Sc.
CommonName	CN	Main server
Mail_Servers	--	130.37.24.6, 192.31.231,192.31.231.66
FTP_Server	--	130.37.21.11
WWW_Server	--	130.37.21.11

LDAP (cont.)

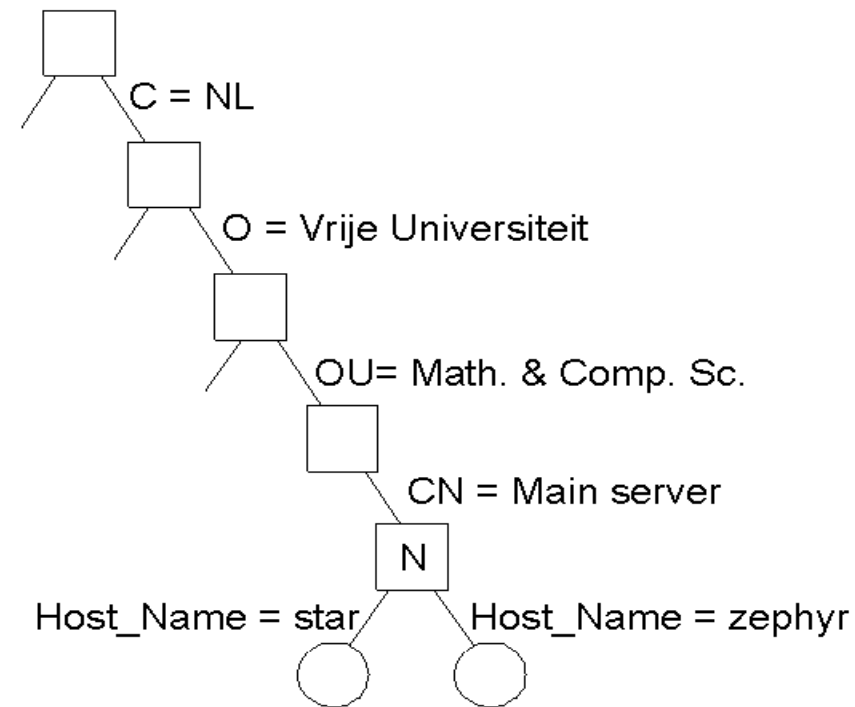
73

- DIB (Directory Information Base)
- RDN (Relative Distinguished Name)
- /C=NL/O=Vrije Universiteit/OU=Comp. Sc.

DIT (Directory Information Tree)

74

- Mỗi node biểu diễn 1 bản ghi
- Node N thành node cha (khi thêm RDN Host_Name)
- Lệnh *read* và *list*
- DSA (Directory Service Agents)
- DUA (Directory User Agents)



Lệnh *read* và *list*

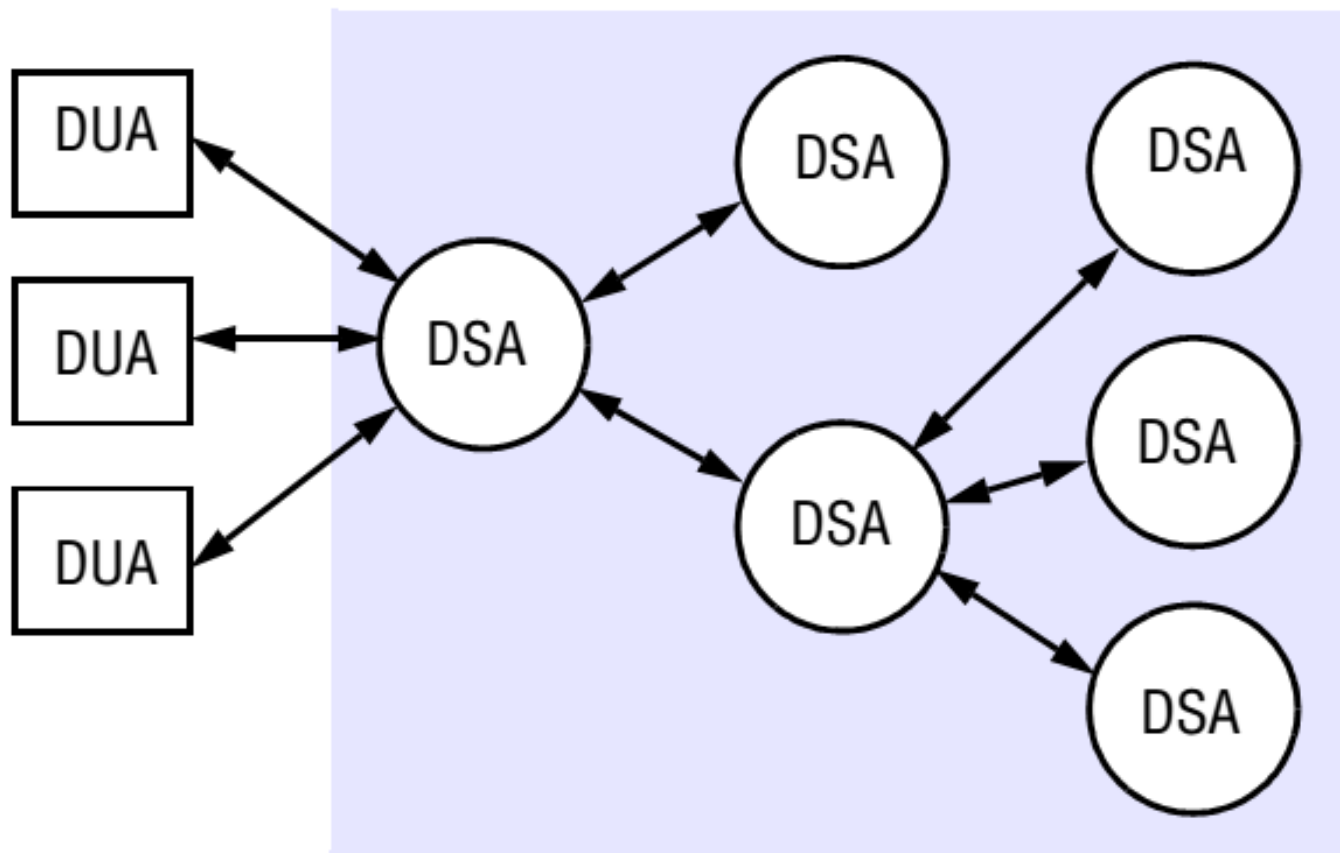
75

Attribute	Value
Country	NL
Locality	Amsterdam
Organization	Vrije Universiteit
OrganizationalUnit	Math. & Comp. Sc.
CommonName	Main server
Host_Name	star
Host_Address	192.31.231.42

Attribute	Value
Country	NL
Locality	Amsterdam
Organization	Vrije Universiteit
OrganizationalUnit	Math. & Comp. Sc.
CommonName	Main server
Host_Name	zephyr
Host_Address	192.31.231.66

Kiến trúc dịch vụ X500

76



4.2. Dịch vụ thư mục phân tán

77

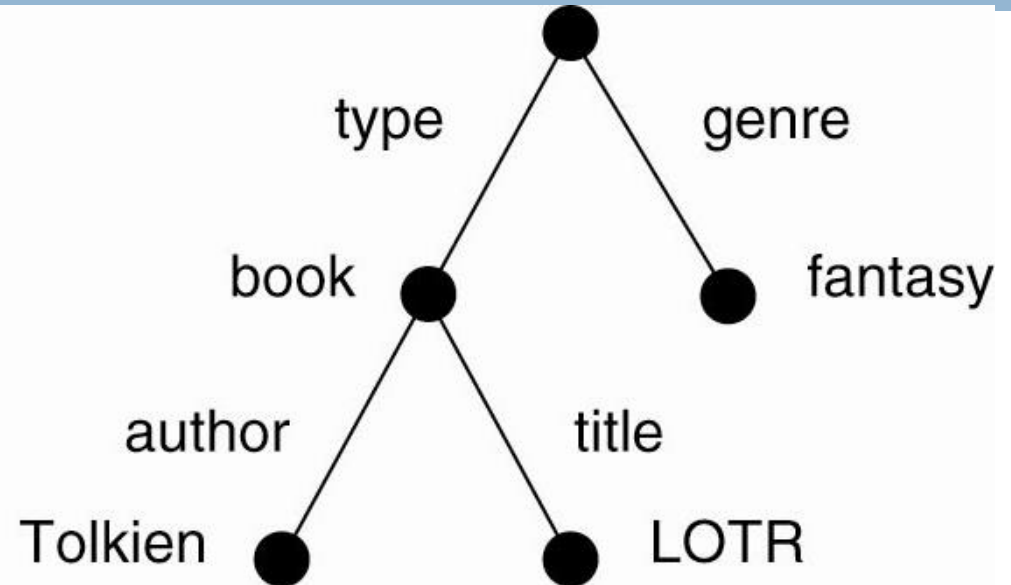
- Ánh xạ vào bảng băm phân tán
 - ▣ Tìm kiếm chính xác
 - ▣ Tìm kiếm theo khoảng
- Mạng overlay ngữ nghĩa

Ảnh xạ vào bảng băm phân tán

78

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

(a)

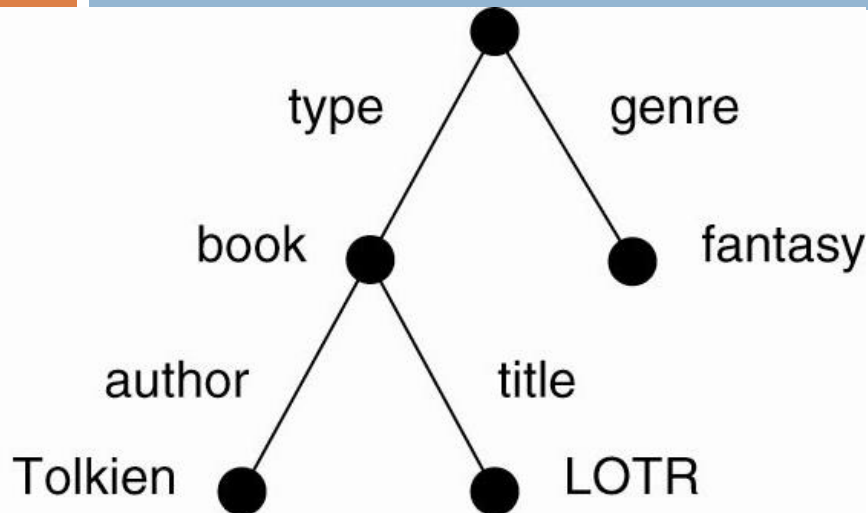


(b)

AVTree (attribute-value tree)

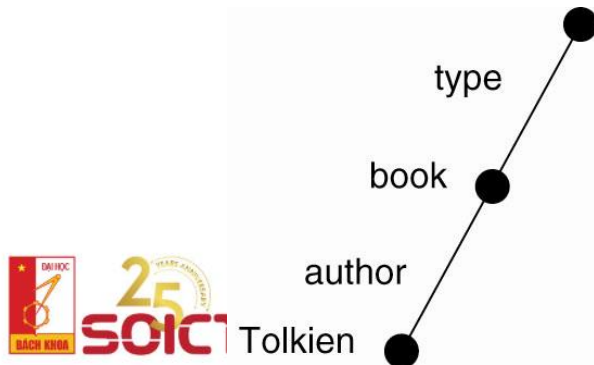
Tìm kiếm chính xác: Các giá trị hàm hash

79



(b)

h_1 : hash(type-book)
 h_2 : hash(type-book-author)
 h_3 : hash(type-book-author-Tolkien)
 h_4 : hash(type-book-title)
 h_5 : hash(type-book-title-LOTR)
 h_6 : hash(genre-fantasy)



h_1 : hash(type-book)
 h_2 : hash(type-book-author)
 h_3 : hash(type-book-author-Tolkien)

Mạng overlay ngữ nghĩa

81

- Phân tán hóa → tăng tính tự trị
- → Xây dựng một hệ thống mà các nodes liên kết với nhau dựa trên các tài nguyên tương tự nhau

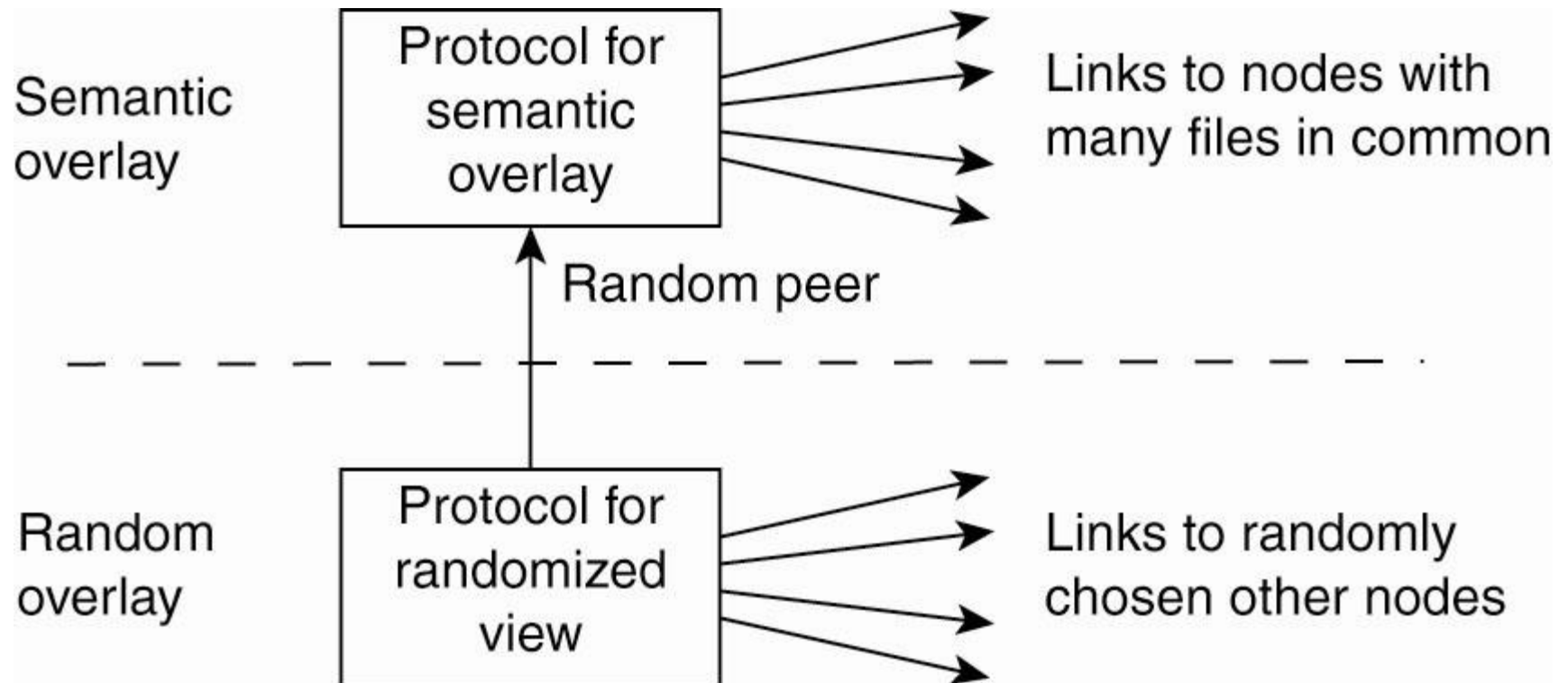
□ **Semantic Overlay Network**

□ Các hướng tiếp cận:

- Coi có sự gần giống nhau của các thông tin mà các node lưu trữ → SAI
- Dựa trên đặc tả của tên file
- Sử dụng *hàm khoảng cách ngữ nghĩa (semantic proximity function)* được xây dựng dựa trên sự giống nhau giữa các danh sách file

Mô hình gossiping 2 tầng

82





25 YEARS ANNIVERSARY
SOICT

VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
SCHOOL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY

Câu hỏi?



soict.hust.edu.vn/



fb.com/groups/soict

