



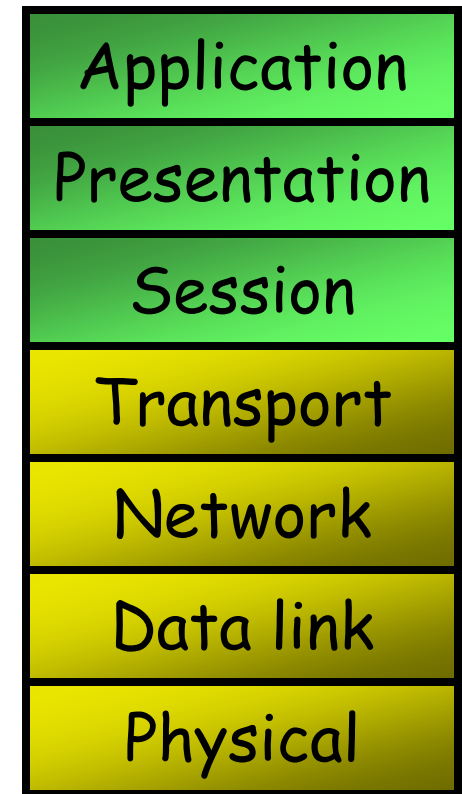
Bài 04

Tầng ứng dụng

MẠNG MÁY TÍNH

cuu duong than cong . com

- ❑ Cung cấp các dịch vụ mạng cho người dùng cuối
- ❑ Các ứng dụng mạng phổ biến:
 - E-mail
 - Web
 - Instant Message
 - Telnet, SSH
 - FTP, P2P file sharing
 - Networked Games
 - Video conference



Nội dung



- ☐ Các khái niệm
- ☐ Một số dịch vụ mạng
- ☐ Lập trình ứng dụng

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

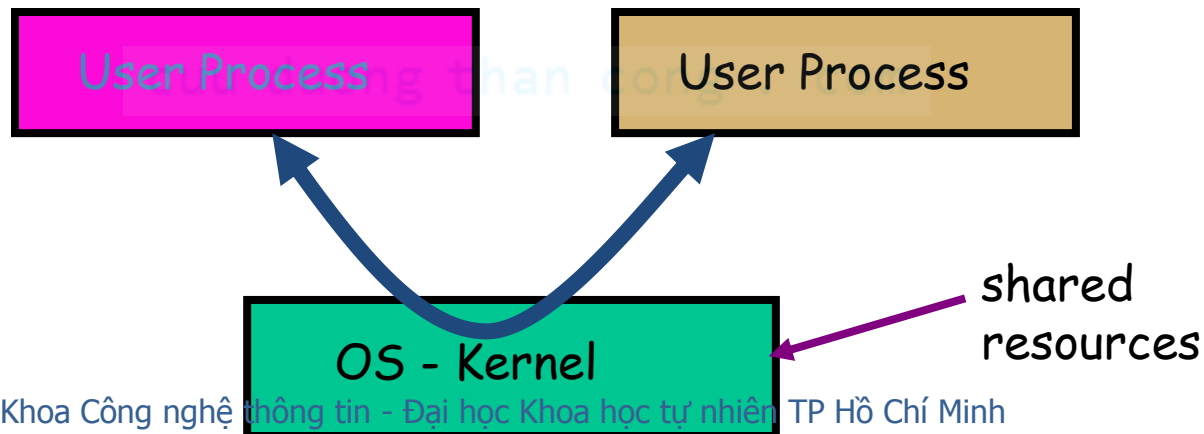
Process - 1

□ Process = tiến trình

- chương trình chạy trên máy
- Nhiều luồng công việc (thread – tiểu trình)

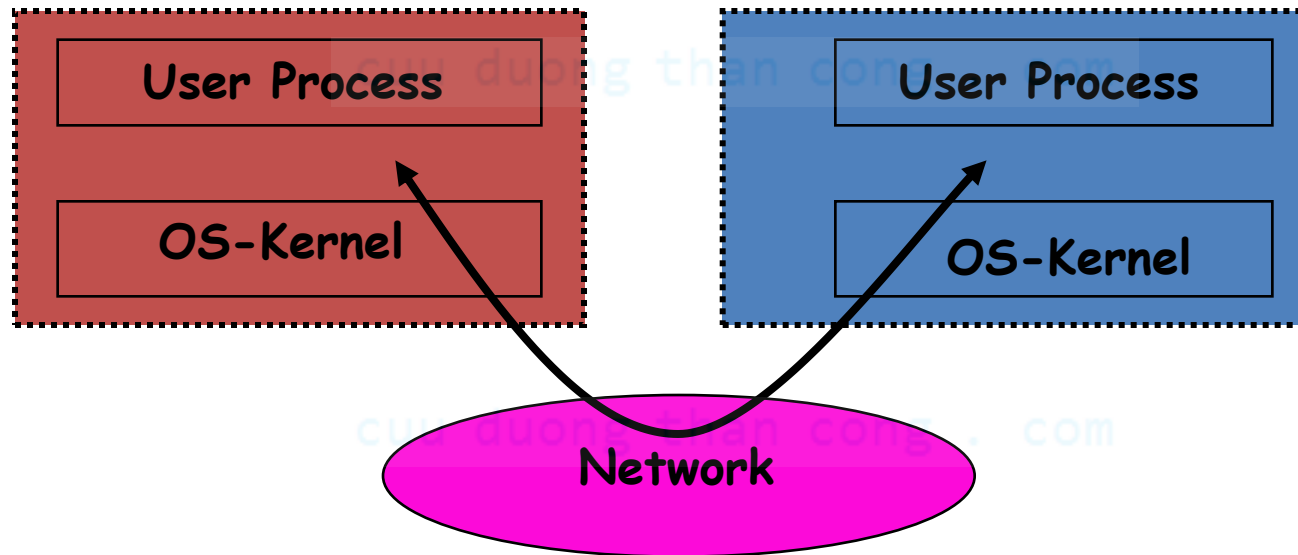
□ Liên lạc giữa các tiến trình:

- Trên cùng 1 máy:
 - hệ điều hành
 - Chia sẻ bộ nhớ
 - Truyền thông điệp giữa các tiến trình



Process - 2

- Trên 2 máy khác nhau:
 - truyền dữ liệu qua đường mạng
 - VD: socket, name pipe, ...



- ❑ Chạy trên các end-system
- ❑ Liên lạc với nhau qua mạng
- ❑ Kiến trúc:
 - Server-client
 - Peer-to-peer

cuu duong than cong . com

❑ Server:

- Luôn luôn "*sống*"
- Chạy trên 1 địa chỉ cố định
- Nhận và xử lý yêu cầu từ client

❑ Client:

- Liên lạc và gửi yêu cầu cho Server
- Có thể dùng IP "*động*"
- 2 client không thể liên lạc trực tiếp với nhau

❑ VD:

- Web: WebServer (IIS, Apache, ...), web browser (IE, FireFox, ...)
- FTP: FTP Server (ServerU), FTP Client

Peer-to-peer

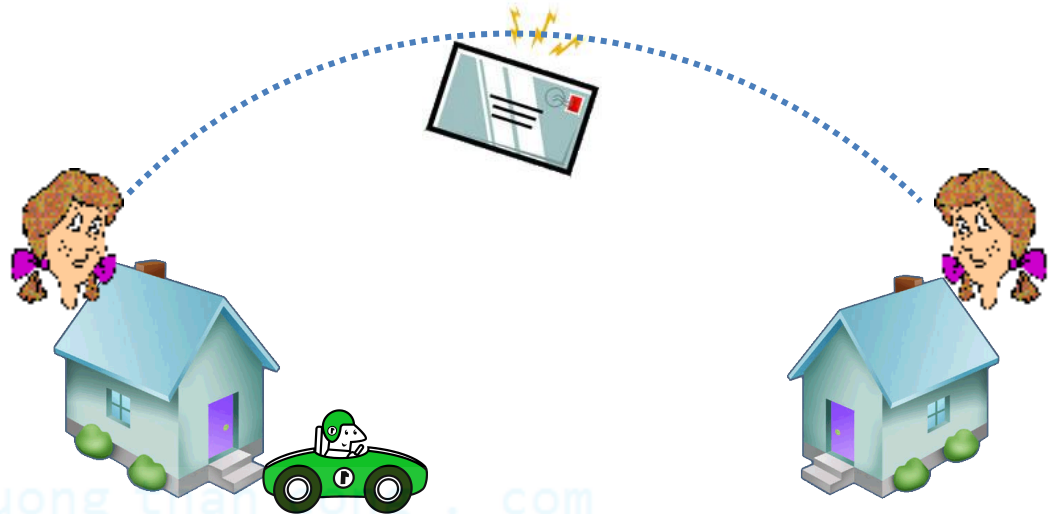


- ☐ ứng dụng có cả hai chức năng của server và client
- ☐ Các client liên lạc trực tiếp
- ☐ Dùng địa chỉ "*động*"
- ☐ Quản lý khó
- ☐ VD: Skype, Bittorrent

Process - 3

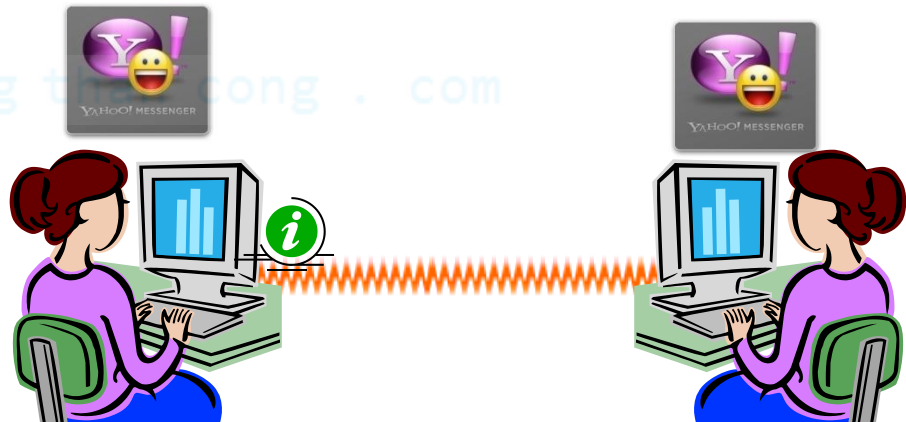
- “Địa chỉ” của một người:

- Địa chỉ nhà
- Tên người



- “Địa chỉ” của tiến trình:

- Địa chỉ IP
- Port:
 - 0..1023: port chuẩn
 - 1024..49151: port cố định, đăng ký trước
 - ...: port linh động



Một số khái niệm khác - 1



- ❑ Giao thức tầng ứng dụng:
 - Do người cài đặt ứng dụng xây dựng
 - VD: HTTP, FTP, ...
- ❑ Những yêu cầu dịch vụ của tầng ứng dụng:
 - Truyền dữ liệu đáng tin cậy
 - Thời gian
 - Băng thông
 - Bảo mật dữ liệu

Một số khái niệm khác - 2



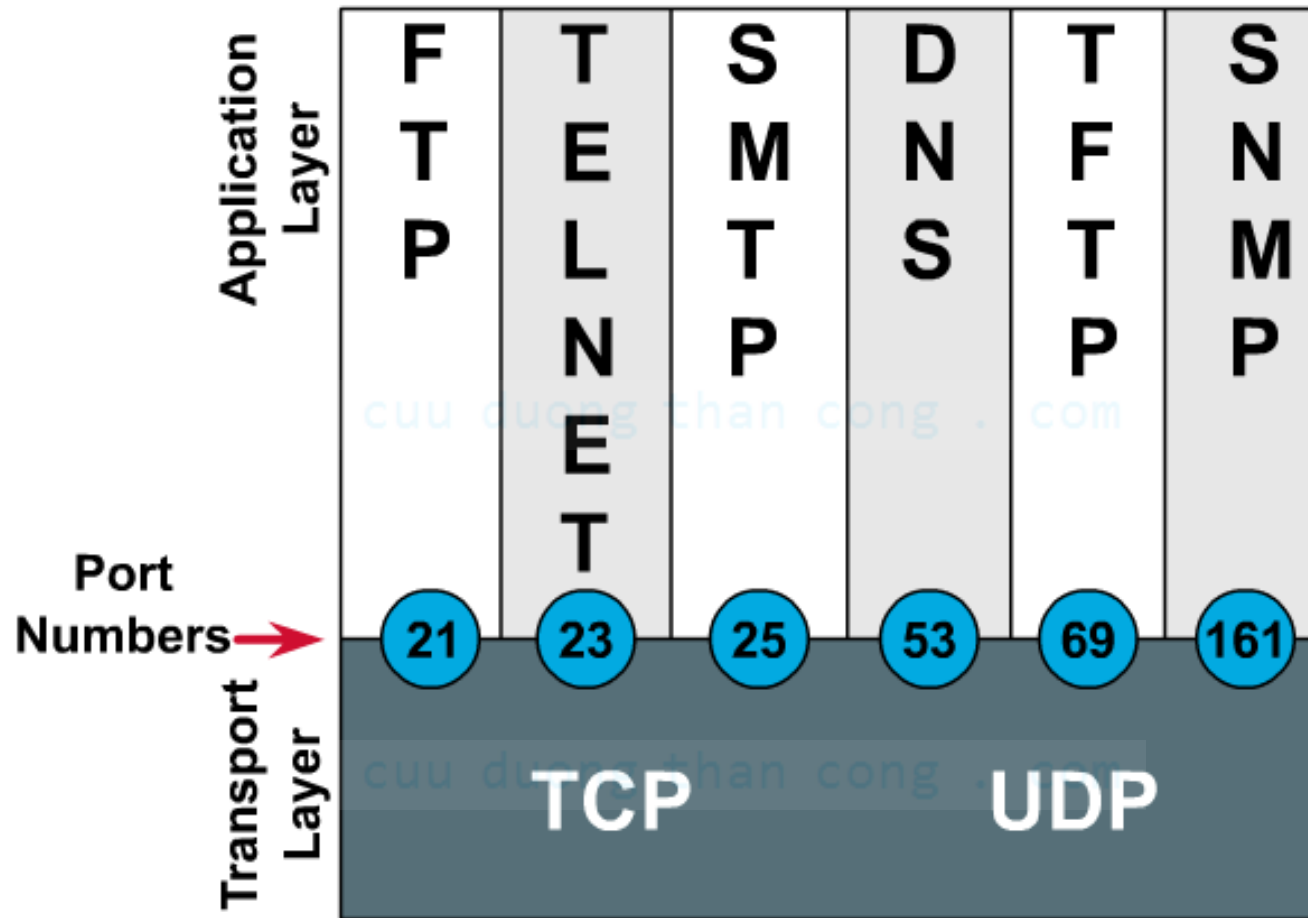
□ Các dịch vụ tầng transport cung cấp:

- TCP service
 - Dịch vụ hướng kết nối
 - truyền dữ liệu đáng tin cậy
- UDP service
 - Dịch vụ hướng không kết nối
 - dữ liệu truyền không đáng tin cậy
 - nhanh hơn TCP

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

Một số khái niệm khác -3



Tham khảo thêm: <http://www.iana.org/assignments/port-numbers>
<http://www.bctes.com/network-applications-tcp-udp-port-numbers.html>

- ☐ Các khái niệm
- ☐ Một số dịch vụ mạng
- ☐ Lập trình ứng dụng

cuu duong than cong . com

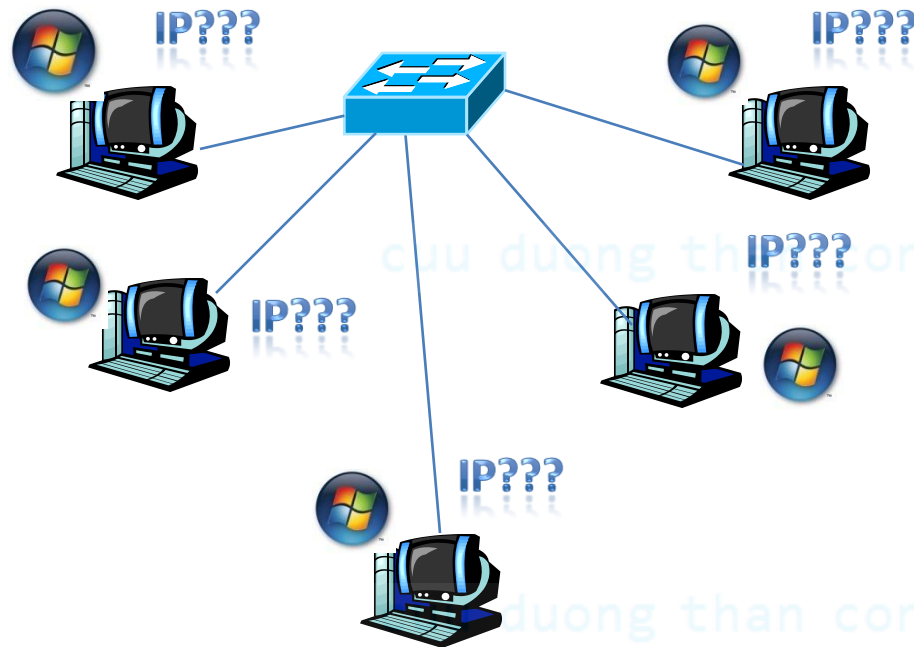
cuu duong than cong . com

- ☐ Các khái niệm
- ☐ Một số dịch vụ mạng
 - **DHCP**
 - DNS
- ☐ Lập trình ứng dụng

cuu duong than cong . com

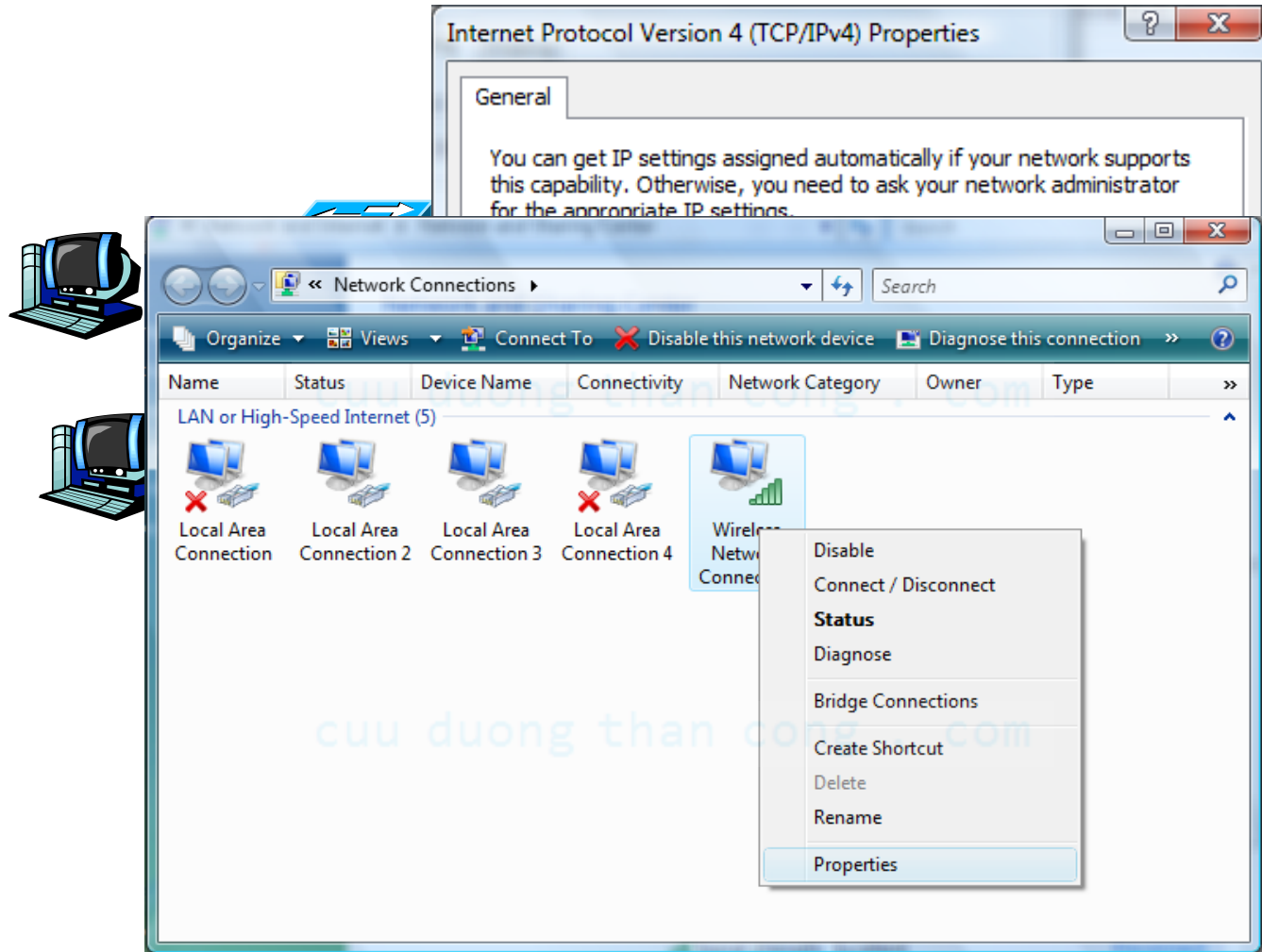
cuu duong than cong . com

DHCP - Đặt vấn đề

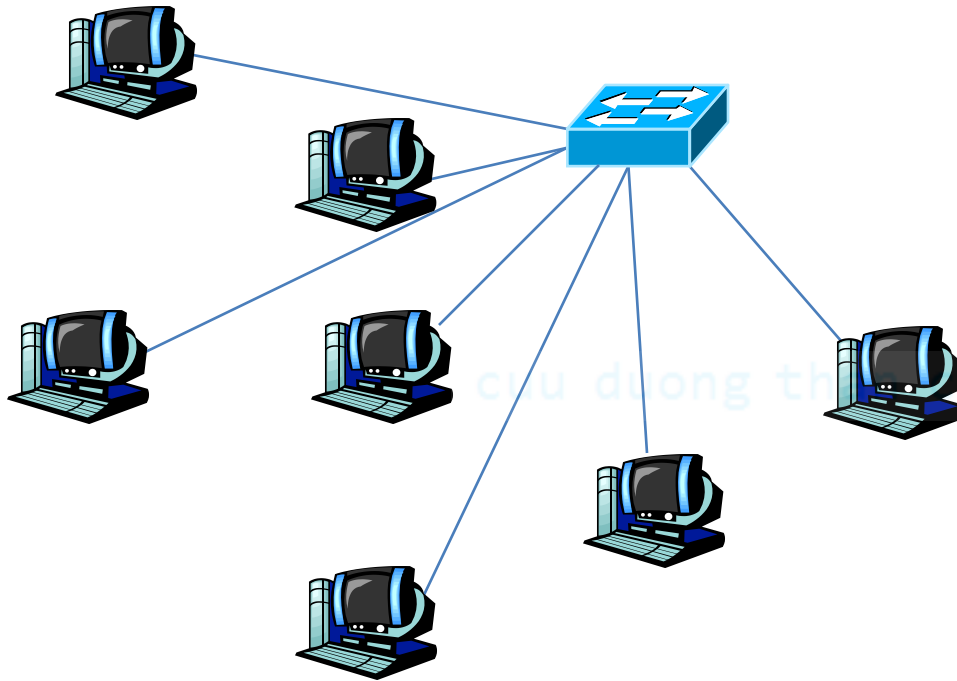


192.168.1.0/24

DHCP - Đặt vấn đề



DHCP - Đặt vấn đề



Số lượng máy lớn?

Không rõ thông tin mạng?

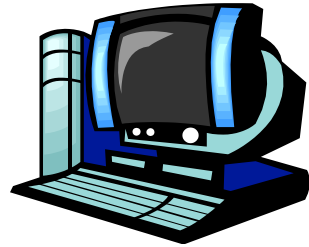


DHCP – giới thiệu



- ❑ DHCP = Dynamic Host Configuration Protocol
 - RFC 1533, 1534, 1541, 1542, 2131
- ❑ Tiền thân: BOOTP
- ❑ Hoạt động tầng ứng dụng
 - Giao thức hoạt động ở tầng Transport: UDP
- ❑ Chức năng: cấp phát địa chỉ IP động
- ❑ Mô hình Client - Server:
 - Server
 - Port: 67
 - Cung cấp địa thông tin cấu hình TCP/IP cho các client
 - Client:
 - Port: 68
 - Yêu cầu server cấp thông tin cấu hình TCP/IP

DHCP - Mô hình hoạt động - 1



**DHCP Discover
UDP Broadcast**

**DHCP Offer
UDP Broadcast**

MAC: đã biết
IP: chưa xác định

IP Address, subnet mask
Lease time
DHCP sever IP Address

Default Gateway
DNS Server
...

Tham khảo: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2131.txt>

Khoa Công nghệ thông tin - Đại học Khoa học tự nhiên TP Hồ Chí Minh

DHCP - Mô hình hoạt động - 2



❑ Xin cấp mới:

- **Discover:** client tìm DHCP Server
- **Offer:** DHCP gợi ý một địa chỉ IP
- **Request:** Client yêu cầu cấp 1 địa chỉ IP
- **Ack:** Server xác nhận đồng ý và giải phóng địa chỉ IP
- **Nak:** Server từ chối địa chỉ IP mà client yêu cầu

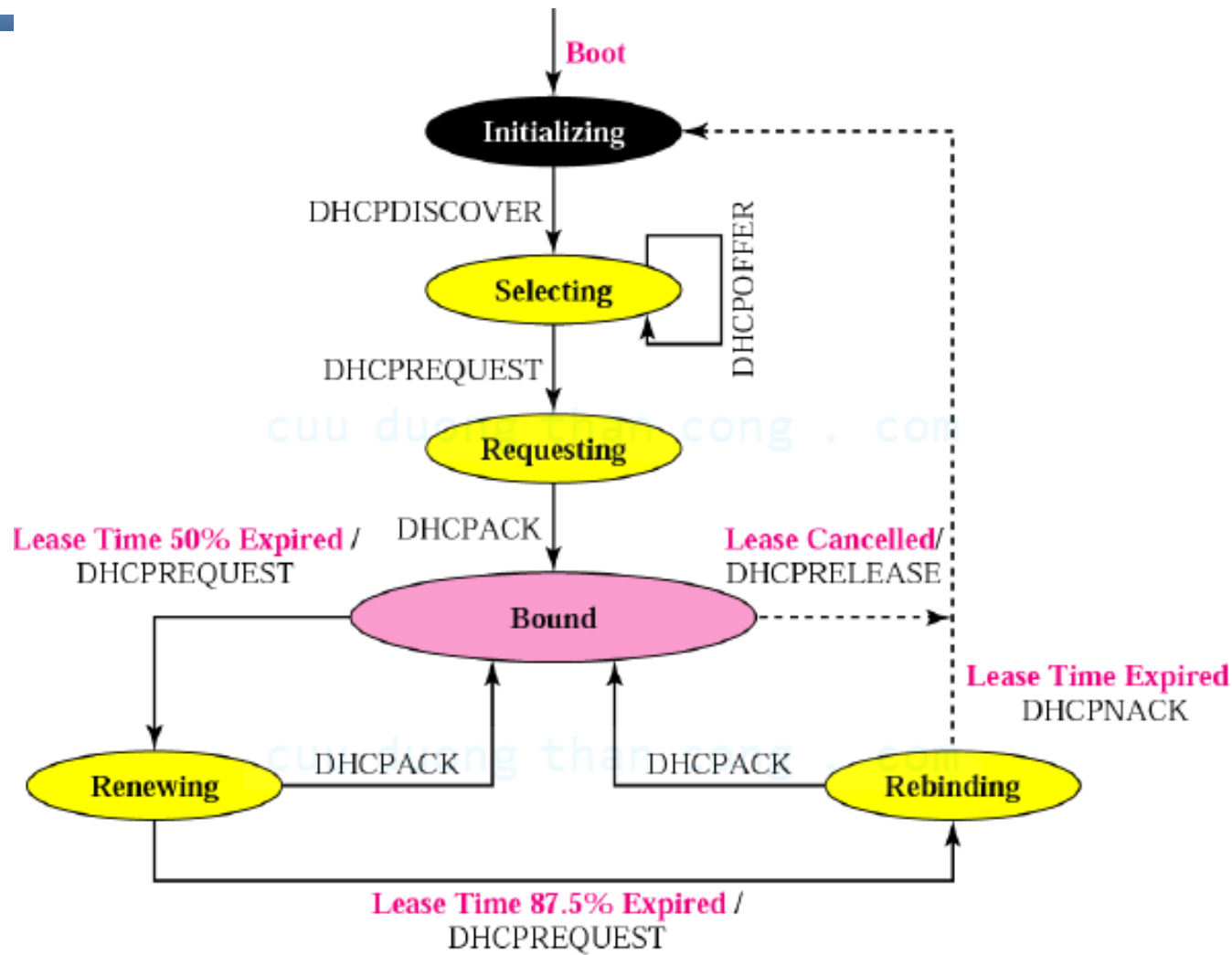
❑ Xin cấp lại:

- **Request**
- **Ack/ Nak**

❑ Huỷ thông tin được cấp:

- **Release**

DHCP – sơ đồ hoạt động



DHCP – Format message

op (1)	htype (1)	hlen (1)	hops (1)
xid (4)			
secs (2)		flags (2)	
ciaddr (4)			
yiaddr (4)			
siaddr (4)			
giaddr (4)			
chaddr (16)			
sname (64)			
file (128)			
options (312)			

DHCP – Format message



Op	1	Loại thông điệp
Htype	1	Loại địa chỉ vật lý
Hlen	1	Kích thước 1 địa chỉ vật lý
Hops	1	Client set là 0, dùng cho relay agent
Xid	4	Transaction ID,
Secs	2	Được điền bởi client
Flags	1	Cho biết gói tin này có phải là gói tin broadcast không
Ciaddr	4	Địa chỉ của Client, dùng trong các trường hợp renew,..
Yiaddr	4	Địa chỉ của “đối tác”
Siaddr	4	Địa chỉ của next server để “mời” và được dùng trong các thông điệp DHCP OFFER, DHCP ACK
Giaddr	4	Địa chỉ của relay agent
Chaddr	16	Địa chỉ vật lý của client

DHCP – lệnh console



- ❑ Kiểm tra thông tin cấu hình IP: `Ipconfig /all`
- ❑ Xin cấp một IP mới: `Ipconfig /renew`
- ❑ Trả địa chỉ IP đang dùng: `Ipconfig /release`

cuu duong than cong . com

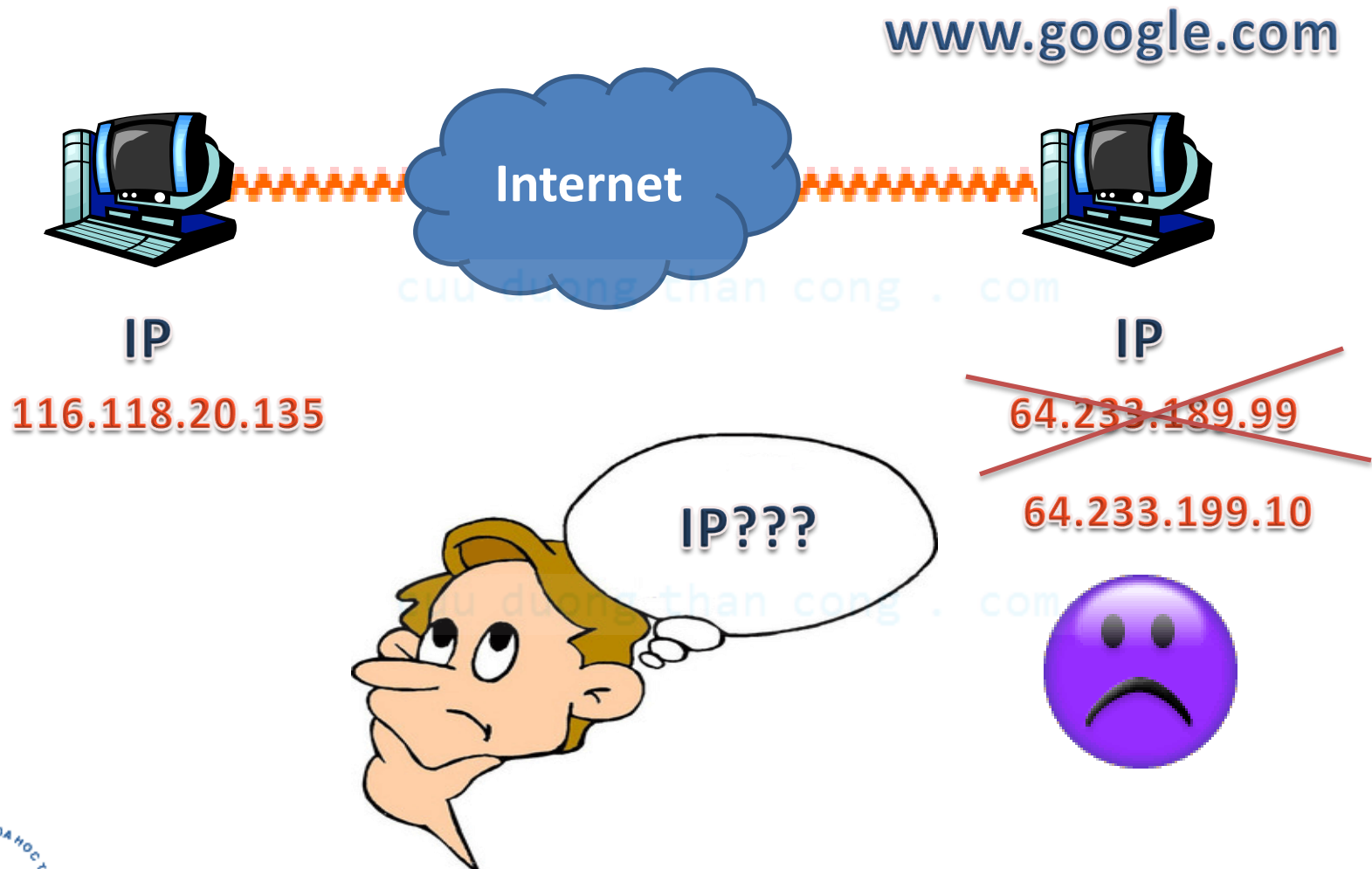
cuu duong than cong . com

- ☐ Các khái niệm
- ☐ Một số dịch vụ mạng
 - DHCP
 - **DNS**
- ☐ Lập trình ứng dụng

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

DNS - Đặt vấn đề - 1



DNS - Đặt vấn đề - 2

192.31.7.130

CISCO.COM

204.71.177.35

YAHOO.COM

152.162.249

198.

COM

207.46.131.

MICROSOFT.COM

192.233.80.9

NOVELL.COM

Domain Name ⇔ IP

DNS – giới thiệu



- ❑ DNS = Domain Name System
- ❑ Rfc 1034, 1035
- ❑ Chức năng
 - Dùng phân giải tên miền thành địa chỉ IP và ngược lại
- ❑ Lịch sử:
 - Đầu tiên, lưu trữ bằng file hosts
 - Ngày nay, lưu trữ bằng 1 CSDL phân tán
 - Tạo thành cây domain
 - Mỗi node
 - Name Server (NS)
 - Có một tên miền (domain name)
 - Có thể có sub domain

DNS – mô hình hoạt động



❑ Hoạt động tầng Application

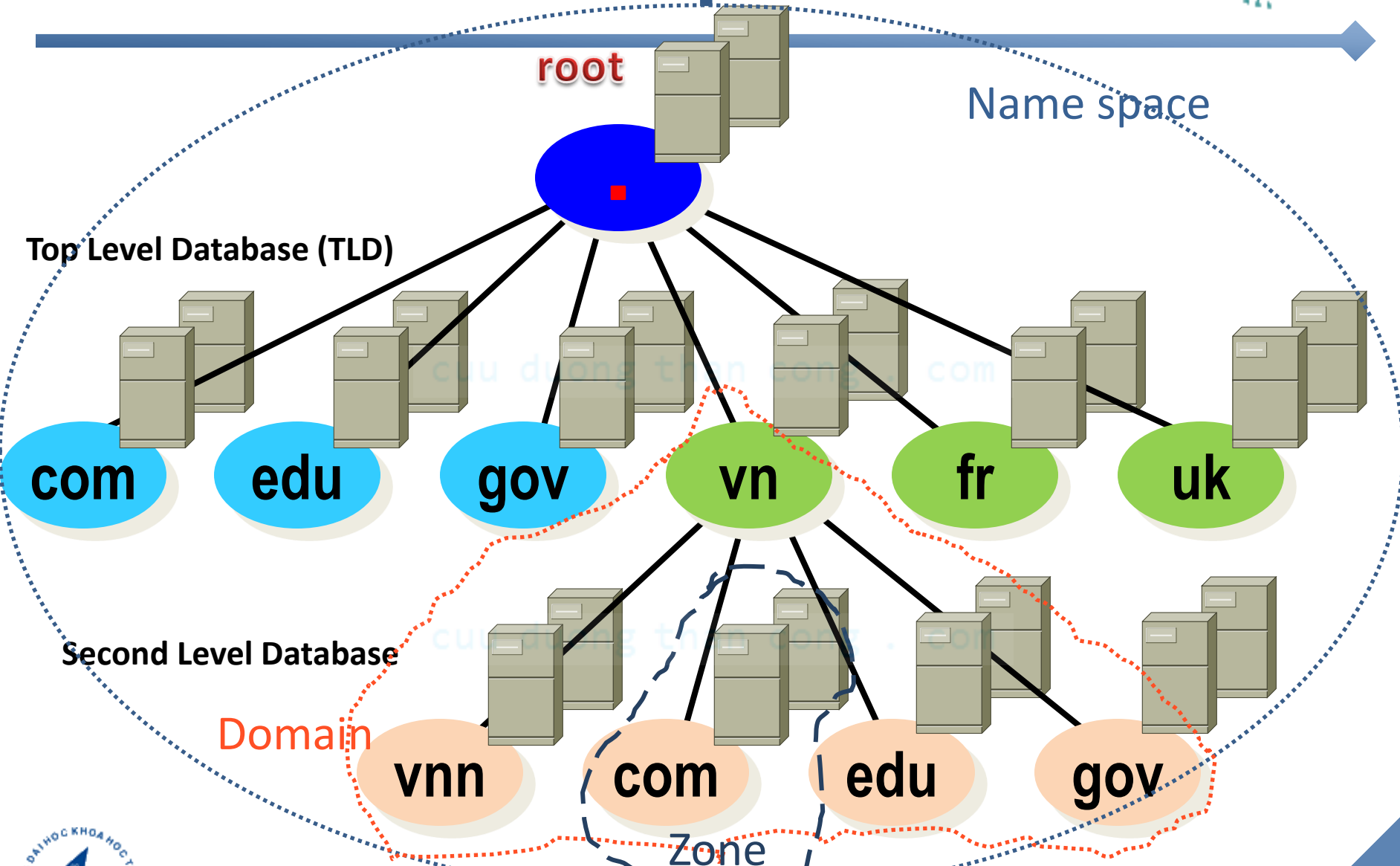
❑ Tầng Transport:

- UDP: truy vấn (query) – port 53
- TCP: cập nhật thông tin (zone transfer)

❑ Mô hình Client – Server

- Server:
 - Primary NS
 - Chứa thông tin về một zone
 - Secondary NS
 - Backup của primary NS
- Client - Resolver
 - Port linh động

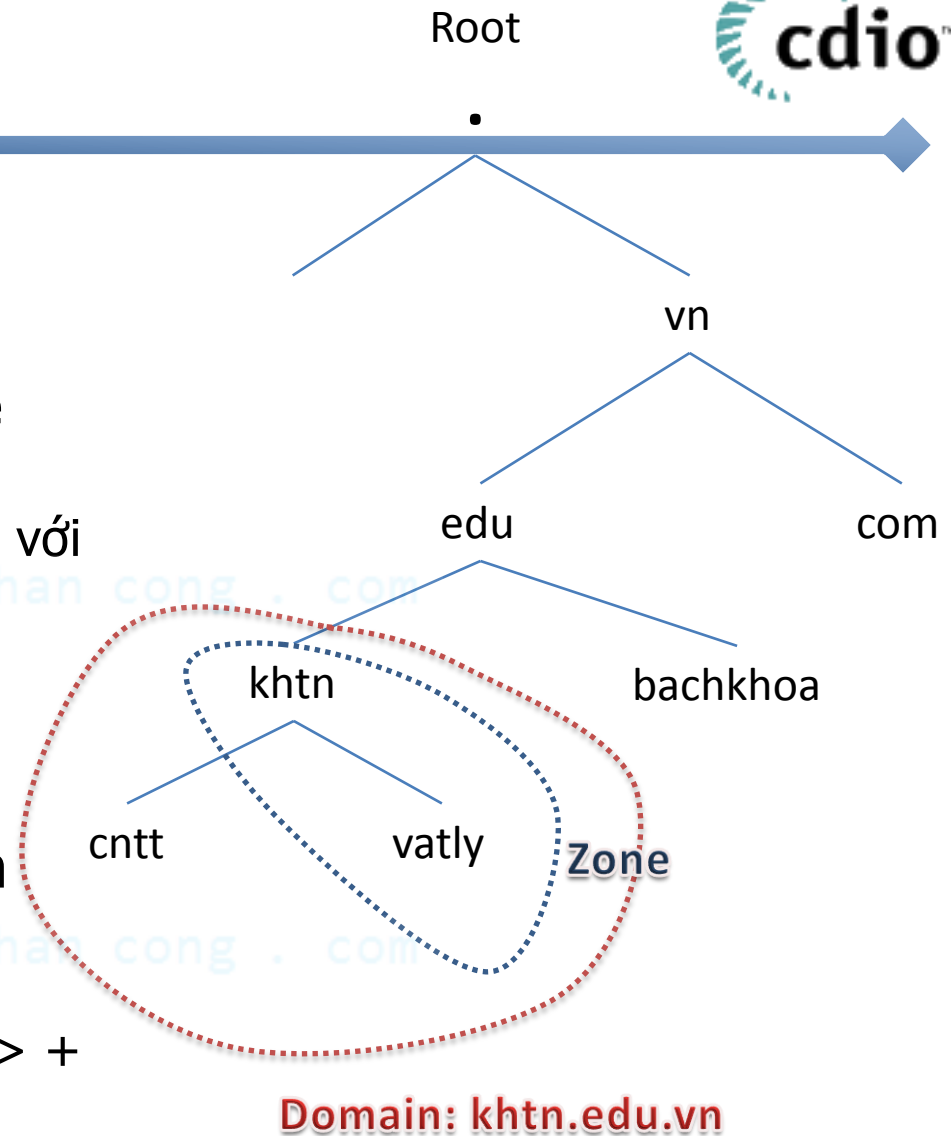
Internet domain space



DNS – thuật ngữ



- ❑ Name space:
 - Tập các tên miền trên Internet
- ❑ Domain:
 - là một nhánh trong name space
- ❑ Zone:
 - Là một vùng domain tương ứng với “biên” quản lý trong DNS
 - Phân loại:
 - Primary zone
 - Secondary zone
 - Stub zone
- ❑ FQDN (Fully Qualified Domain Name)
 - Tên đầy đủ
 - <hostname> + <domain name> + “.”
 - VD: www.cntt.khtn.edu.vn.

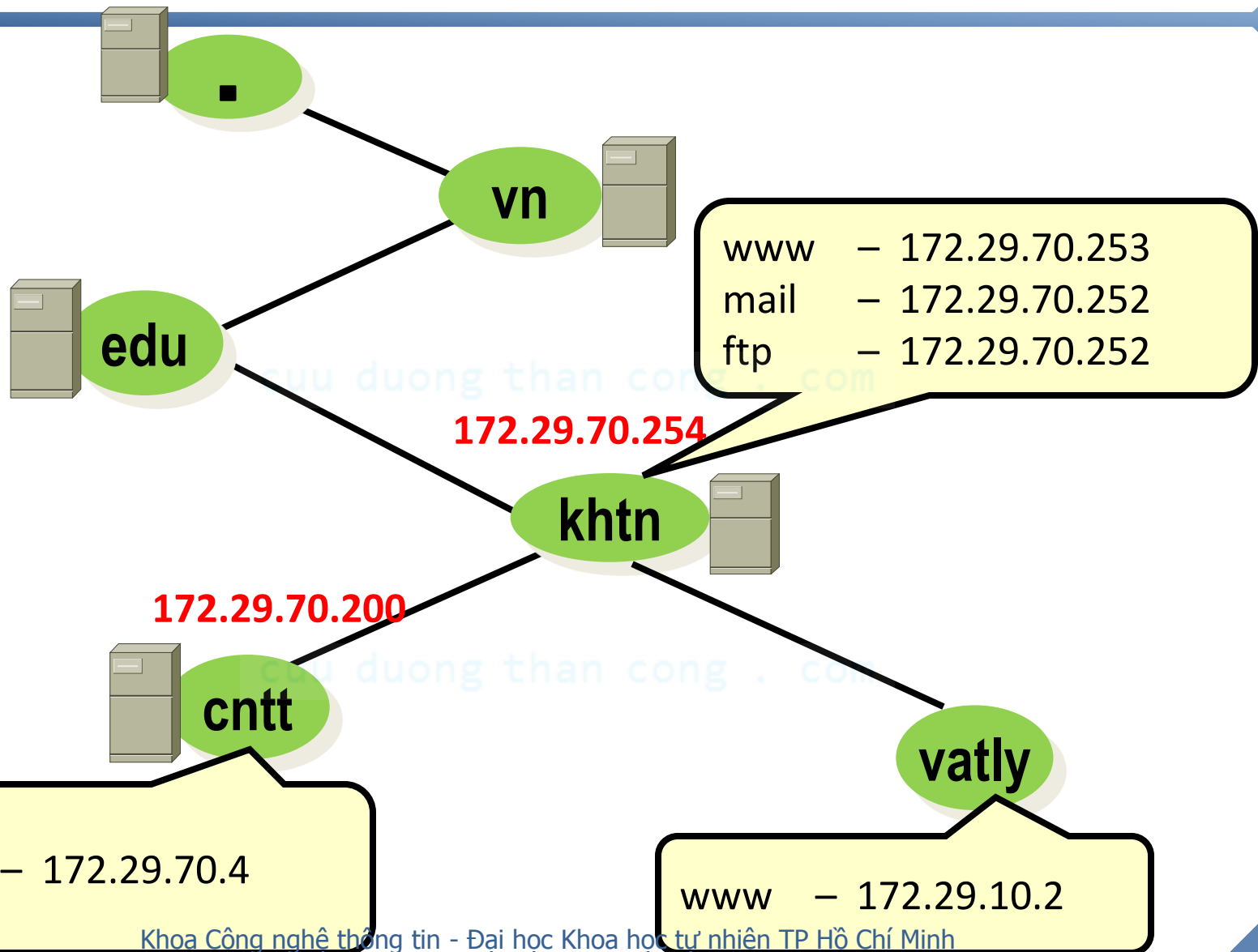


DNS – Internet domain space – thống kê

		Daily Changes(last 24hrs)			
Active	Deleted	New	Expired	Transferred	TLD
81,325,776	303,600,735	60,995	54,069	90,327	.Com
12,348,084	31,822,042	8,847	8,647	9,640	.Net
7,710,052	20,100,327	4,128	4,424	4,555	.Org
5,232,582	8,307,651	7,874	8,528	7,326	.Info
2,044,242	1,801,091	896	1,485	1,223	.Biz
1,641,930	1,406,153	1,979	1,451	1,668	.Us
110,434,500	367,699,576	84,719	78,604	114,739	Total
Last Updated : 2009-07-12					

cuu duong than cong . com

DNS – ví dụ



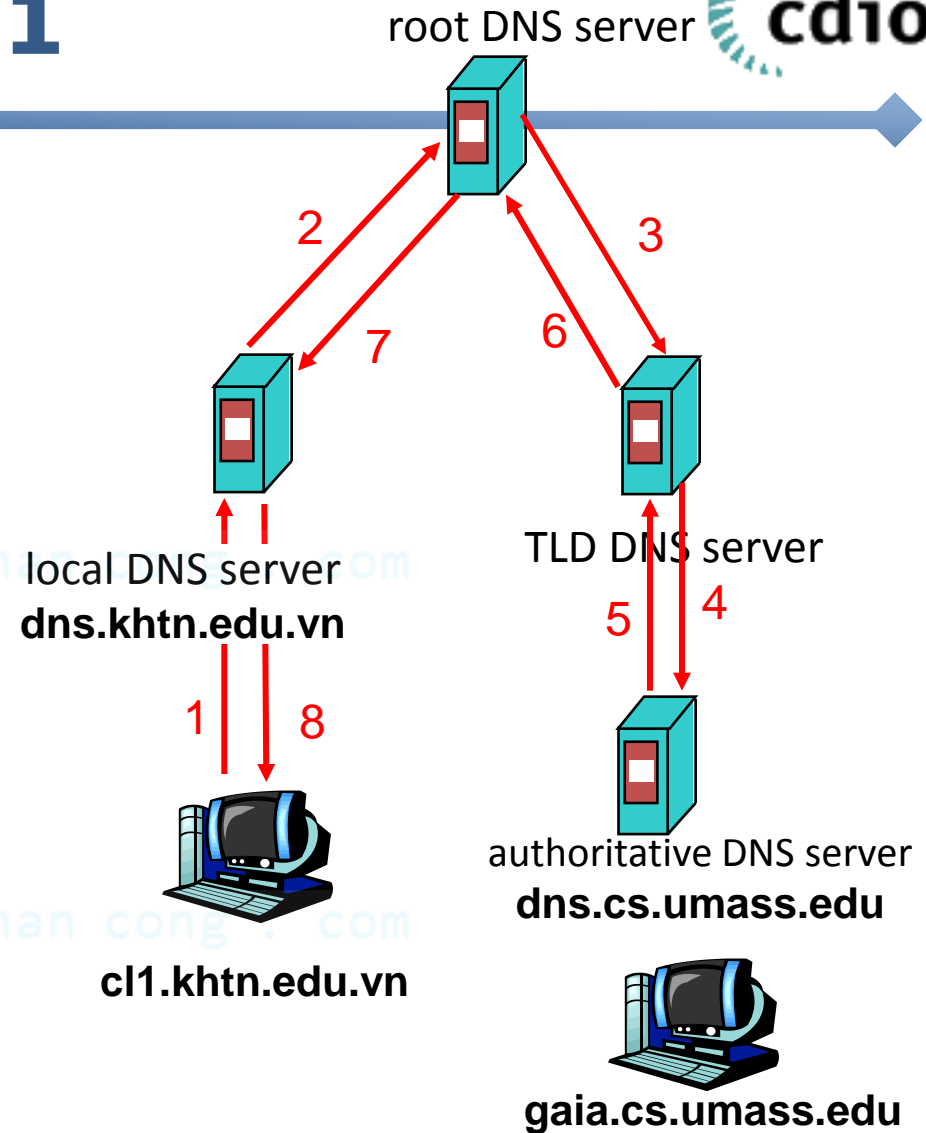
❑ Lưu dữ liệu dưới dạng các resource record – RR (name, value, type, ttl)

- SOA: thông tin cho toàn bộ 1 zone
- MX: thông tin của server nhận mail của miền
- NS: thông tin các name server quản lý zone
 - Name: tên miền
 - Value: địa chỉ NS của miền
- A: dùng để phân giải tên máy thành địa chỉ IP
 - ❖ Name: hostname
 - ❖ Value: IP address
- CNAME: lưu tên phụ của 1 máy
 - Name: tên alias
 - Value: tên thật
- PTR: dùng để phân giải địa chỉ IP thành tên máy
 - Name: IP addr.
 - Value: hostname

DNS – phân giải - 1

❑ Đệ qui (recursive query)

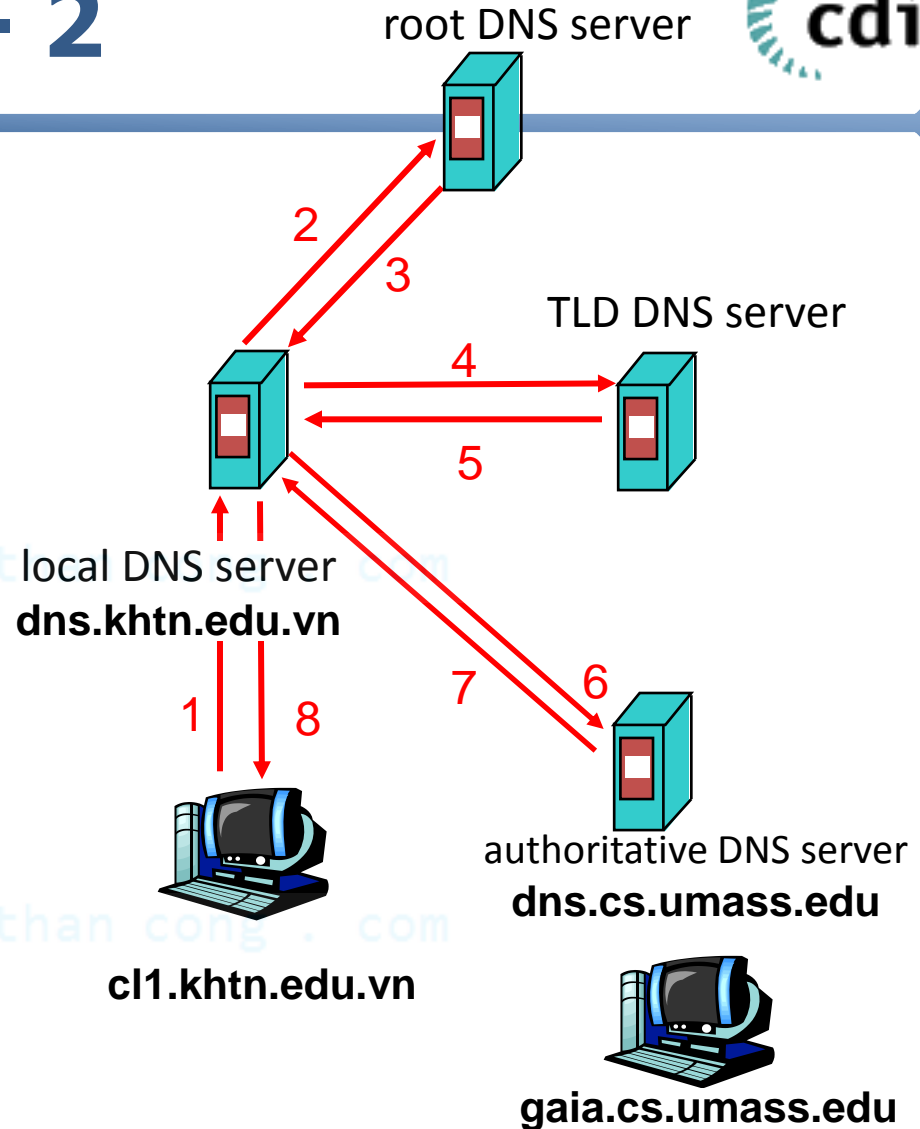
- Server nhận câu truy vấn phải trả lời thông tin cuối cùng: phân giải được hay không?
- VD: máy `cl1.khtn.edu.vn` truy vấn tên miền *gaia.cs.umass.edu*



DNS – phân giải - 2

❑ Tuần tự (iterated query)

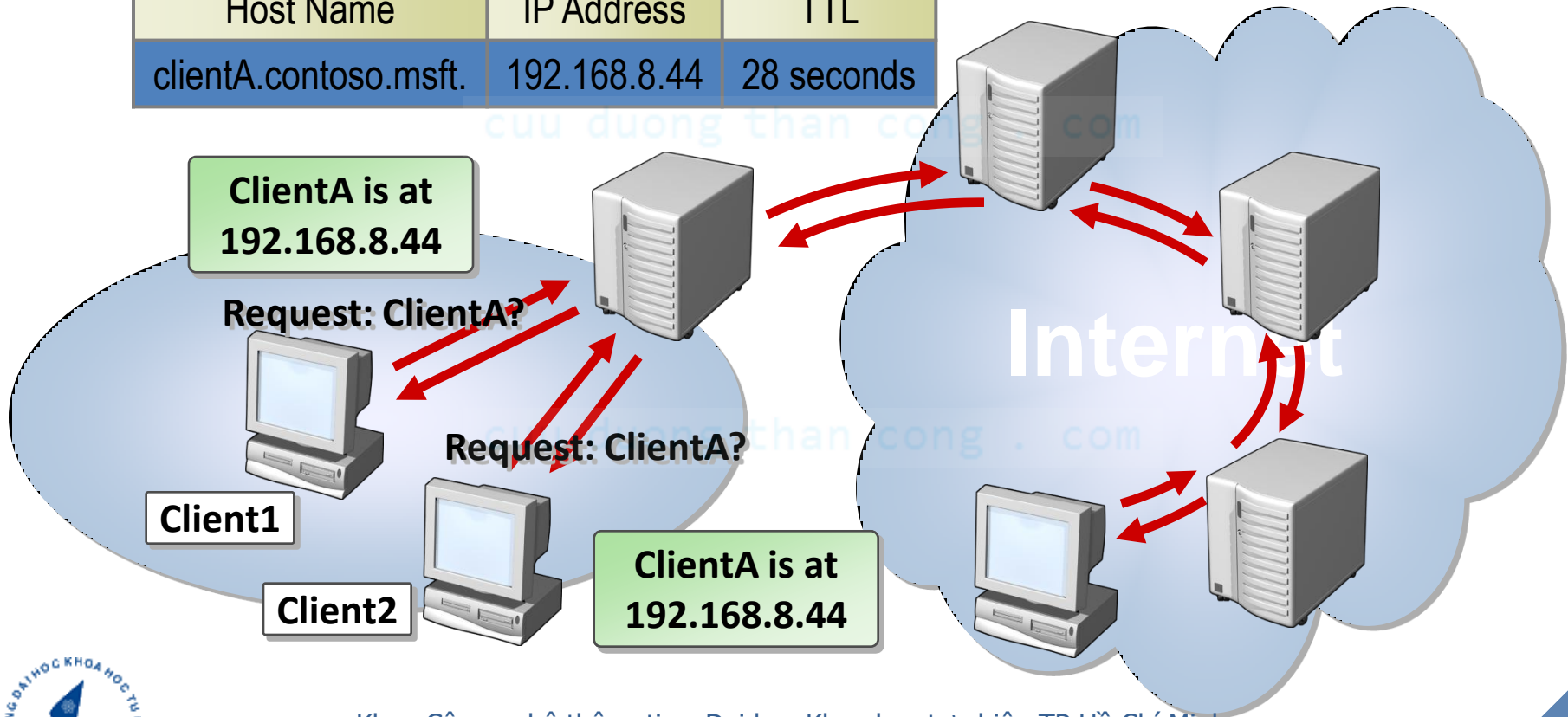
- Server nhận câu truy vấn không phải trả lời thông tin cuối cùng, chỉ trả lời thông tin về NS “gần nhất”
- VD: máy `cl1.khtn.edu.vn` truy vấn tên miền *`gaia.cs.umass.edu`*



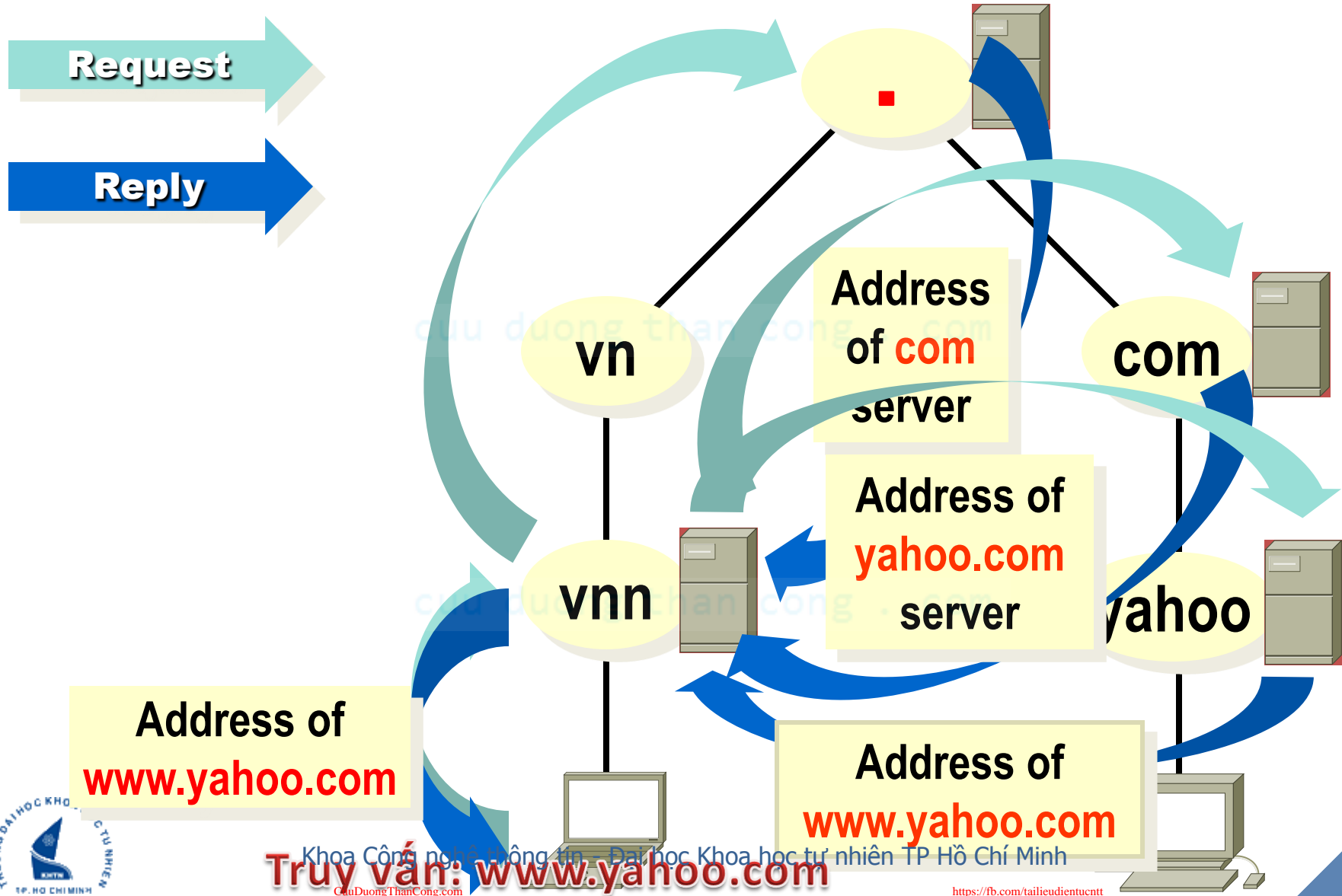
DNS – Phân giải - caching

- ❑ Lưu tạm kết quả đã truy vấn trong cache

Caching Table		
Host Name	IP Address	TTL
clientA.contoso.msft.	192.168.8.44	28 seconds



DNS – phân giải - ví dụ



- ☐ Các khái niệm
- ☐ Một số dịch vụ mạng
- ☒ Lập trình ứng dụng
 - TCP
 - UDP

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

❑ Socket

- “Cánh cửa” giữa ứng dụng và giao thức tầng transport (TCP, UDP)
- cung cấp interface để lập trình mạng tại tầng Transport [cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)
- Một socket là một end-point của một liên kết giữa hai ứng dụng

❑ Windows Socket Application Programming Interface (Winsock API) [cuu duong than cong . com](http://cuuduongthancong.com)

- thư viện các hàm socket
- xây dựng các ứng dụng mạng trên nền TCP/IP

Lập trình ứng dụng mạng



1. Xác định kiến trúc mạng: Client – Server, Peer-to-Peer
2. Giao thức sử dụng tầng Transport: TCP, UDP
3. Các port sử dụng ở Server và Client
4. Giao thức tầng ứng dụng khi trao đổi dữ liệu giữa hai end-host
5. Lập trình

cuu duong than cong . com

Lập trình ứng dụng – TCP - 1



❑ Giai đoạn 1: Server tạo Socket và lắng nghe yêu cầu kết nối tại PORT

SERVER

CLIENT

Tạo socket để lắng nghe kết nối

`socket()`



Đăng ký tên cho socket

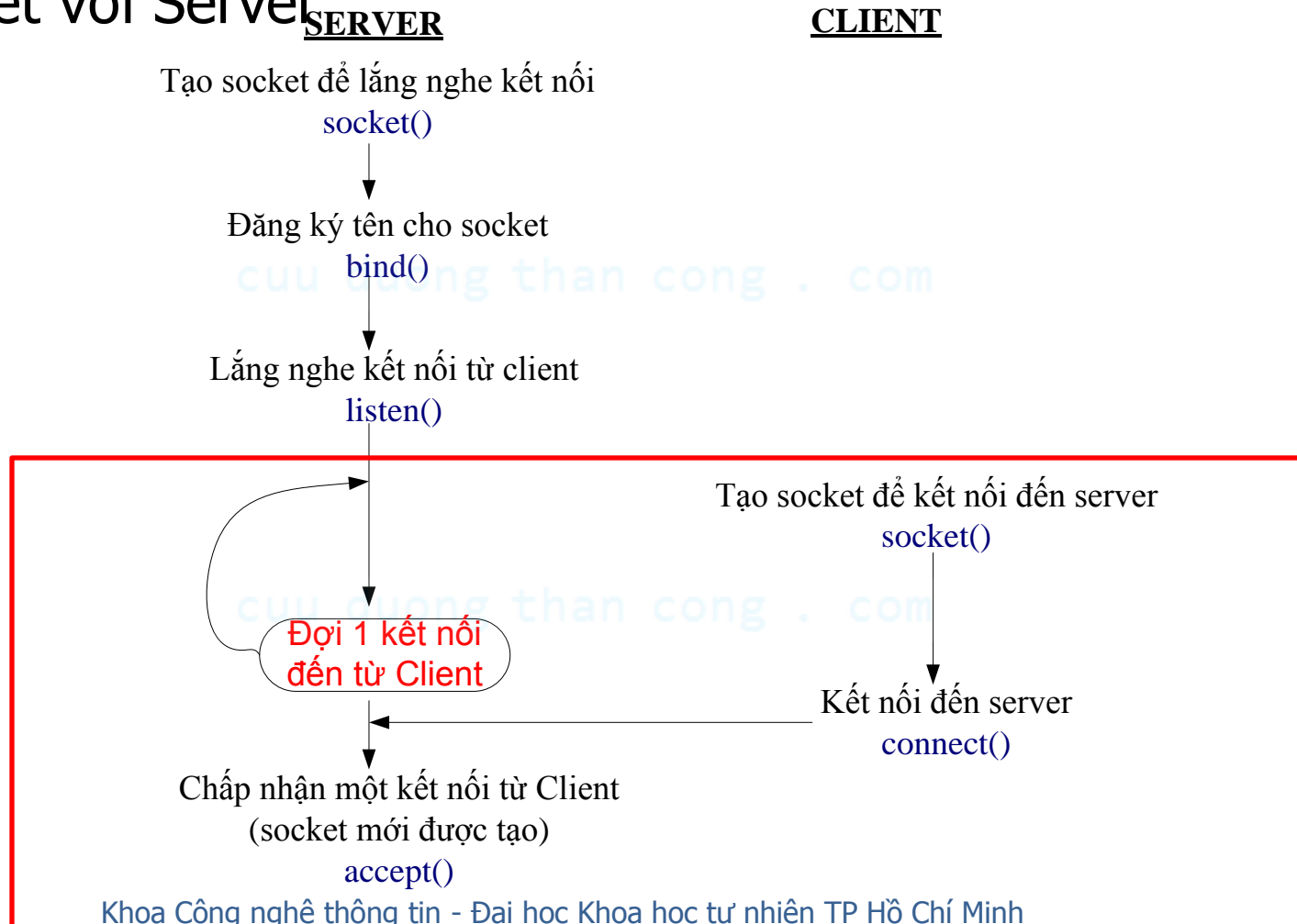
`bind()`



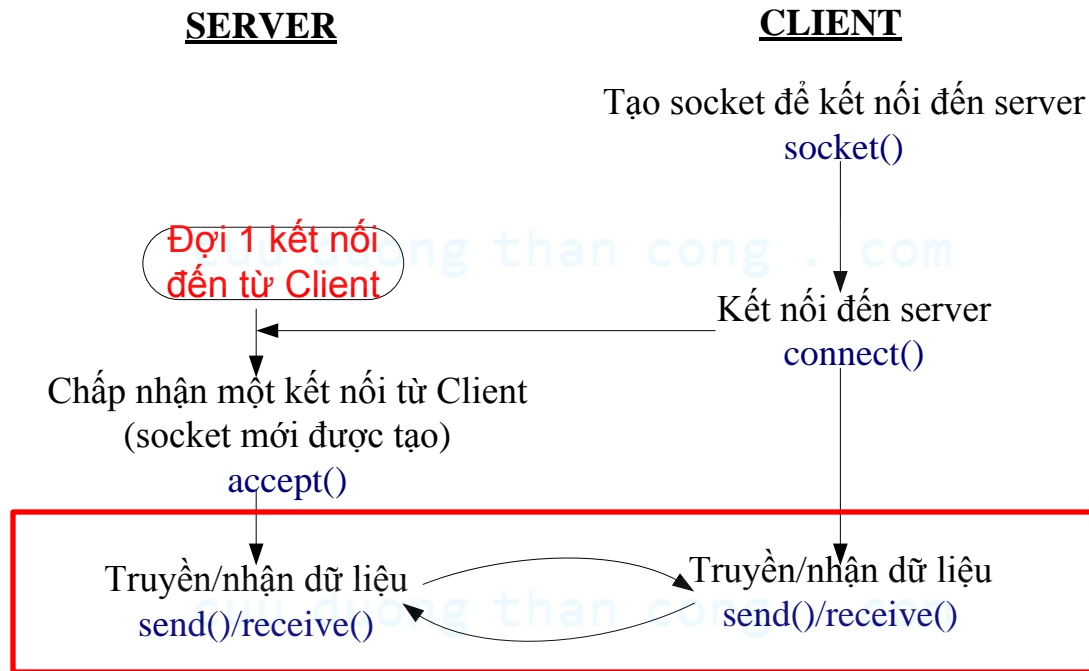
Lắng nghe kết nối từ client

`listen()`

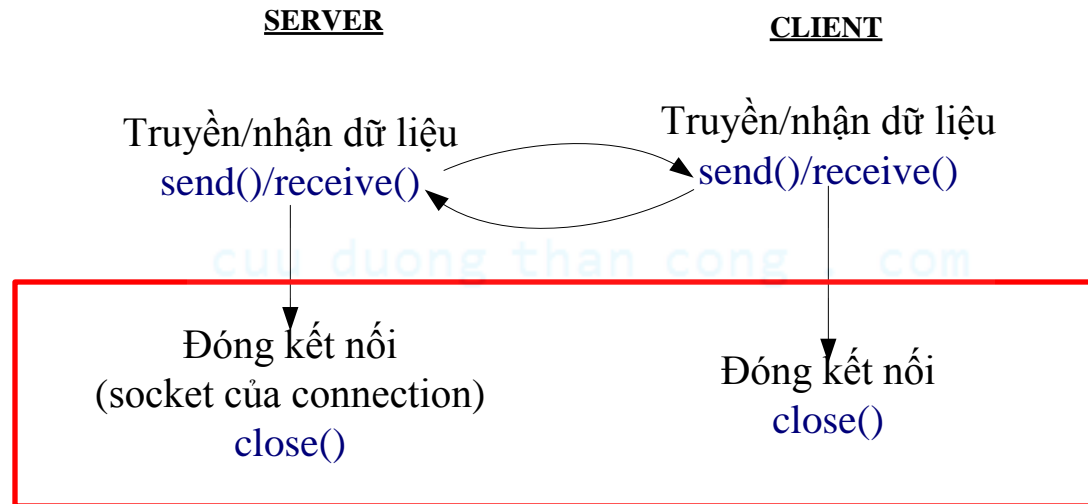
- **Giai đoạn 2**: Client tạo Socket, yêu cầu thiết lập một nối kết với Server



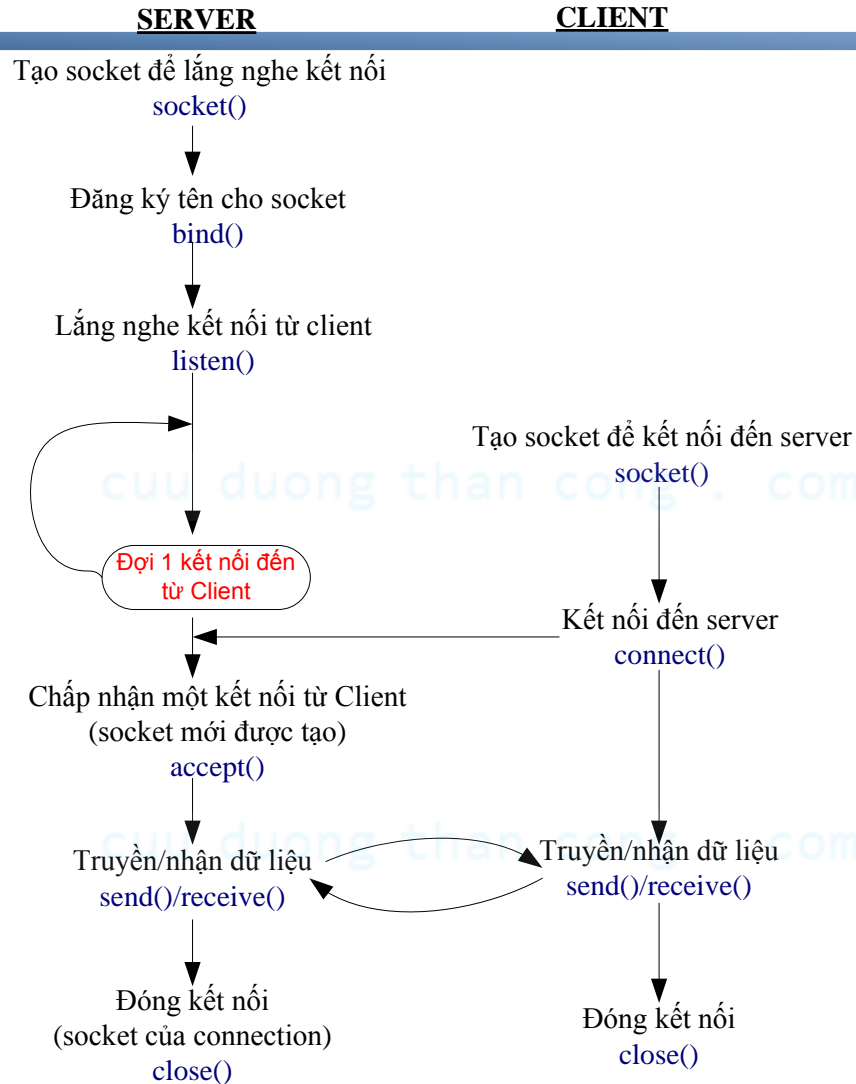
▪ Giai đoạn 3: Trao đổi thông tin giữa Client và Server



- **Giai đoạn 4:** Kết thúc phiên làm việc



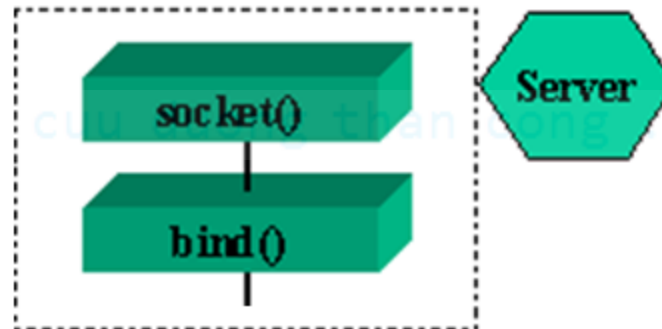
TCP - 5



Lập trình ứng dụng – UDP - 1

❑ Mô hình UDP

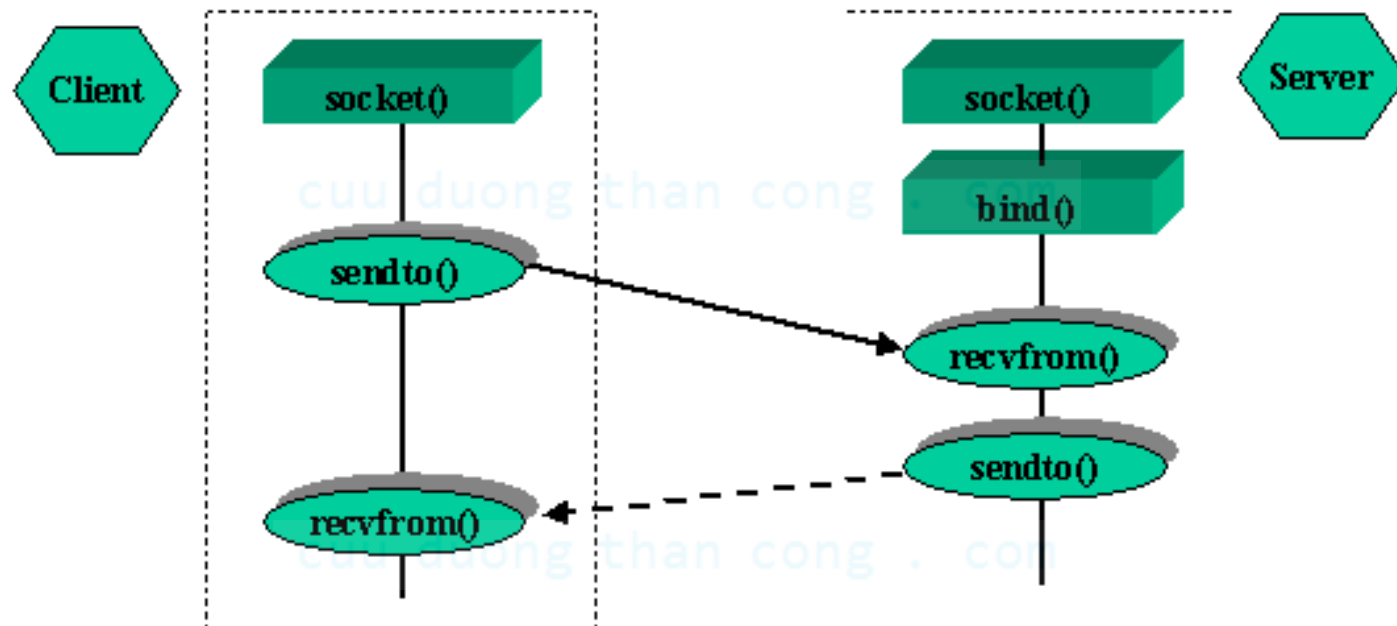
- **Giai đoạn 1**: Server tạo Socket tại PORT



- **Giai đoạn 2:** Client tạo Socket



- **Giai đoạn 3:** Trao đổi thông tin giữa Client và Server



- ❑ Slide của J.F Kurose and K.W. Ross về Computer Networking: A Top Down Approach

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com