

MẠNG MÁY TÍNH

Chương 6

LỚP APPLICATION (LỚP ỨNG DỤNG)

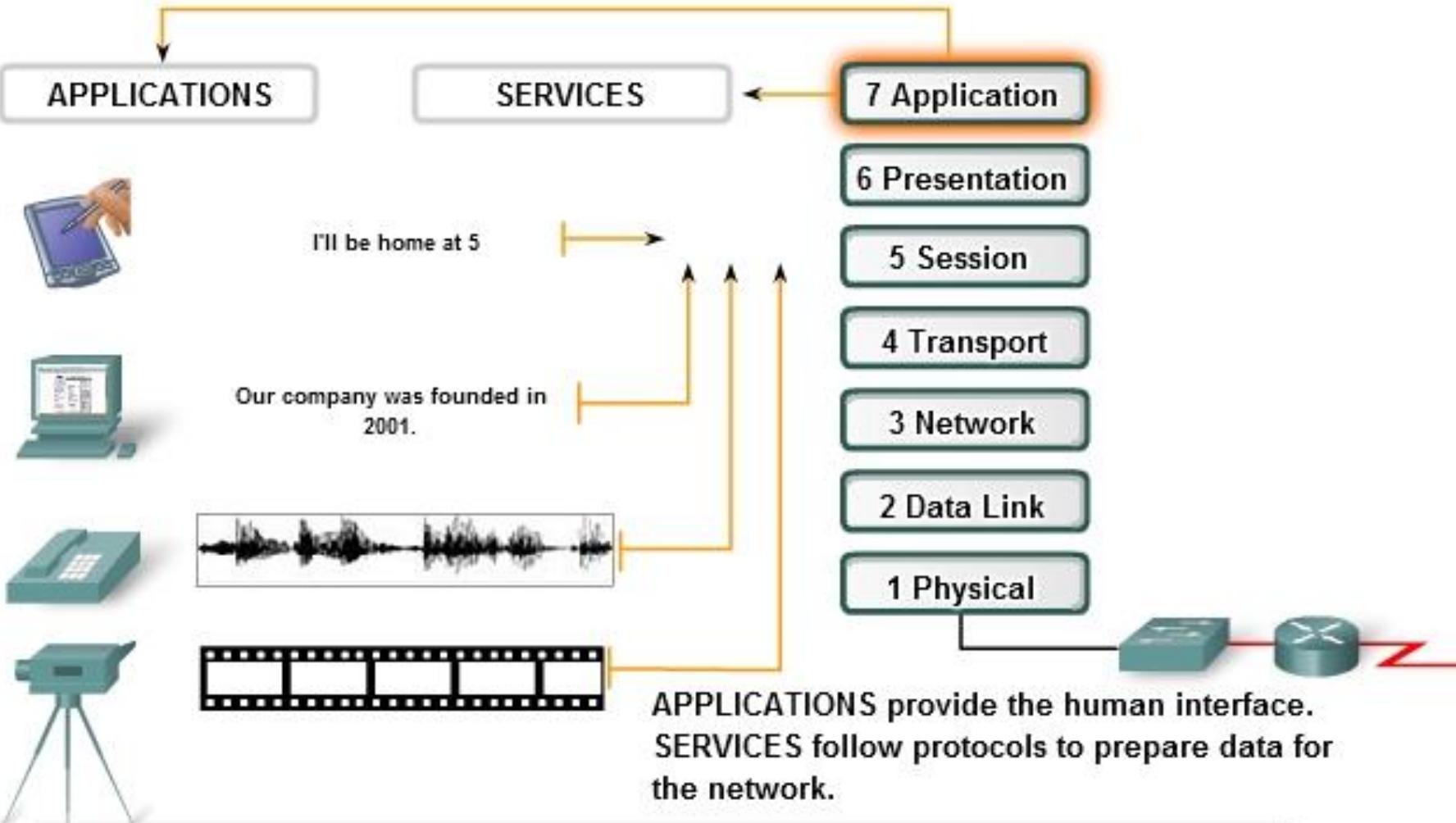
Nội dung chương 6

- I. Giới thiệu
- II. Domain Name System (DNS)
- III. Telnet
- IV. File Transfer Protocol (FTP)
- V. E-Mail
- VI. World Wide Web (WWW)

I. Giới thiệu

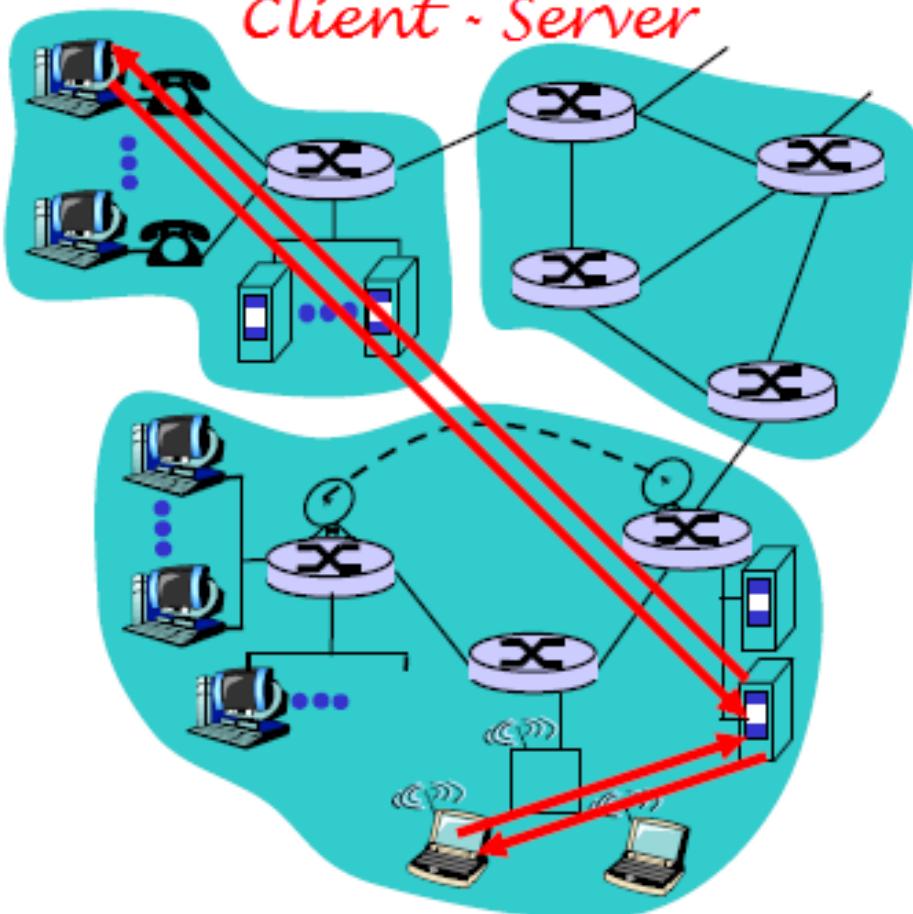
- Chương trình ứng dụng thực hiện các dịch vụ mạng
- Dịch vụ được đặc tả bởi giao thức
- Các dịch vụ chuẩn trên mạng TCP/IP: DNS, FTP, SMTP, HTTP,
- Các kiến trúc của ứng dụng
 - Client-server
 - Peer-to-peer (P2P)
 - Lai giữa client-server và P2P

Chương trình ứng dụng, dịch vụ mạng

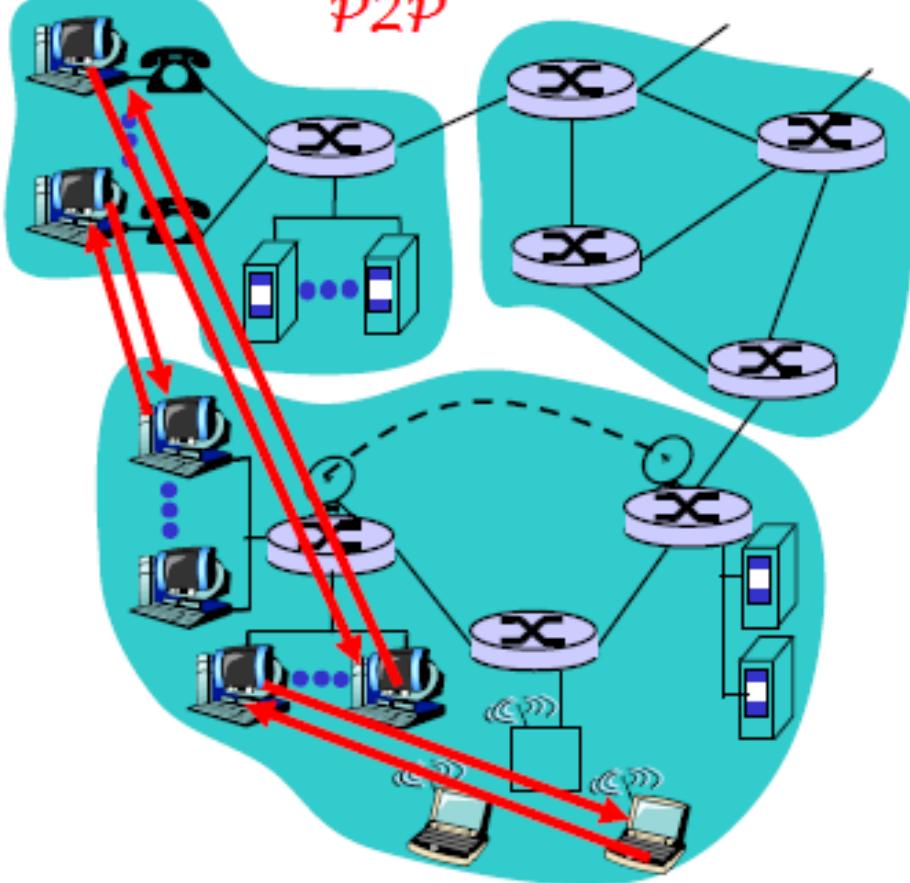


Ví dụ

Client - Server



P2P



Các giao thức lớp application, transport

	Application	Giao thức lớp Application	Giao thức dưới lớp transport
	e-mail	SMTP [RFC 2821]	
Truy cập terminal từ xa	Telnet [RFC 854]		TCP
	Web	HTTP [RFC 2616]	TCP
	Truyền file	FTP [RFC 959]	TCP
streaming multimedia	độc quyền		TCP
	Điện thoại Internet	(vd: RealNetworks)	TCP / UDP
		độc quyền	
		(vd: Vonage,Dialpad)	UDP

II. Domain Name System (DNS)

- Giới thiệu DNS
- Không gian tên DNS
- Dữ liệu DNS
- Name servers

1. Giới thiệu DNS

- DNS là sơ đồ đặt tên:
 - Dạng text
 - Có thứ bậc
 - Cơ sở dữ liệu tên được quản lý phân bố
- Dùng để ánh xạ tên máy với địa chỉ IP, có thể dùng cho mục đích khác
- Được định nghĩa trong RFC 1034, 1035

Hoạt động dạng đơn giản

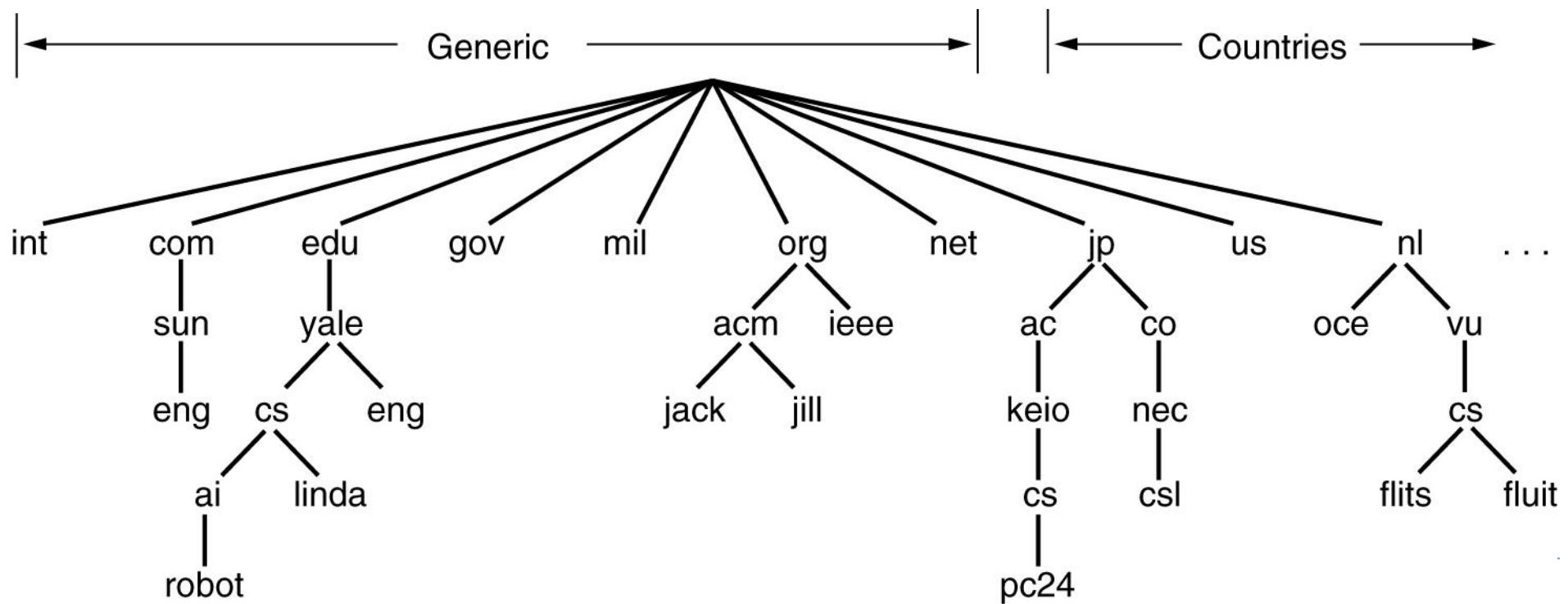
- Chương trình ứng dụng cần địa chỉ IP của một tên máy:
 - Gọi hàm thư viện resolver (DNS client), tham số là tên máy
 - Resolver gửi yêu cầu đến DNS server
 - DNS server trả địa chỉ IP cho resolver
 - Resolver trả địa chỉ IP cho chương trình ứng dụng

2. Không gian tên DNS

- Cấu trúc cây
- Có các top-level domain
- Trong top-level domain chia thành các subdomain
- Trong subdomain có thể chia thành các domain cấp thấp hơn

Một phần không gian tên DNS

- Ví dụ:
 - eng.sun.com
 - robot.ai.cs.yale.edu
 - www.vnn.vn



Top-level domain (tên miền cấp 1)

- Gồm 2 phần:
 - Tên miền quốc gia (Country code top-level domains)
 - Theo ISO 3166
 - Ví dụ: .vn, .fr, ...
 - Tên miền chung (Generic top-level domains)
 - Do ICANN/IANA (Internet Assigned Numbers Authority) quy định

Tên miền chung

- com (commercial)
- edu (educational institutions)
- gov (US government)
- int (international organizations)
- mil (US armed forces)
- net (network providers)
- org (nonprofit organizations)

Tên miền chung (tt)

- biz (businesses)
- info (information)
- name (people's name)
- pro (professions)
- Tên miền dành riêng
 - aero (aerospace industry)
 - asia (the Pan-Asia and Asia Pacific community)
 - cat (the Catalan linguistic and cultural community)

Tên miền dành riêng

- aero (aerospace industry)
- asia (the Pan-Asia and Asia Pacific community)
- cat (the Catalan linguistic and cultural community)
- coop (co-operatives)
- jobs (cooperative associations)
- mobi (consumers and providers of mobile products and services)

Tên miền dành riêng (tt)

- museum (museums)
- tel (businesses and individuals to publish their contact data)
- travel (entities whose primary area of activity is in the travel industry)
- xxx (the adult entertainment community)

Tên miền chung (tt)

- coop (co-operatives)
- jobs (cooperative associations)
- mobi (consumers and providers of mobile products and services)
- museum (museums)
- tel (businesses and individuals to publish their contact data)
- travel (entities whose primary area of activity is in the travel industry)
- xxx (the adult entertainment community)

3. Dữ liệu DNS

- Bao gồm các mảnh tin (resource record)
- Cấu trúc mảnh tin: có 5 trường
 - Domain_name: tên miền
 - Time_to_live: thời gian ổn định của mảnh tin
 - Class: luôn là IN (Internet)
 - Type: loại mảnh tin
 - Value: giá trị

Dữ liệu DNS (tt)

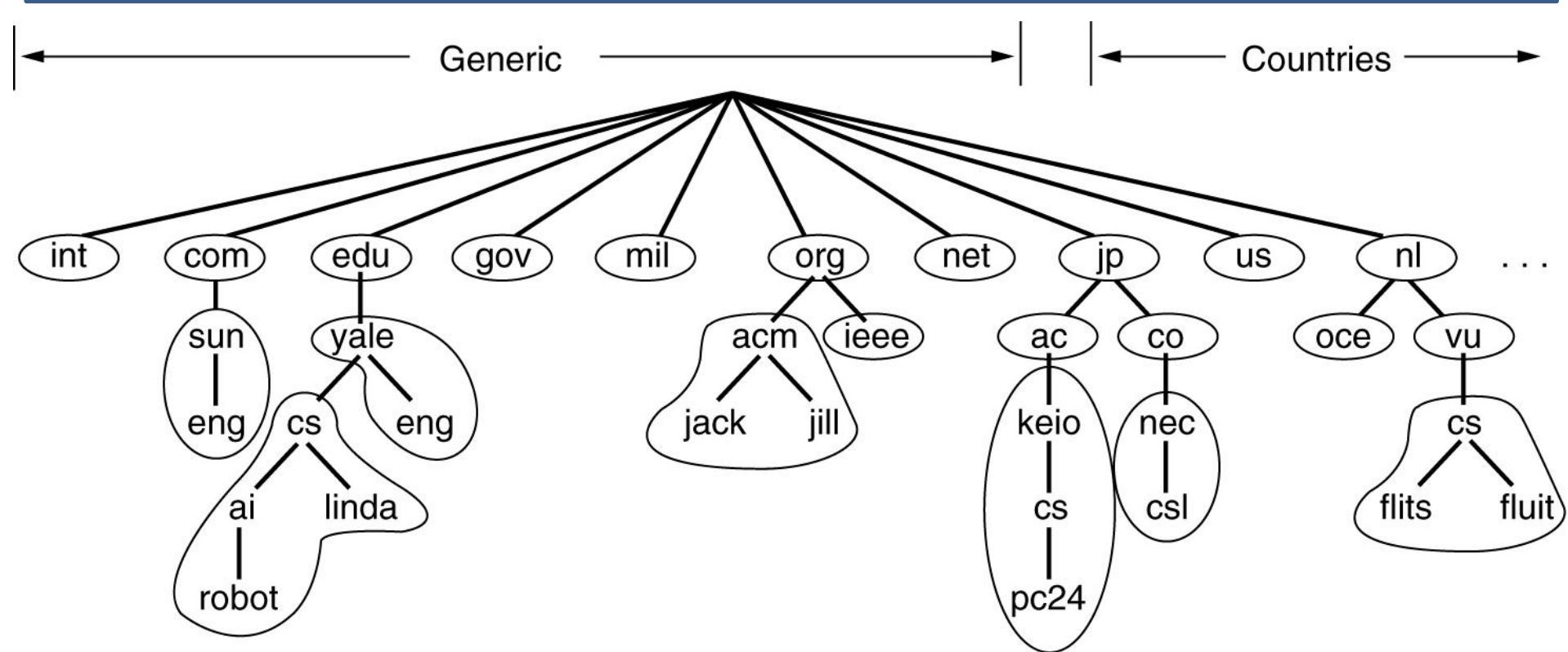
Loại (Type)	Ý nghĩa	Giá trị (Value)
SOA	Start of Authority	Các thông số của vùng
NS	Name Server	Tên của Name Server
A	IP address	Số nguyên 32 bit

Một số loại mẫu tin dữ liệu DNS

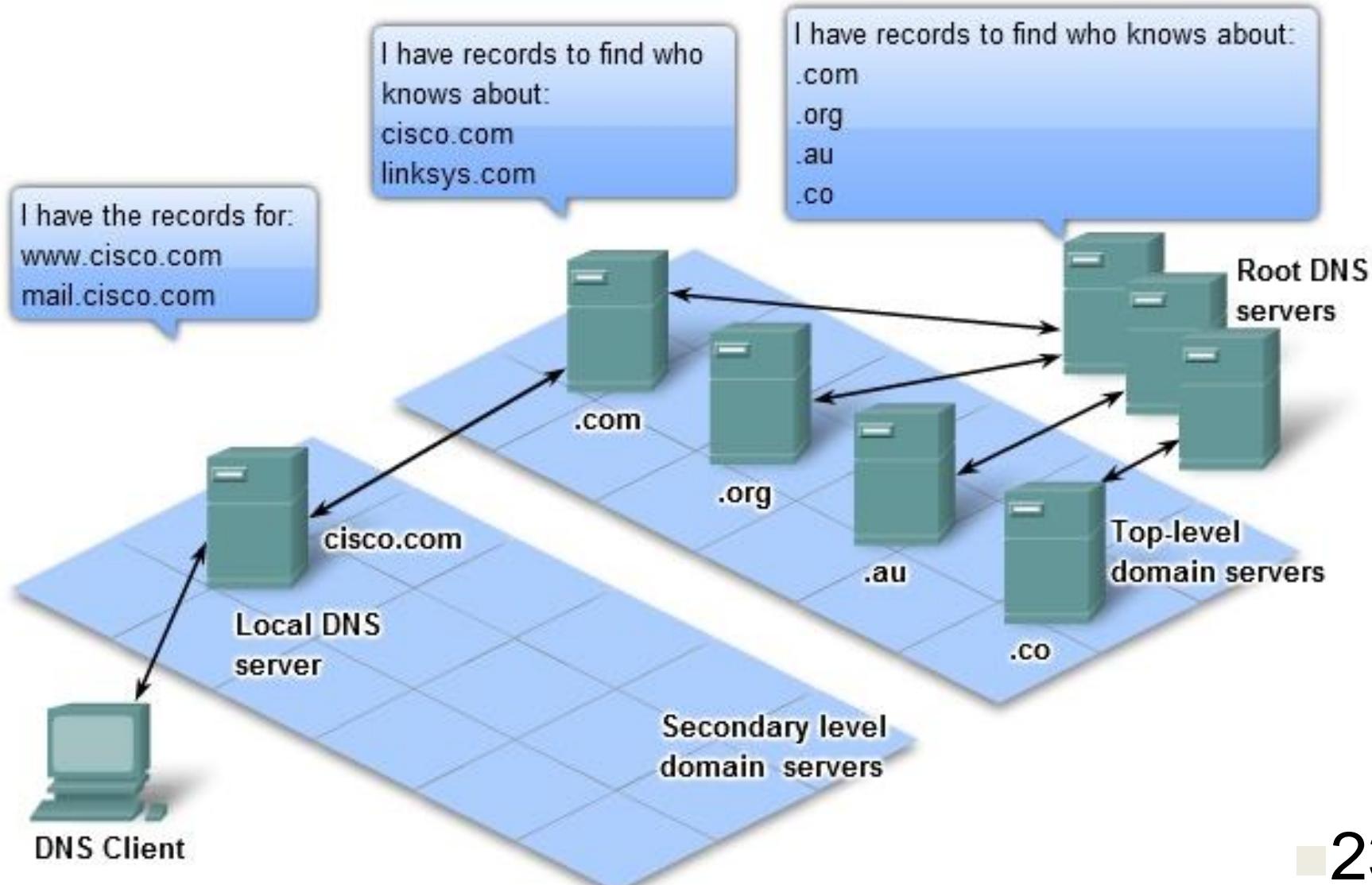
4. Name servers

- Không gian tên DNS được chia thành các vùng (zones) rời nhau
- Mỗi vùng được quản lý bởi các name server:
 - Primary name server
 - Các secondary name server

Ví dụ các vùng



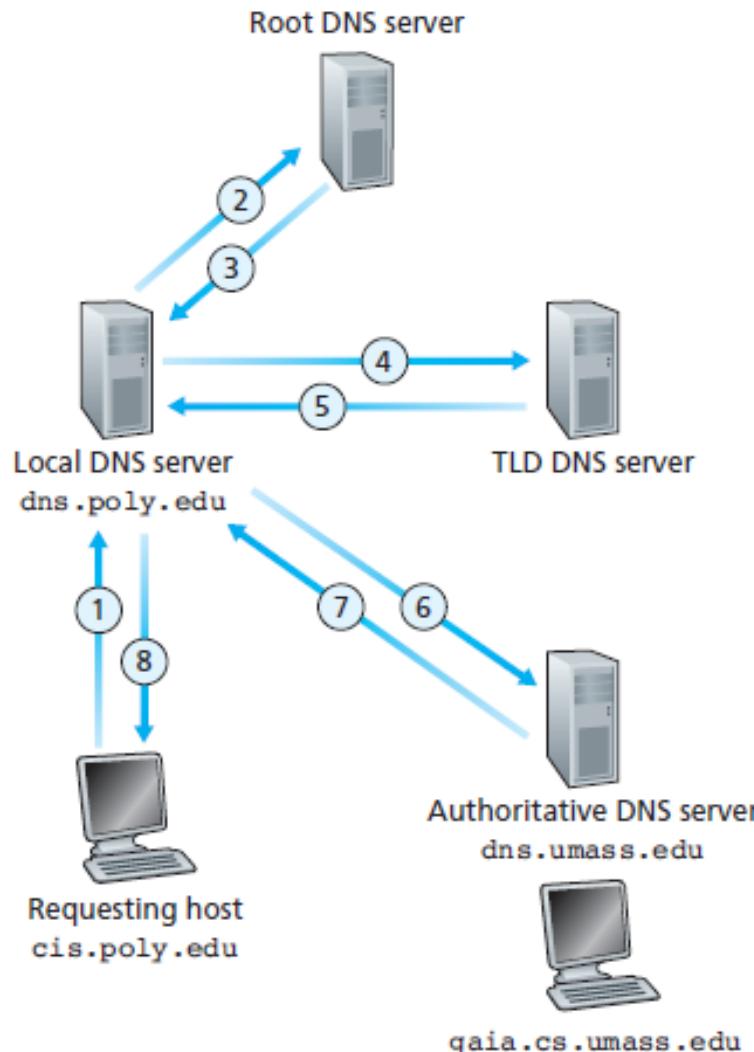
Ví dụ các name server



Hoạt động của DNS

- Resolver cần địa chỉ IP của một tên máy:
 - Resolver gửi yêu cầu đến local name server
 - Nếu có thông tin, local name server cung cấp mẫu tin cho resolver
 - Nếu không có thông tin, local name server gửi yêu cầu đến top-level name server tương ứng, để có thông tin từ name server lưu mẫu tin cần tìm

Hoạt động của DNS



Interaction of the various DNS servers

Ví dụ hoạt động của DNS

- Trình duyệt người dùng yêu cầu URL www.someschool.edu/Index.html.
 1. Ứng dụng DSN Client từ máy người dùng được thực thi.
 2. Trình duyệt trích xuất tên máy chủ web www.someschool.edu từ URL và chuyển đến ứng dụng DNS client
 3. DNS client gửi một truy vấn có chứa tên máy chủ đến DNS server gần nhất.
 4. DNS client nhận hồi đáp từ DNS server biết được địa chỉ IP của máy chủ web.
 5. Khi trình duyệt nhận được địa chỉ IP từ DNS → thực hiện một kết nối TCP đến máy chủ web tại port 80.

III. Telnet

- Là ứng dụng chuẩn dạng có kết nối trên mạng TCP/IP
- Cho phép Telnet client (local host) đăng nhập vào Telnet server (remote host) tại port 23 và thực thi các lệnh trên dòng lệnh
 - → sử dụng Network Virtual Terminal (NVT)
 - → client system có thể khác server system
- Được định nghĩa trong RFC 854, 855

Hoạt động telnet

- Truyền các phím ấn từ local host đến remote host
- Xử lý trên remote host
- Truyền màn hình kết quả cho local host

Các dạng tương tự telnet

- VNC (Virtual Network Computer)
- Terminal Service
- Remote shell (RSH)
- Remote execution (REXEC)

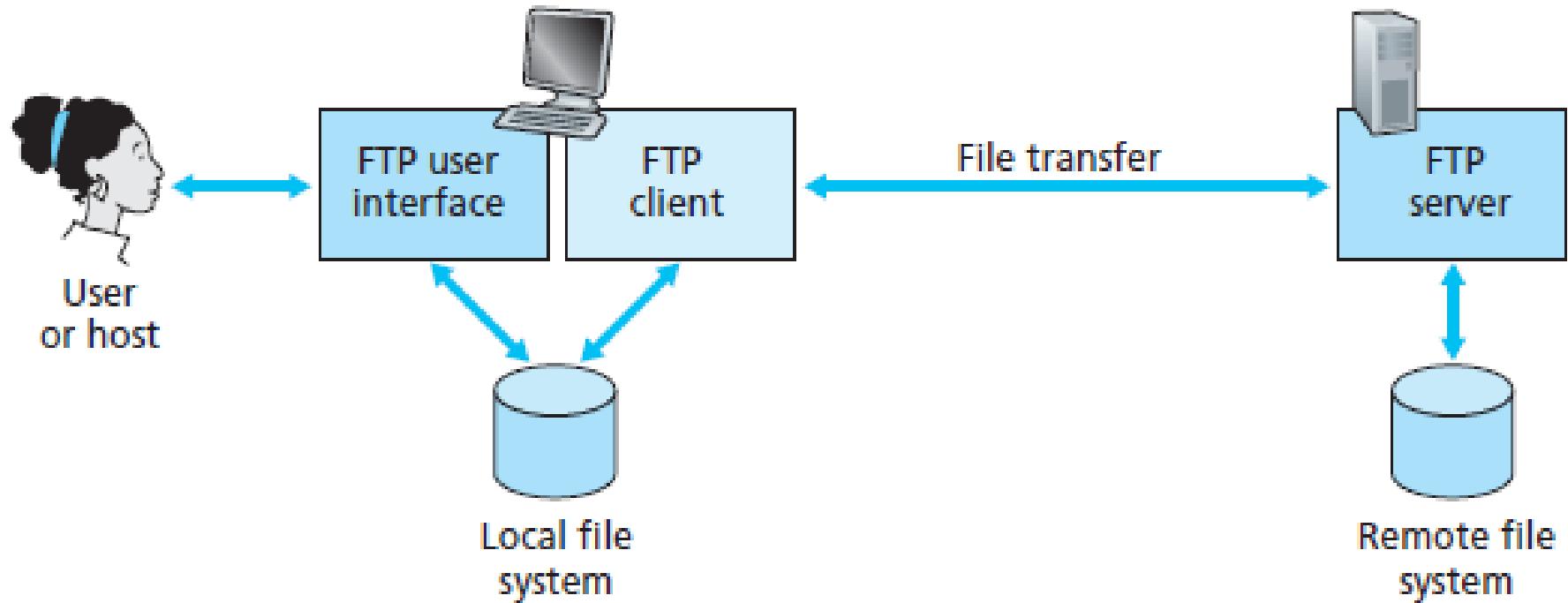
IV.File Transfer Protocol (FTP)

- Khái niệm
- Mô hình FTP

1. Khái niệm

- FTP là dịch vụ cho phép FTP client kết nối với FTP server để truyền và quản lý file
- Các tính chất:
 - Truy xuất dạng tương tác
 - Có 2 chế độ truyền: nhị phân và văn bản
 - Client phải cung cấp username, password
 - anonymous user: không cần password
- Được định nghĩa trong RFC 959

Khái niệm (tt)



FTP moves files between local and remote file systems

FTP Client

- Có 2 dạng:
 - Văn bản: dùng các lệnh FTP tại dòng lệnh: ftp, get, close, quit, ...
 - Đồ họa: thao tác trên file như chương trình quản lý file

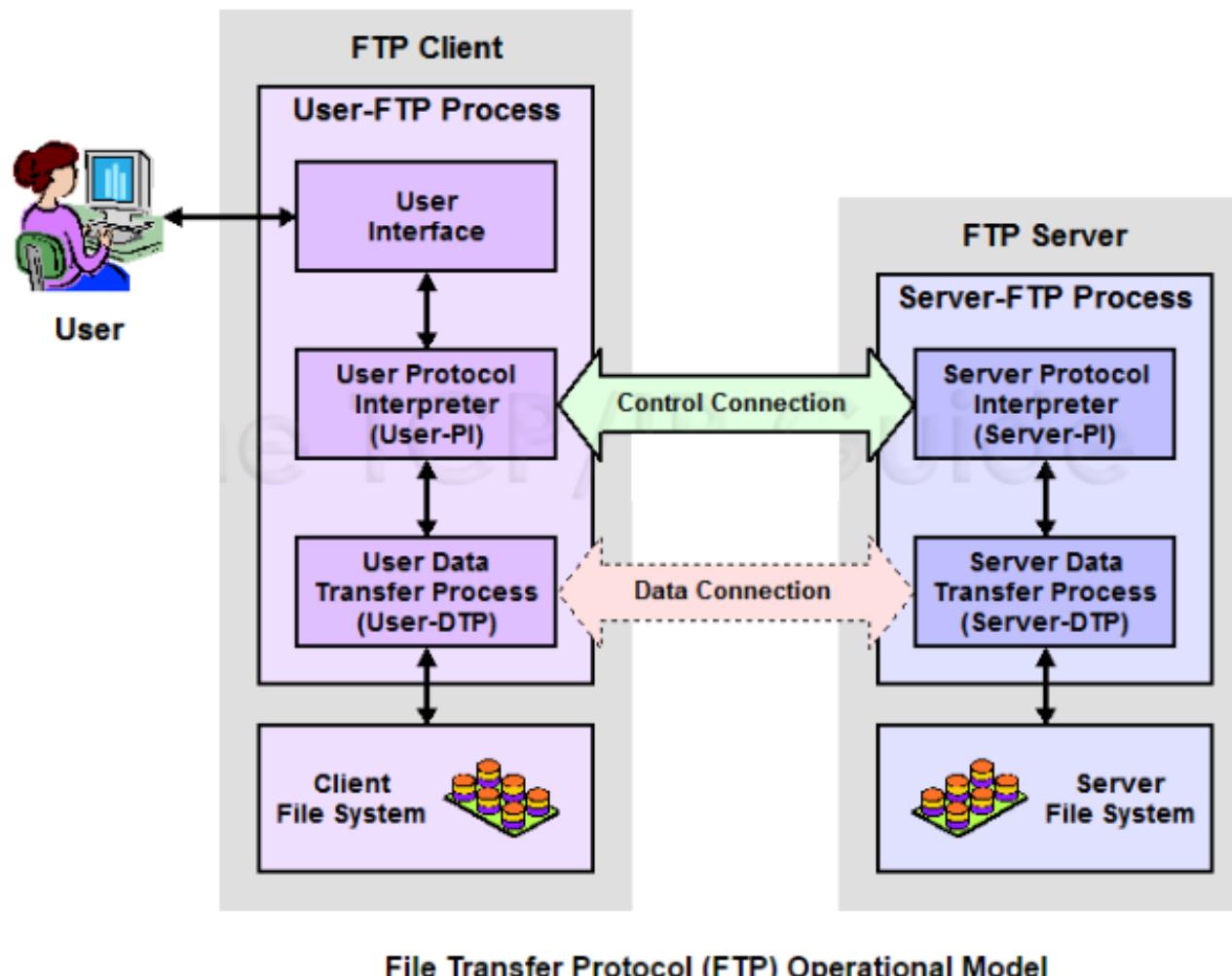
TFTP (Trivial FTP)

- Dạng không kết nối (dùng UDP)
- Tốc độ cao hơn FTP
- Không tin cậy
- Ít chức năng hơn FTP

Các dịch vụ tương tự FTP

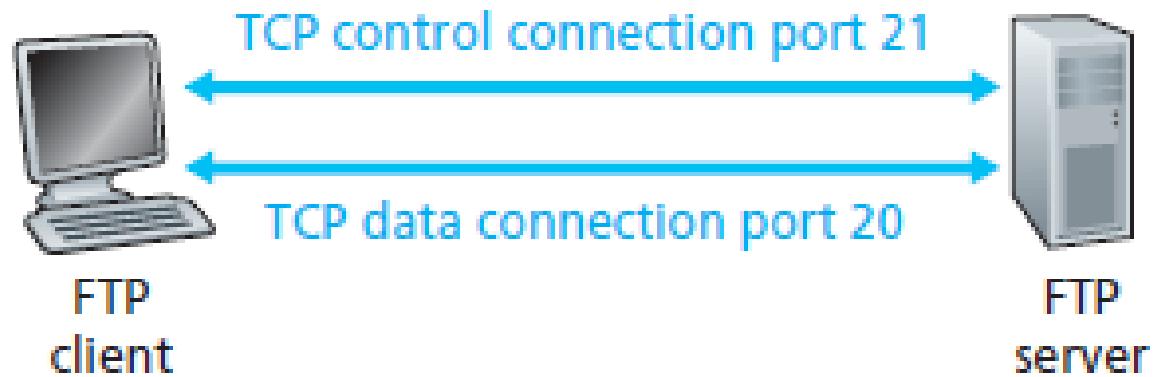
- Web Browser có thể thực hiện các chức năng của FTP Client
- Gopher
 - Truyền file dạng phân bố
 - Giao diện menu
 - Kết hợp với các dịch vụ tìm kiếm

2. Mô hình FTP



Mô hình FTP (tt)

- Có 2 loại kết nối:



–FTP control

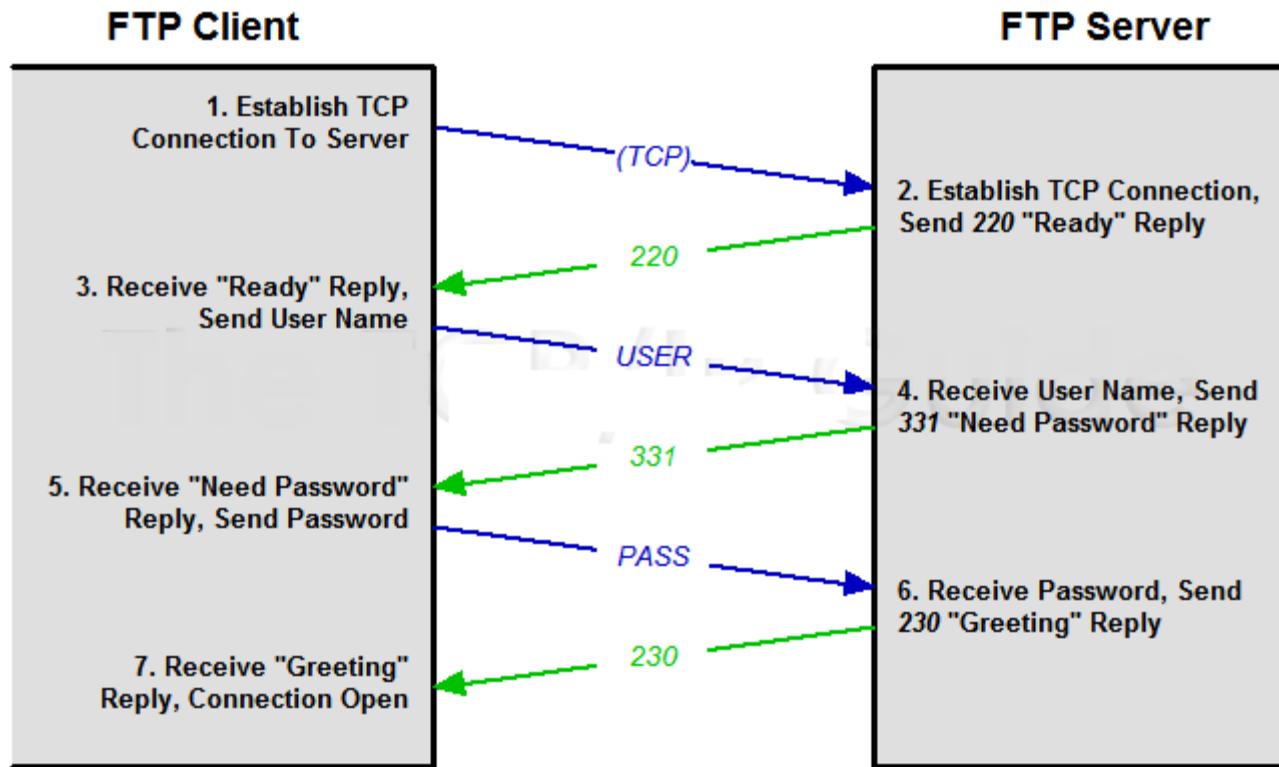
- Server port 21, client port (>1023)
- Được thiết lập và duy trì trong phiên làm việc FTP

–FTP data

- Server port 20, client port như FTP control
- Được thiết lập khi có truyền file, và kết thúc tự động

Mô hình FTP (tt)

- Giai đoạn xác thực:



FTP Connection Establishment and User Authentication

Một số lệnh FTP

- Yêu cầu
 - USER: gửi user name đến FTP server.
 - PASS: gửi mật khẩu đến FTP server.
 - LIST/DIR: lấy danh sách tất cả các tập tin trong thư mục hiện hành trên FTP Server
 - RETR filename: download một tập tin từ thư mục hiện hành trên FTP server
 - STOR filename: Upload một tập tin vào thư mục hiện tại trên FTP server
 - ...

Một số lệnh FTP (tt)

- Hồi đáp
 - 331 Username OK, password required
 - 125 Data connection already open; transfer starting
 - 425 Can't open data connection
 - 452 Error writing file
 - ...
 - Tham khảo thêm trong RFC 959

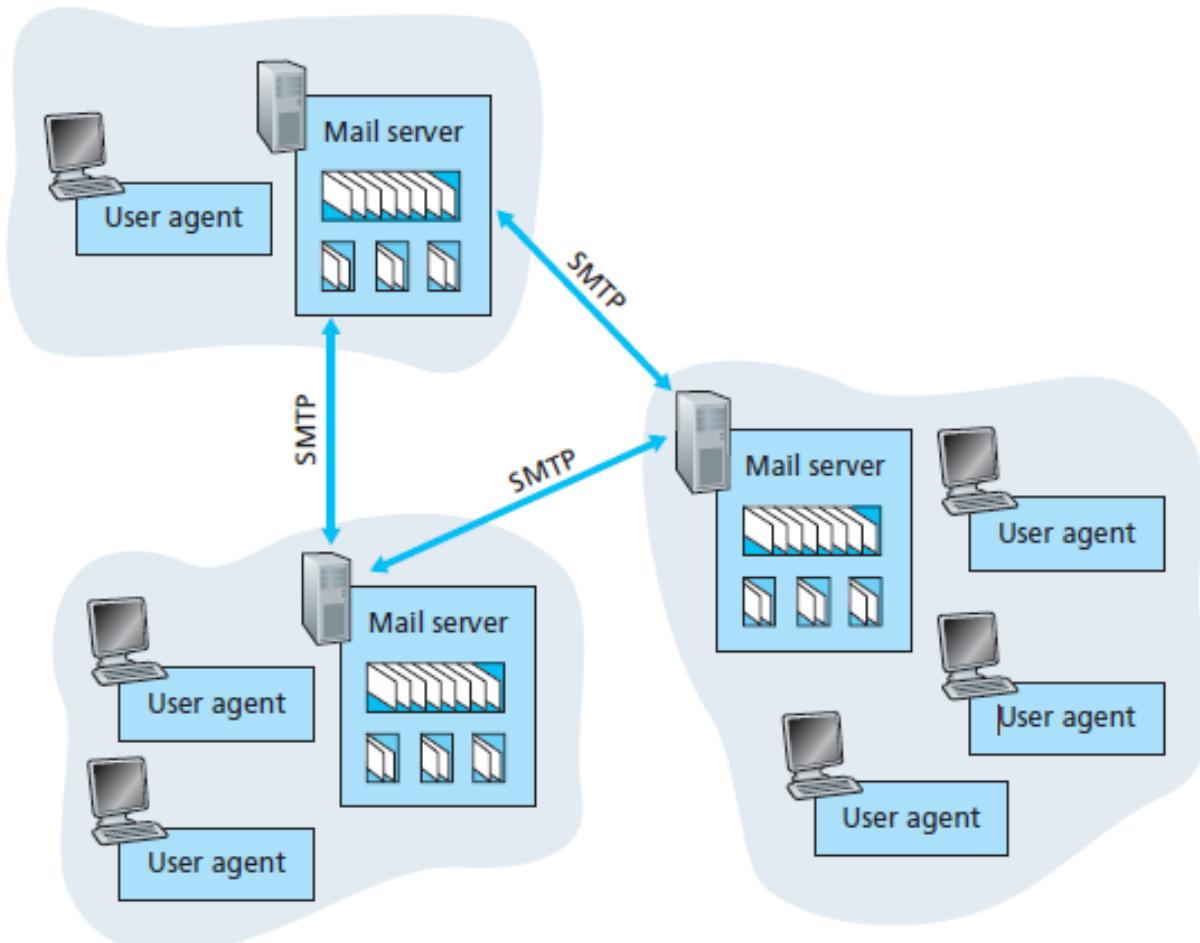
V. Electronic Mail

- Khái niệm
- Kiến trúc hệ thống mail
- Khuôn dạng mail
- Các giao thức truyền mail
- Webmail

1. Khái niệm

- Hệ thống mail:
 - Cho phép gửi nhận thông tin bất đồng bộ giữa hai người hay hai nhóm người
 - Cung cấp phương tiện tạo, truyền, xử lý các thông tin
- Có nhiều hệ thống mail
- Internet mail:
 - Khuôn dạng mail theo RFC 822, 2822
 - Giao thức truyền mail theo RFC 821, 2821

Khái niệm (tt)



Key:



Outgoing
message queue



User mailbox

A high-level view of the Internet e-mail system

2. Kiến trúc hệ thống mail

- Gồm 3 thành phần
 - User Agents – UA
 - Chương trình địa phương phía user (Local program)
 - Cung cấp các phương tiện tương tác với hệ thống mail
 - Message Transfer Agents – MTA
 - Chương trình thường trú phía server (System daemon)
 - Thực hiện việc truyền mail
 - Các giao thức

Các chức năng cơ bản của hệ thống mail

- Tạo mail – Composition
- Truyền mail – Transfer
- Thông báo kết quả cho người gửi – Reporting
- Thông báo trạng thái cho người nhận – Displaying
- Xử lý mail đã nhận – Disposition

Tổ chức hệ thống mail

- Có các mailbox:
 - Inbox (Incoming mailbox)
 - Outbox (Outgoing mailbox)
- Các dạng mailbox đặc biệt:
 - Bulk
 - Chứa thư rác – spam/junk e-mail
 - Sent
 - ...

Tổ chức hệ thống mail (tt)

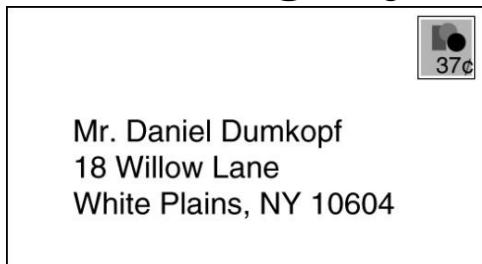
- Hỗ trợ về địa chỉ mail:
 - Mailing list
 - Address book
- Địa chỉ mail – Mail account
 - local-part@domain
 - mailbox@host

3. Khuôn dạng mail

- Gồm các phần:
 - Envelope – Bao thư/phong bì
 - Message – Thông điệp
 - Header: các thông tin điều khiển
 - Body: nội dung
 - Tiêu chuẩn khuôn dạng mail
 - Internet message format - RFC 822/2822
 - MIME – RFC 2045-2049 (**Multipurpose Internet Mail Extensions**)

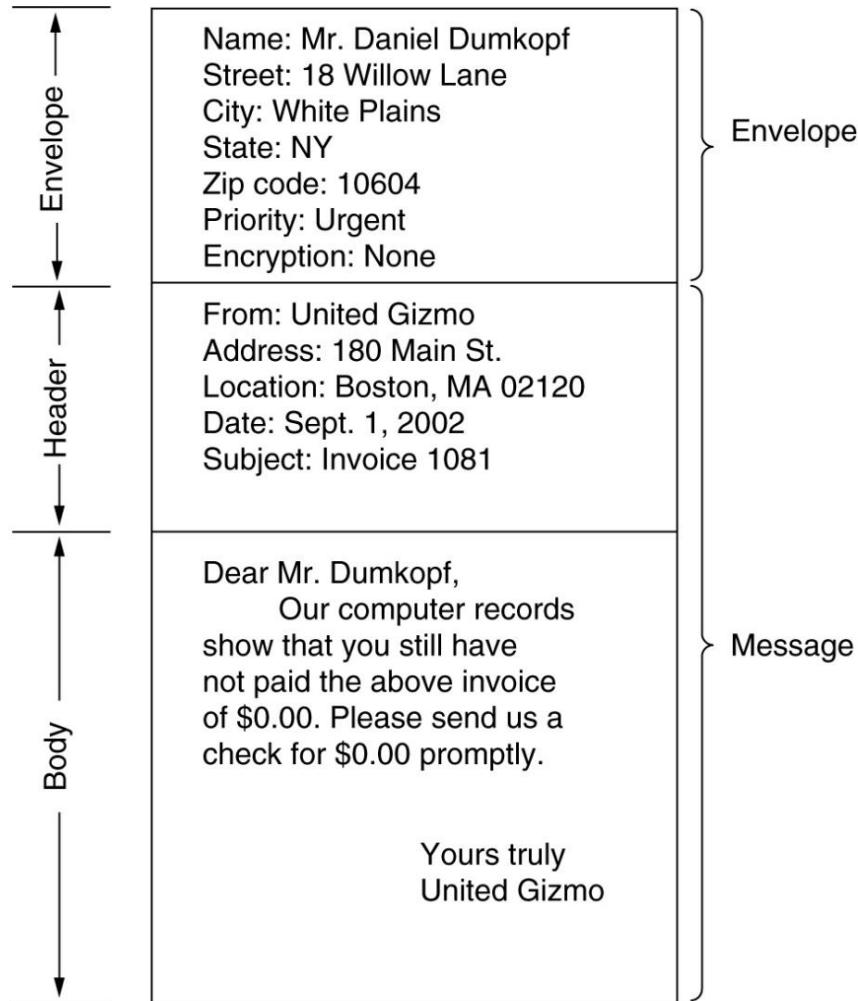
Ví dụ

- a. Thư trên giấy



(a)

- b. Thư điện tử



(b)

Khuôn dạng mail theo RFC 822

- Không phân biệt phần envelope và phần header, gọi chung là header
- Phần body là tùy ý

Các thành phần chính trên RFC 822 header

To:	Địa chỉ mail các người nhận chính
Cc:	Cacbon copy Địa chỉ mail các người nhận phụ
Bcc:	Blind cacbon copy Địa chỉ mail các người nhận ẩn
From:	Tên người tạo mail
Sender:	Địa chỉ mail người gửi
Subject	Nội dung tóm tắt
.....

MIME

- Mở rộng khuôn dạng thông điệp theo RFC 822:
 - Nội dung thông điệp với các bộ ký tự khác ASCII
 - Nội dung thông điệp không là ký tự (hình ảnh, âm thanh, ...)
 - Thông điệp có nhiều phần (multi-part)
 - Phần header với ký tự khác ASCII

Mở rộng phần header

Header	Ý nghĩa
MIME-Version	Phiên bản MIME
Content-Description	Mô tả nội dung
Content-ID	Số thứ tự
Content-Transfer-Encoding	Dạng mã hoá của nội dung
Content-Type	Loại và khuôn dạng của nội dung

Một số loại dữ liệu theo MIME

Type	Subtype	Description
Text	Plain	Unformatted text
	Enriched	Text including simple formatting commands
Image	Gif	Still picture in GIF format
	Jpeg	Still picture in JPEG format
Audio	Basic	Audible sound
Video	Mpeg	Movie in MPEG format
Application	Octet-stream	An uninterpreted byte sequence
	Postscript	A printable document in PostScript
Message	Rfc822	A MIME RFC 822 message
	Partial	Message has been split for transmission
	External-body	Message itself must be fetched over the net
Multipart	Mixed	Independent parts in the specified order
	Alternative	Same message in different formats
	Parallel	Parts must be viewed simultaneously
	Digest	Each part is a complete RFC 822 message

Ví dụ

From: elinor@abcd.com
To: carolyn@xyz.com
MIME-Version: 1.0
Message-Id: <0704760941.AA00747@abcd.com>
Content-Type: multipart/alternative; boundary=qwertyuiopasdfghjklzxcvbnm
Subject: Earth orbits sun integral number of times

This is the preamble. The user agent ignores it. Have a nice day.

--qwertyuiopasdfghjklzxcvbnm
Content-Type: text/enriched

Happy birthday to you
Happy birthday to you
Happy birthday dear Carolyn
Happy birthday to you

--qwertyuiopasdfghjklzxcvbnm
Content-Type: message/external-body;
access-type="anon-ftp";
site="bicycle.abcd.com";
directory="pub";
name="birthday.snd"

content-type: audio/basic
content-transfer-encoding: base64
--qwertyuiopasdfghjklzxcvbnm--

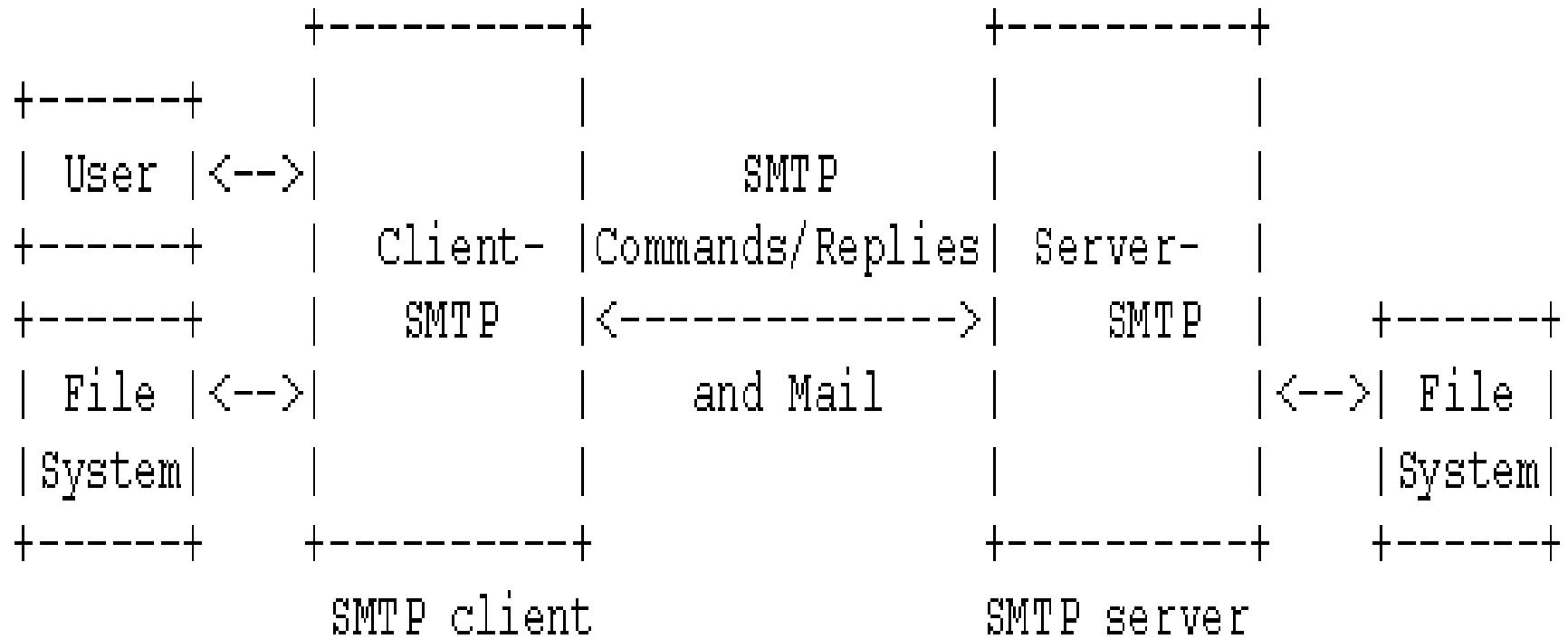
4. Các giao thức truyền mail

- SMTP - Simple Mail Transfer Protocol
 - MTA → MTA, UA → MTA
- POP3 - Post Office Protocol version 3
 - MTA → UA
- IMAP-Internet Message Access Protocol
 - MTA → UA

SMTP

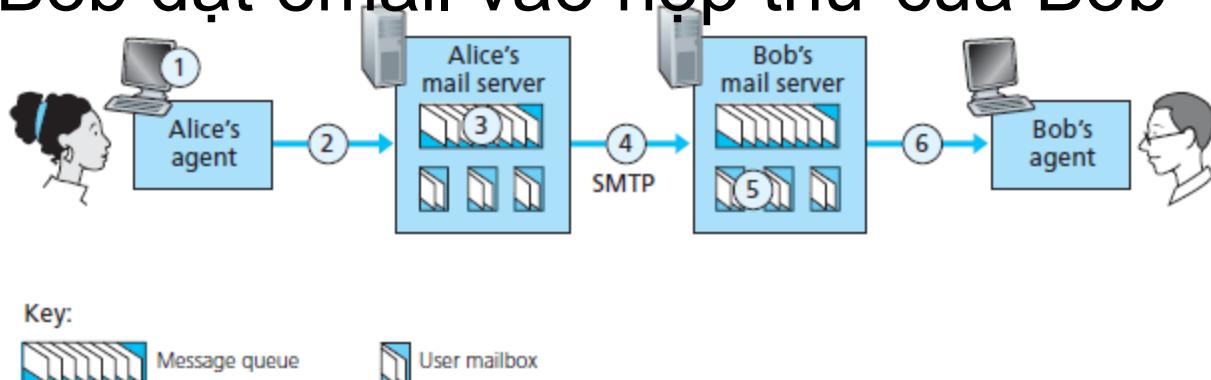
- Được định nghĩa trong RFC 821, 2821
- Dạng client-server
- SMTP client thiết lập kết nối TCP với SMTP server tại port 25
- Nếu SMTP server đồng ý nhận mail:
 - SMTP client gửi địa chỉ người gửi, người nhận
 - SMTP client gửi mail
 - SMTP server gửi ACK
 - Hủy kết nối

Mô hình SMTP



Ví dụ về giao thức SMTP

1. Alice dùng UA gửi email cho bob@someschool.edu
2. UA của Alice gửi email đến mail server; email đó được đưa vào hàng đợi
3. Phía Client của SMTP mở kết nối TCP với mail server của Bob
4. SMTP client gửi email của Alice trên kết nối TCP
5. Mail server của Bob đặt email vào hộp thư của Bob
6. Bob kích hoạt trình user agent đọc email



Alice sends a message to Bob

Một số lệnh SMTP

- S: 220 hamburger.edu
- C: HELO crepes.fr
- S: 250 Hello crepes.fr, pleased to meet you
- C: MAIL FROM: <alice@crepes.fr>
- S: 250 alice@crepes.fr... Sender ok
- C: RCPT TO: <bob@hamburger.edu>
- S: 250 bob@hamburger.edu ... Recipient ok
- C: DATA
- S: 354 Enter mail, end with "." on a line by itself
- C: Do you like ketchup?
- C: How about pickles?
- C: .
- S: 250 Message accepted for delivery
- C: QUIT
- S: 221 hamburger.edu closing connection

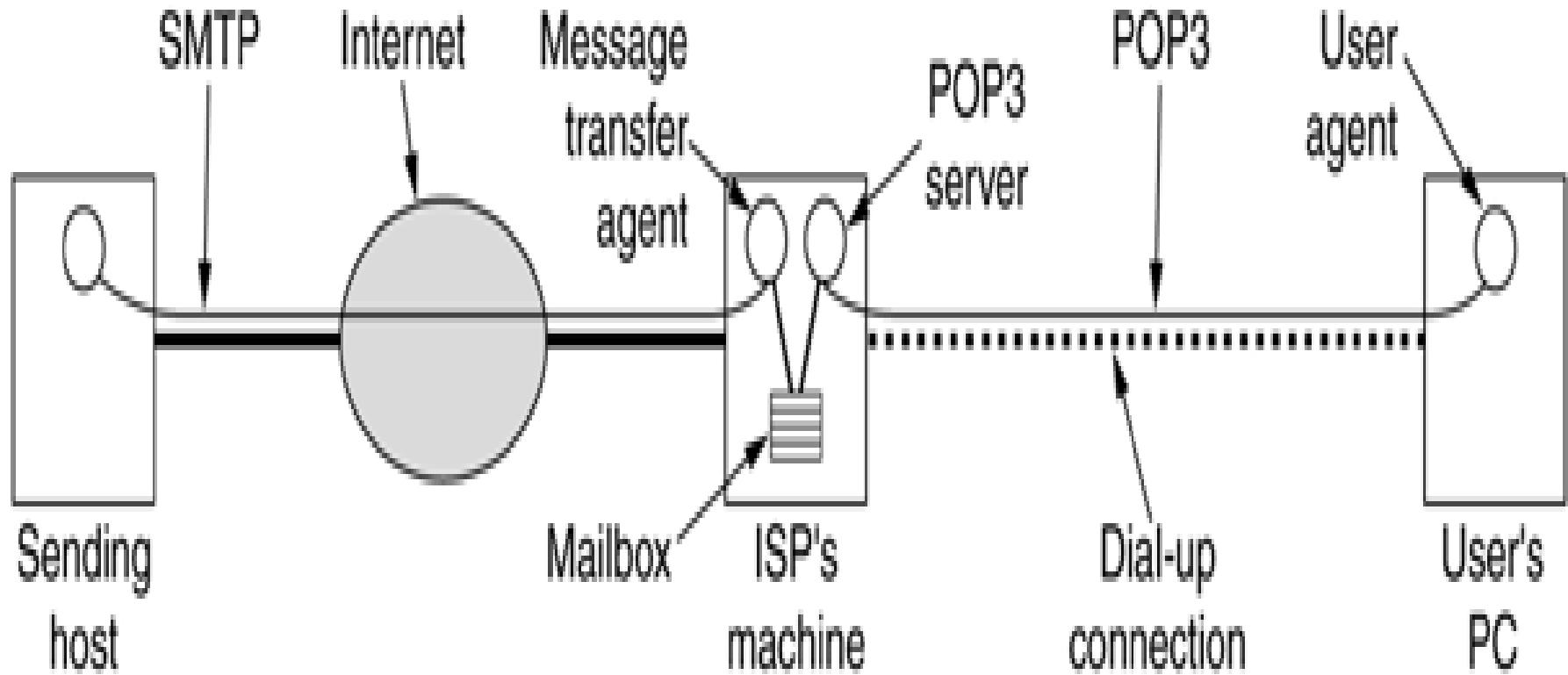
Dùng telnet:

telnet servername 25
thấy 220 trả lời từ server
nhập các lệnh HELO,
MAIL FROM, RCPT TO,
DATA, QUIT

POP3

- Được định nghĩa trong RFC 1939, 2449
- Dùng lấy mail từ remote mailbox về máy địa phương
- Client thiết lập kết nối TCP với server tại port 110

Mô hình POP3



Các giai đoạn hoạt động POP3

- Authorization – Cho phép
 - Client gửi username, password
- Transaction – Giao dịch
 - Client yêu cầu nội dung mail và xoá mail tại server
 - Server gửi các mail
- Update – Cập nhật
 - Client gửi lệnh thoát (quit)
 - Server xoá các mail, hủy kết nối

Các giai đoạn hoạt động POP3

Giao thức POP3

giai đoạn cấp phép

- các lệnh phía client:
 - ❖ user: khai báo username
 - ❖ pass: password
- các đáp ứng phía server
 - ❖ +OK
 - ❖ -ERR

giai đoạn giao dịch, client:

- list: liệt kê các số thông điệp
- retr: trích xuất thông điệp theo số
- dele: xóa
- quit

```
S: +OK POP3 server ready
C: user bob
S: +OK
C: pass hungry
S: +OK user successfully logged

C: list
S: 1 498
S: 2 912
S: .
C: retr 1
S: <message 1 contents>
S: .
C: dele 1
C: retr 2
S: <message 1 contents>
S: .
C: dele 2
C: quit
S: +OK POP3 server signing off
```

IMAP

- Được định nghĩa trong RFC 2060
- Quản lý mail tập trung tại server, không di chuyển về máy địa phương như POP3
 - → có thể truy xuất từ nhiều máy
- Client thiết lập kết nối TCP với server tại port 143

Các đặc điểm của IMAP

- Cho phép tạo, xoá, xử lý nhiều mailbox tại server
- Có thể truy xuất từng phần của mail
- Có thể truy xuất mail theo thuộc tính

5. Webmail

- Web site cung cấp dịch vụ mail
- Có MTA tại port 25, nhận các kết nối SMTP
- User dùng các form trên trang web để tương tác với hệ thống:
 - Đăng nhập - Login
 - Liệt kê các mail box
 - Đọc, xoá, soạn thảo, ...mail

VI. World Wide Web

- Khái niệm
- Kiến trúc hệ thống Web
- Trang web tĩnh
- Trang web động
- Giao thức HTTP
- Web không dây

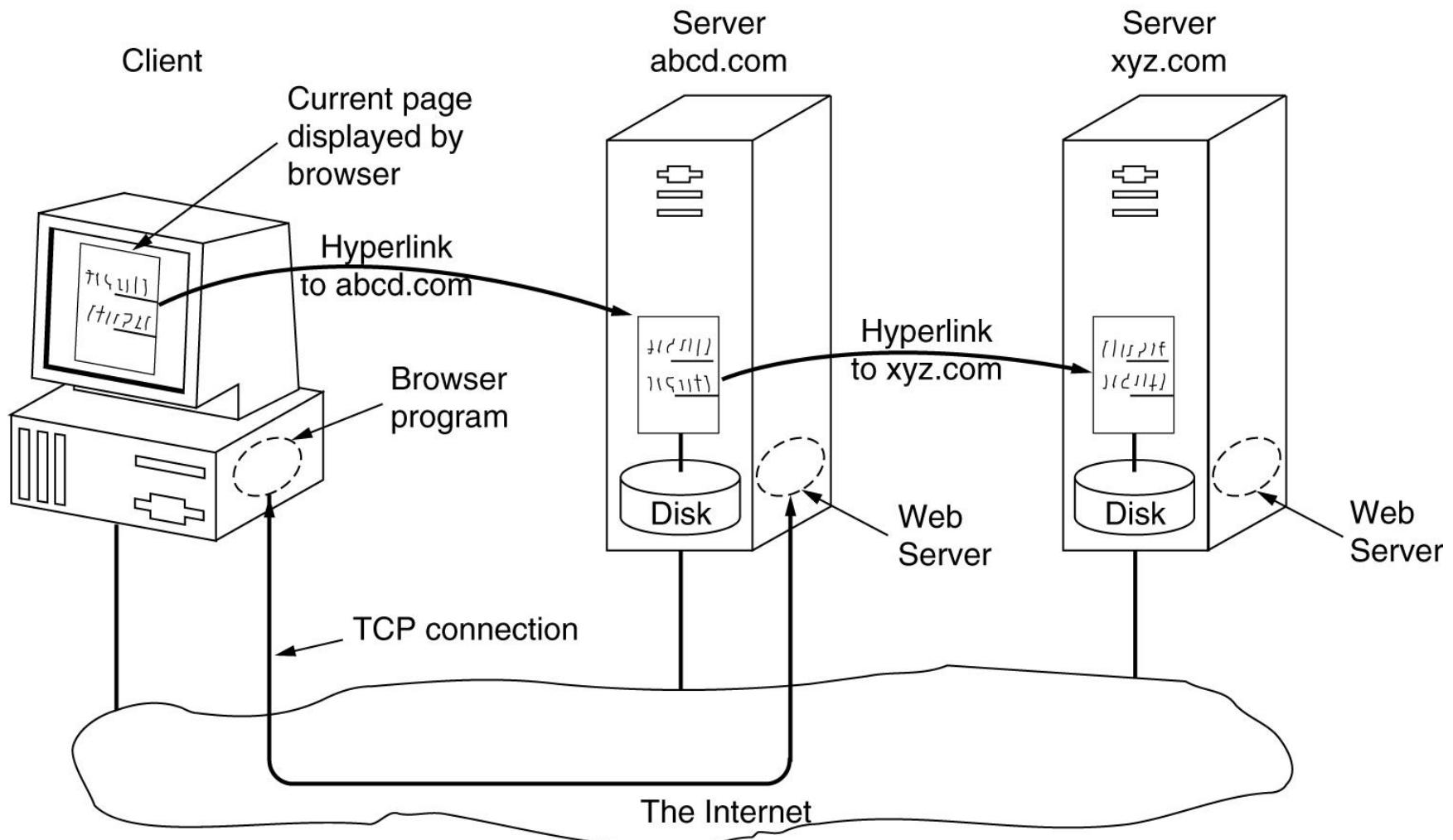
1. Khái niệm

- Web là dịch vụ truy xuất các văn bản có liên kết, trang web, từ các máy trên mạng Internet
- Do Tim Berners-Lee thiết kế năm 1989 tại CERN (trung tâm nghiên cứu hạt nhân châu Âu)
- Năm 1994, CERN và MIT thành lập tổ chức World Wide Web Consortium (www.w3c.org) để phát triển Web

2. Kiến trúc hệ thống Web

- Hoạt động phía client
- Hoạt động phía server
- Tên trang web
- Cookies

Mô hình dịch vụ Web



a. Hoạt động phía Client

- Web browser: chương trình hiển thị các trang web phía client
- Hoạt động web browser:
 - Lấy trang web được yêu cầu
 - Thông dịch nội dung trang web
 - Hiển thị trên màn hình
- Tên trang web có dạng URL
(Uniform Resource Locator)
Ví dụ: <http://www.itu.org/home/index.html>

Hoạt động phía Client

- Ví dụ: web browser lấy và hiển thị trang web
<http://www.itu.org/home/index.html>
 1. Browser xác định URL
 2. Browser yêu cầu DNS cung cấp địa chỉ IP máy
www.itu.org
 3. DNS trả lời 156.106.192.32
 4. Browser thiết lập kết nối TCP port 80 với máy
156.106.192.32
 5. Browser gửi yêu cầu file /home/index.html
 6. Server www.itu.org gửi file /home/index.html
 7. Hủy kết nối TCP
 8. Browser hiển thị phần text trong file index.html
 9. Browser lấy và hiển thị các hình ảnh trong file (nếu có)

Các chức năng của browser

- Duyệt các trang web: back, forward, history, favorites/bookmarks
- Lưu trang web thành file, in
- Cache các trang web trên đĩa địa phương → hoạt động offline

Plug-in

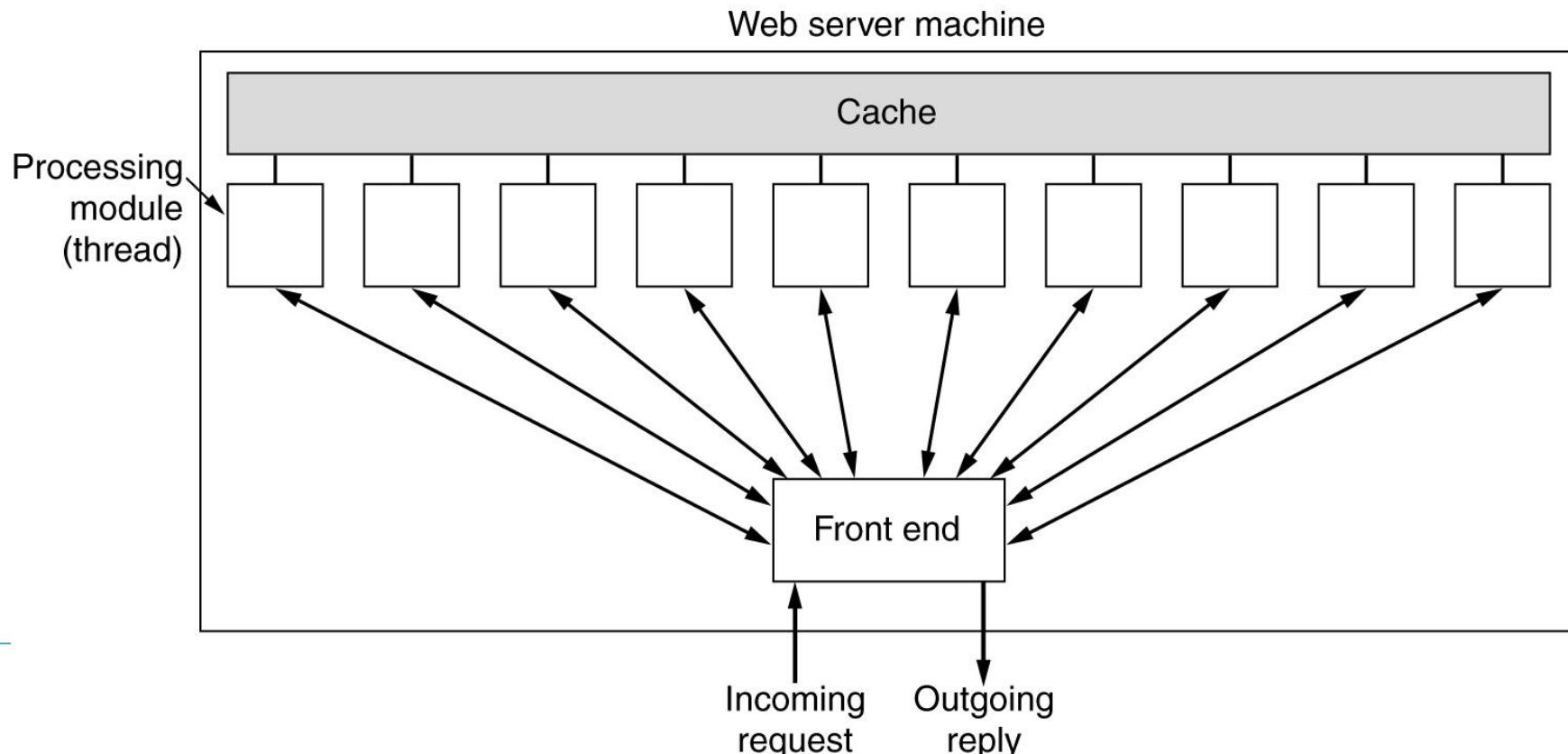
- Mở rộng khả năng của browser
- Đoạn chương trình lưu trong thư mục plug-in
- Được browser gọi khi cần hiển thị các loại dữ liệu không là html, ví dụ PDF

b. Hoạt động phía server

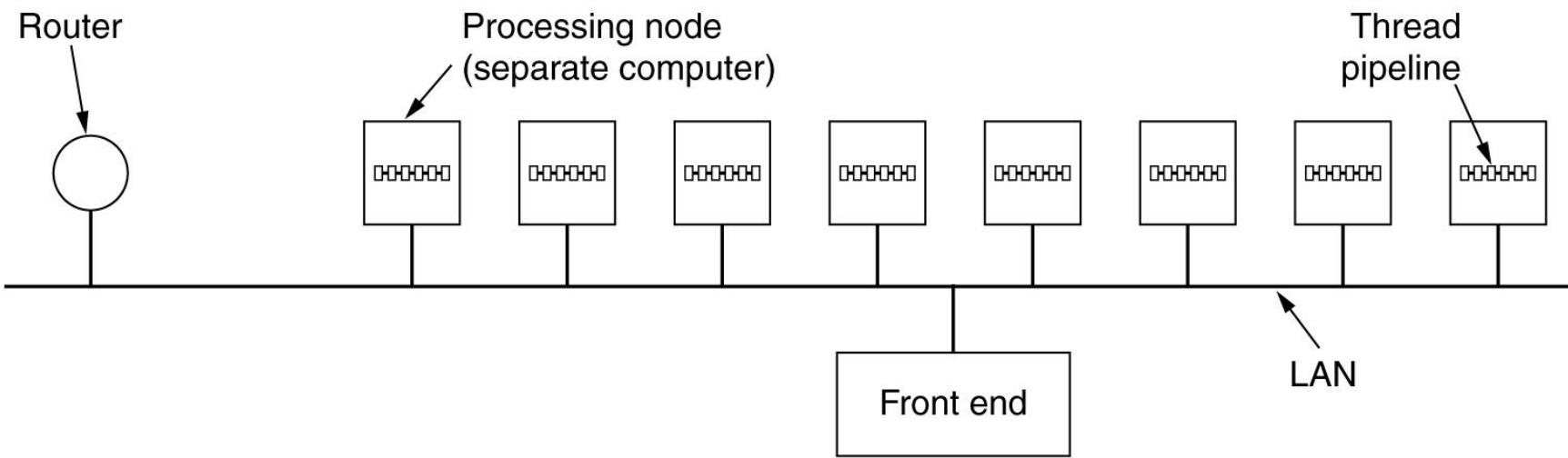
- Web server chờ kết nối TCP tại port 80
- Hoạt động web server:
 - Chấp nhận kết nối từ client (web browser)
 - Nhận tên file được yêu cầu
 - Lấy file (từ đĩa)
 - Gởi file cho client
 - Hủy kết nối

Tăng tốc độ web server

- Hai kỹ thuật:
 - Dùng cache và server đa luồng
 - Dùng nhiều máy làm web server (server farm)



Nhiều máy làm web server



c. Tên trang web

- Theo URL (Uniform Resource Locator)
 - Tên_giao_thúc://tên_máy/tên_file
 - Tên_file: tên file địa phương
 - Tên_máy: theo DNS
 - Tên_giao_thúc: có nhiều loại giao thức
 - "http:" "//" host [":" port] [abs_path ["?" query]]
- Web browser có thể dùng cho nhiều dịch vụ với URL

Thành phần tên_giao_thức trong URL

Name	Used for	Example
http	Hypertext (HTML)	http://www.cs.vu.nl/~ast/
ftp	FTP	ftp://ftp.cs.vu.nl/pub/minix/README
file	Local file	file:///usr/suzanne/prog.c
news	Newsgroup	news:comp.os.minix
news	News article	news:AA0134223112@cs.utah.edu
gopher	Gopher	gopher://gopher.tc.umn.edu/11/Libraries
mailto	Sending e-mail	mailto:JohnUser@acm.org
telnet	Remote login	telnet://www.w3.org:80

d. Cookies

- Chứa thông tin trạng thái của phiên làm việc giữa web server và web browser
- Là chuỗi ký tự lưu thành file tại máy client
- Khi gửi trang web cho client, server có thể gửi kèm cookies để lưu các thông tin trạng thái
- Khi gửi yêu cầu đến server, browser sẽ gửi kèm cookies (nếu có)

Ví dụ cookies

Domain	Path	Content	Expires	Secure
toms-casino.com	/	CustomerID=497793521	15-10-02 17:00	Yes
joes-store.com	/	Cart=1-00501;1-07031;2-13721	11-10-02 14:22	No
aportal.com	/	Prefs=Stk:SUNW+ORCL;Spt:Jets	31-12-10 23:59	No
sneaky.com	/	UserID=3627239101	31-12-12 23:59	No

3. Trang web tĩnh

- HTML
- Forms
- XML

a. HTML (HyperText Markup Language)

- Trang web được tạo theo ngôn ngữ HTML (ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản)
- Nội dung trang web có thể bao gồm:
 - Văn bản
 - Hình ảnh
 - Âm thanh, hình ảnh động
 - Các siêu liên kết (hyperlink)

Đặc điểm HTML

- Là ứng dụng SGML (Standard Generalized Markup Language)
- Bao gồm các lệnh định dạng, gọi là tag
 - Ví dụ: boldface
- Các browser có thể định dạng lại cho phù hợp với môi trường
- Có các tiêu chuẩn
 - HTML 1.0, 2.0, ..., 5.0
 - XHTML (eXtended HTML)

Một số lệnh định dạng

Tag	Description
<html> ... </html>	Declares the Web page to be written in HTML
<head> ... </head>	Delimits the page's head
<title> ... </title>	Defines the title (not displayed on the page)
<body> ... </body>	Delimits the page's body
<h <i>n</i> > ... </h <i>n</i> >	Delimits a level <i>n</i> heading
 ... 	Set ... in boldface
<i> ... </i>	Set ... in italics
<center> ... </center>	Center ... on the page horizontally
 ... 	Brackets an unordered (bulleted) list
 ... 	Brackets a numbered list
	Starts a list item (there is no)
 	Forces a line break here
<p>	Starts a paragraph
<hr>	Inserts a Horizontal rule
	Displays an image here
 ... 	Defines a hyperlink

b. Forms

- Có từ HTML 2.0
- Form bao gồm các nút ấn (button), hộp (boxes) cho phép user nhập thông tin, lựa chọn
- Dữ liệu trên form được gửi lại server dưới dạng string

Ví dụ form

Widget Order Form

Name

Street address

City State Country

Credit card # Expires M/C Visa

Widget size Big Little Ship by express courier

Thank you for ordering an AWI widget, the best widget money can buy!

c. XML (eXtensible Markup Language)

- Mục đích:
 - Thể hiện cấu trúc trang web
 - Mô tả thông tin
 - Có thể dùng cho các loại ứng dụng khác
- Cần cơ chế hiển thị thông tin XML trên browser dạng HTML, ví dụ XSL (eXtensible Style Language)

Ví dụ văn bản XML

```
<?xml version="1.0" ?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="b5.xsl"?>
<book_list>
  <book>
    <title> Computer Networks, 4/e </title>
    <author> Andrew S. Tanenbaum </author>
    <year> 2003 </year>
  </book>
  <book>
    <title> Modern Operating Systems, 2/e </title>
    <author> Andrew S. Tanenbaum </author>
    <year> 2001 </year>
  </book>
  <book>
    <title> Structured Computer Organization, 4/e </title>
    <author> Andrew S. Tanenbaum </author>
    <year> 1999 </year>
  </book>
</book_list>
```

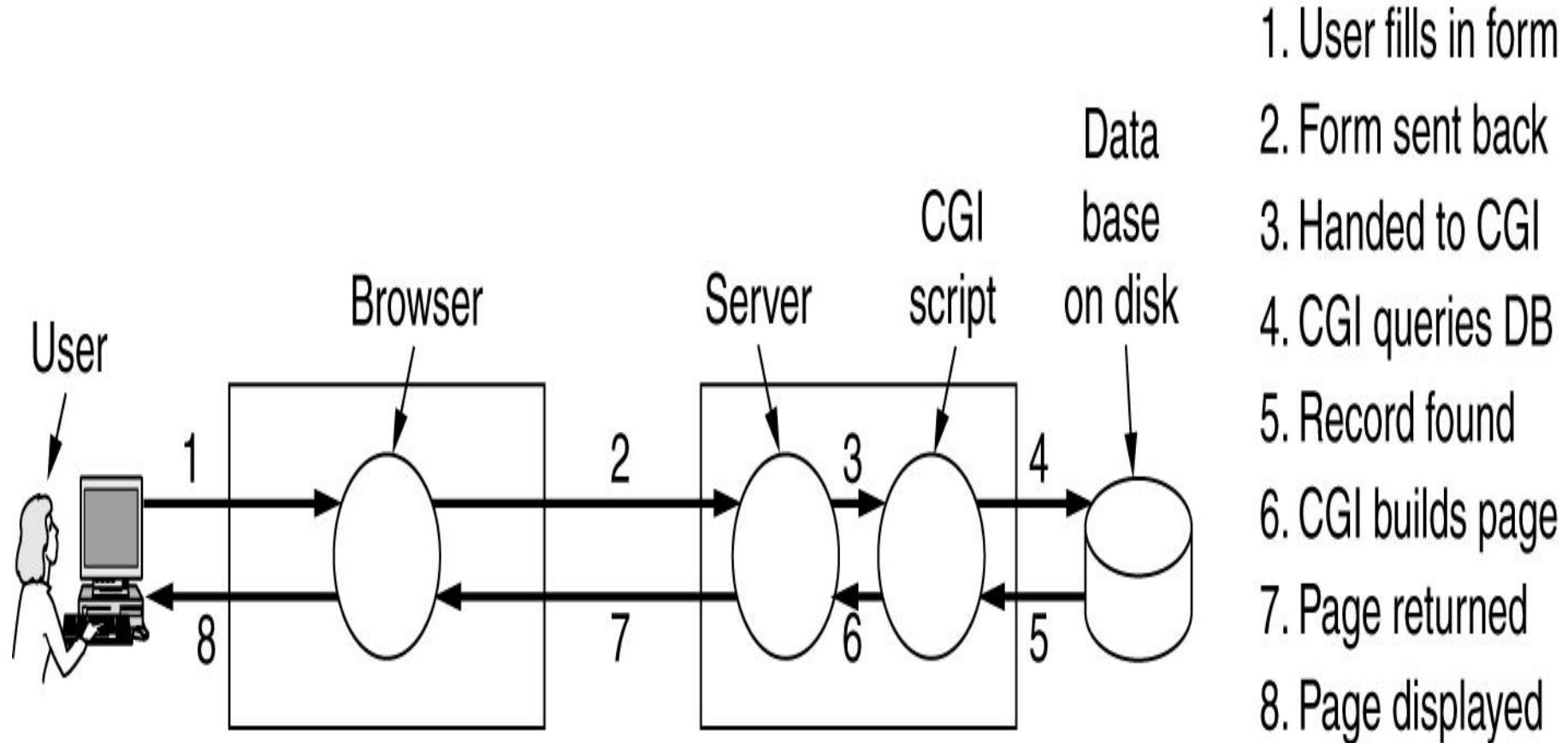
4. Trang web động

- Trang web tĩnh:
 - Client gửi yêu cầu là tên file
 - Server gửi file đã có
- Trang web động
 - Nội dung trang web được tạo theo yêu cầu, thay vì đã có trên đĩa
- Có 2 dạng:
 - Tạo trang web động tại server
 - Tạo trang web động tại client

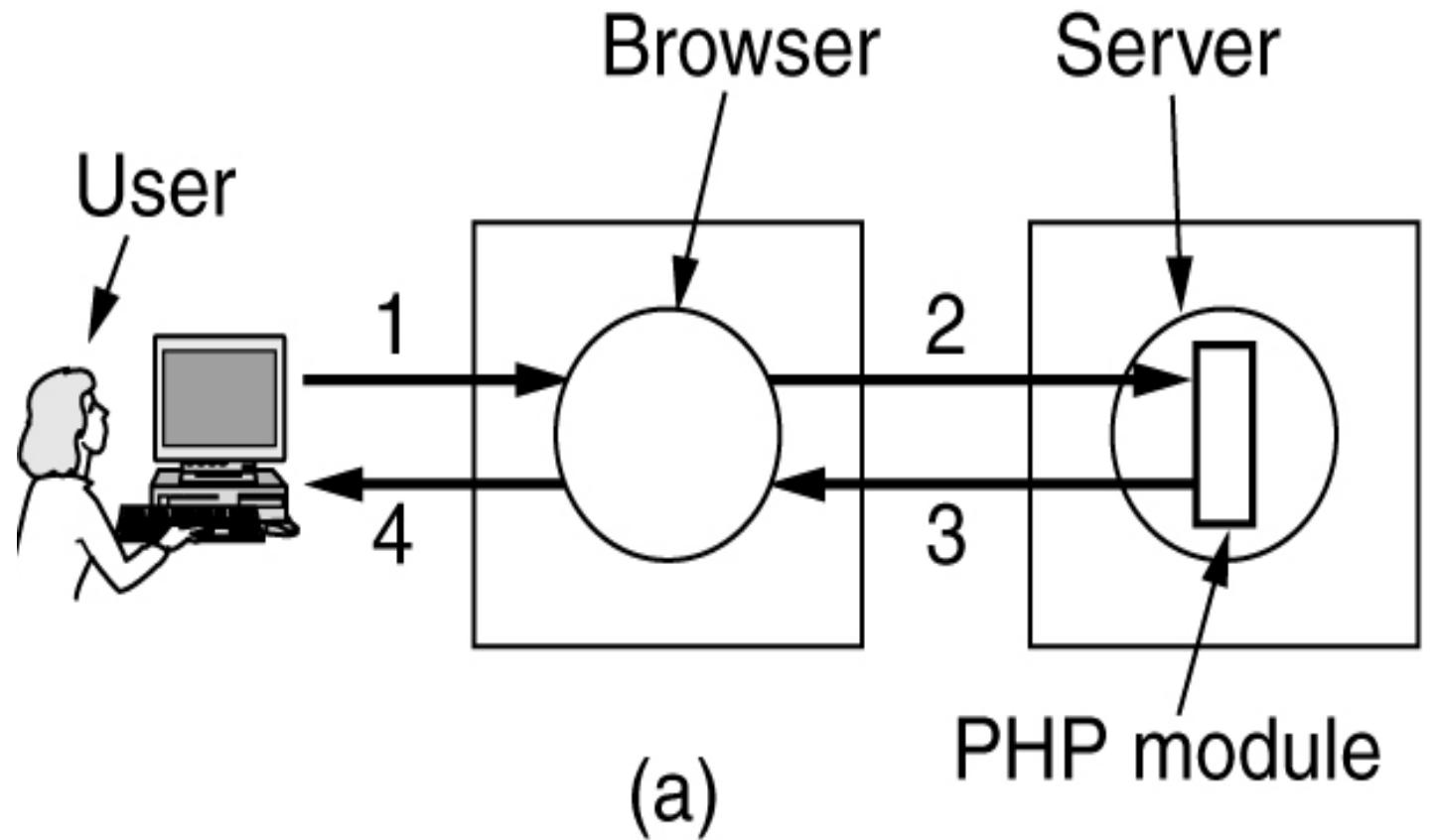
Tạo trang web động tại server

- Có các dạng:
 - CGI (Common Gateway Interface) với các script, ví dụ Perl, Python, ...
 - Dùng các dạng script trong trang web (HTML-embedded scripting language)
 - PHP (PHP: Hypertext Preprocessor)
 - JSP (JavaServer Pages)
 - ASP (Active Server Pages)

Ví dụ: các bước xử lý form dùng CGI



Ví dụ: tạo trang web động với PHP



Tạo trang web động tại client

- Dùng các script trong trang web, thực hiện tại máy client để tương tác trực tiếp với user
- Các công nghệ thông dụng
 - Javascript: client-side scripting language
 - JavaApplets
 - Microsoft ActiveX control

5. Giao thức HTTP (HyperText Transfer Protocol)

- Được định nghĩa trong RFC 2616
- Quy định các dạng thông điệp trao đổi giữa web browser và web server
- Mỗi tương tác bao gồm:
 - Yêu cầu từ browser dạng ASCII
 - Đáp ứng từ server dạng tương tự MIME
- Yêu cầu (request) còn gọi là lệnh (command, method) và có đáp ứng (response)

Một số dạng yêu cầu HTTP

Method	Description
GET	Request to read a Web page
HEAD	Request to read a Web page's header
PUT	Request to store a Web page
POST	Append to a named resource (e.g., a Web page)
DELETE	Remove the Web page
TRACE	Echo the incoming request
CONNECT	Reserved for future use
OPTIONS	Query certain options

Đáp ứng HTTP

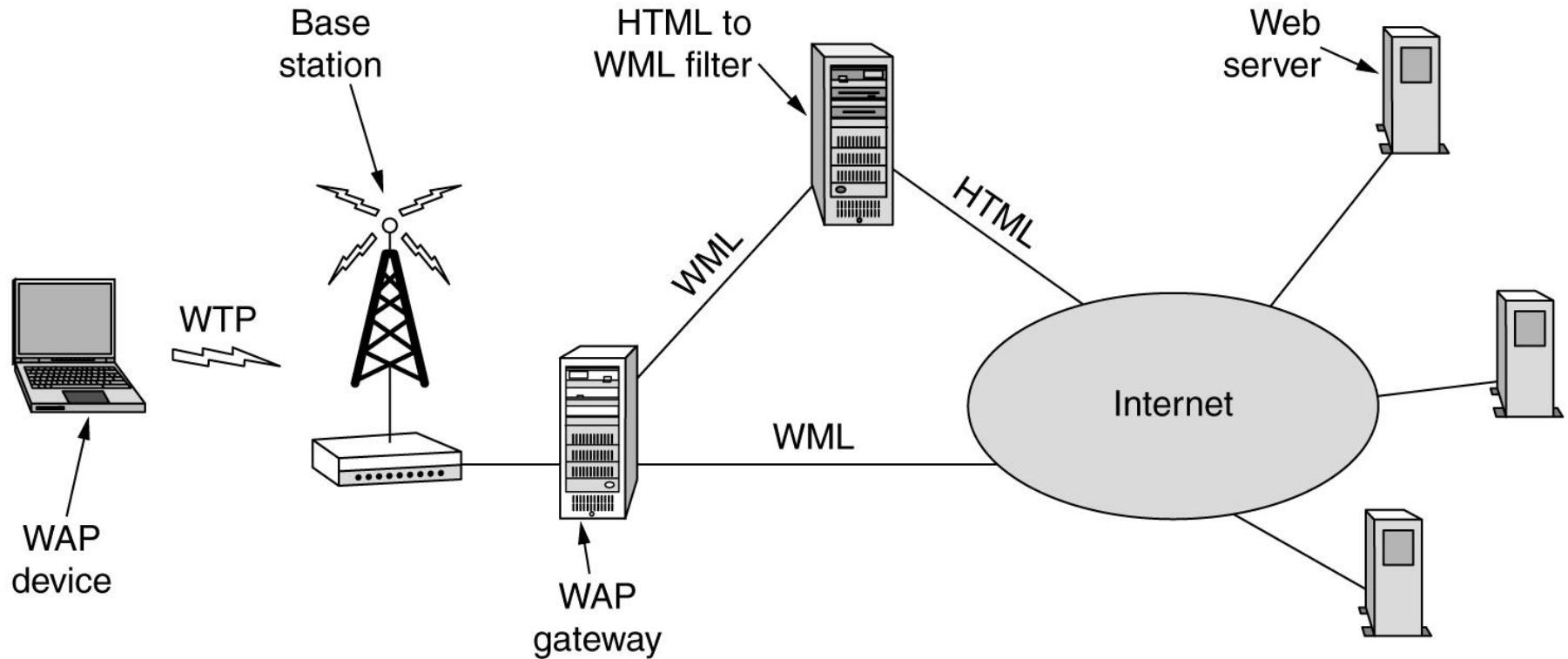
- Bao gồm:
 - Dòng trạng thái
 - Thông tin (1 phần hay toàn bộ trang web)
 - Một số mã trạng thái:

Code	Meaning	Examples
1xx	Information	100 = server agrees to handle client's request
2xx	Success	200 = request succeeded; 204 = no content present
3xx	Redirection	301 = page moved; 304 = cached page still valid
4xx	Client error	403 = forbidden page; 404 = page not found
5xx	Server error	500 = internal server error; 503 = try again later

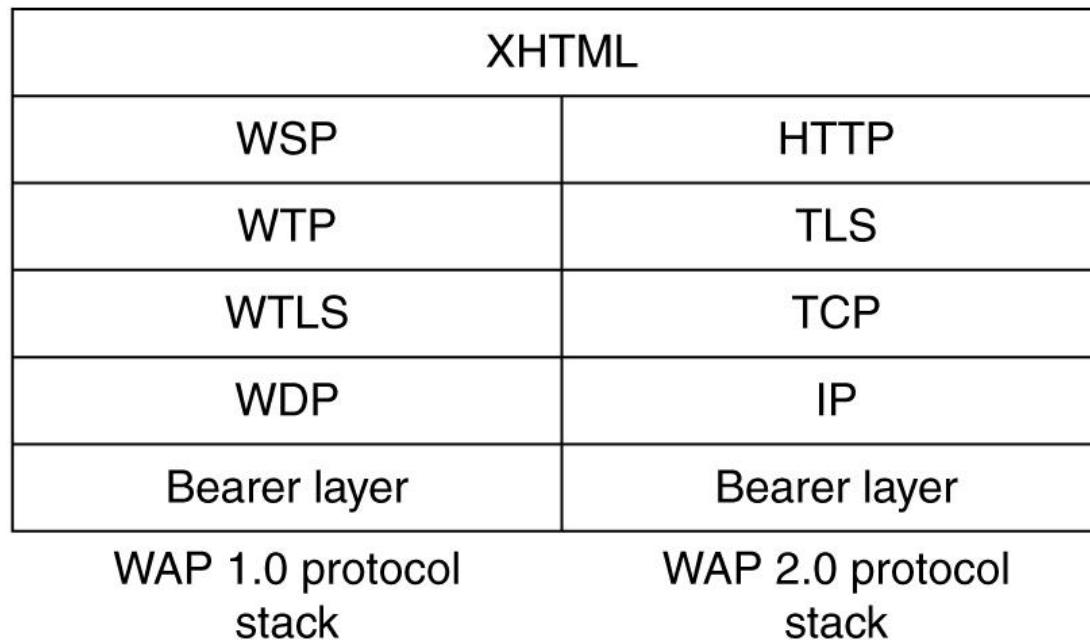
6. Web không dây (Wireless web)

- Cung cấp dịch vụ truy cập web dạng không dây cho điện thoại di động, PDA (Personal Digital Assistant), máy tính xách tay
- Đặc điểm:
 - Tốc độ truyền thấp
 - Bộ nhớ ít
 - Màn hình kích thước nhỏ
- Tiêu chuẩn thông dụng
 - WAP (Wireless Application Protocol)

Kiến trúc hệ thống WAP



Bộ giao thức WAP 2.0



- WSP: Wireless Session Protocol
- WTP: Wireless Transaction Protocol
- WTLS: Wireless Transport Layer Security
- WDP: Wireless Datagram Protocol

So sánh mobile web và desktop web

	Mobile Web	Desktop Web
Average Session Length	2 – 3 minutes	10 – 15 minutes
Minimum Screen Size	90 × 60	800 × 600
Maximum Screen Size	240 × 400 for popular devices	Unlimited
Browser Vendors	12+ and growing	Two with market share over 5%
Browser Bugs	Frequent. Permanent, except for smartphones with updatable OSes.	Rare and patchable
W3C ¹ Standards	Spotty. Sometimes ignored or challenged by mobile industry.	Mature and accepted
Markup Languages	WML CHTML XHTML Basic XHTML-MP XHTML HTML	XHTML, HTML
JavaScript and AJAX	Not on 90% of mobile devices. Available as ECMAScript-MP and JavaScript. Document Object Model (DOM) and supported events vary. Proprietary APIs are common.	Usually available
Addressable Clients	3 billion mobile subscribers worldwide	1 billion total notebooks, desktops and servers