# Chương I:
# CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

Trường Công Nghệ Thông Tin & Truyền Thông
Đại học Cần Thơ
Giảng viên: TS. Hà Duy An

# NỘI DUNG

1. Tổng quan
2. Các thành phần của dịch vụ web
3. Giao thức HTTP
4. URL
5. HyperText & HyperLink
6. Web Cache

# NỘI DUNG

1. **Tổng quan**
2. **Các thành phần của dịch vụ web**
3. **Giao thức HTTP**
4. **URL**
5. **HyperText & HyperLink**
6. **Web Cache**

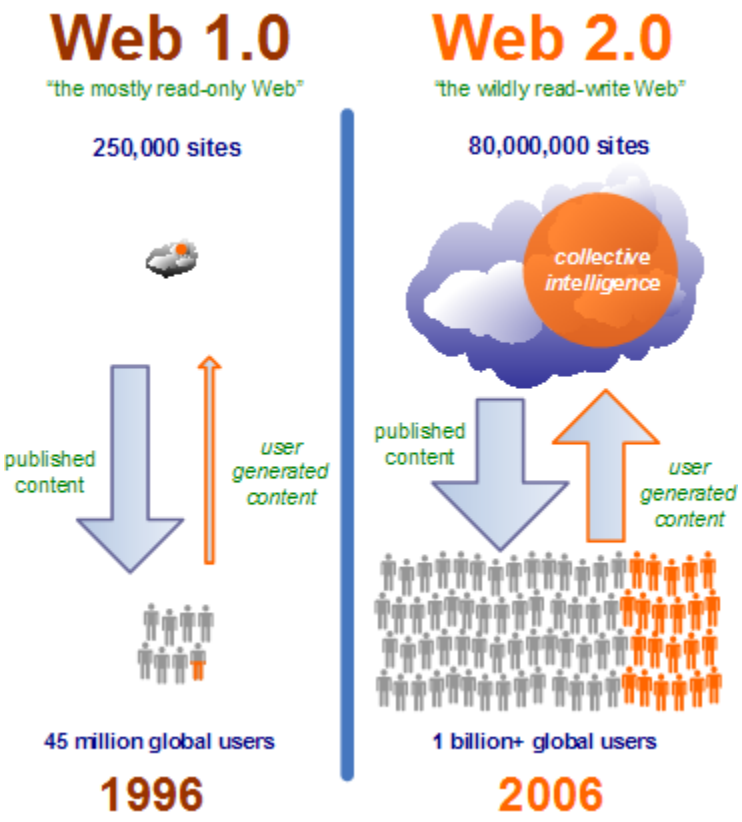
# 1. TỔNG QUAN

- **Web là gì?**
  - World Wide Web, www, web, w3 là một dịch vụ trên Internet
  - Là hình thức tổ chức thông tin phổ biến và tiện lợi nhất hiện nay

  - Cho phép tra cứu tài nguyên thông tin qua các siêu văn bản (Hypertext) sử dụng các siêu liên kết (Hyperlink)
  - Là các tài liệu văn bản thường được lưu trữ với phần mở rộng .html, .htm, …
  - Web được phát minh và đưa vào sử dụng vào khoảng năm 1990 bởi viện sĩ Viện Hàn lâm Anh, Tim Berners-Lee, tại CERN, từ đó đến nay web đã phát triển mạnh mẽ và trở thành một hệ thống siêu phương tiện (Hypermedia).

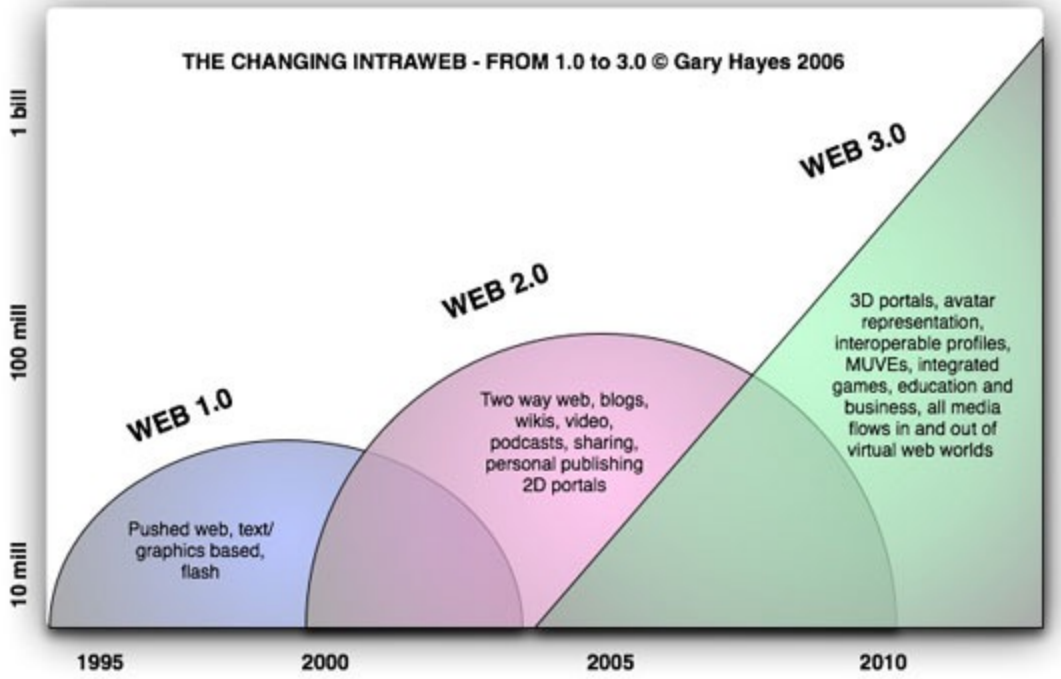
# Các thế hệ web

- **Web 1.0 (Static web):**
  - Thông tin có tính chất một chiều
  - Sở hữu website chủ yếu là các công ty, tổ chức, hãng thông tấn xã
  - HTML
  - Thiếu khả năng tương tác
- **Web 2.0 (Dynamic web):**
  - Thông tin có tính chất hai chiều
  - Mang tính cộng đồng
  - Kỹ thuật máy chủ, máy khách, cơ chế cung cấp nội dung, truyền thông
  - Web có vai trò nền tảng, có thể chạy mọi ứng dụng
  - Có thể chạy trên nhiều thiết bị với giao diện ứng dụng phong phú.



# Các thế hệ web (tt)

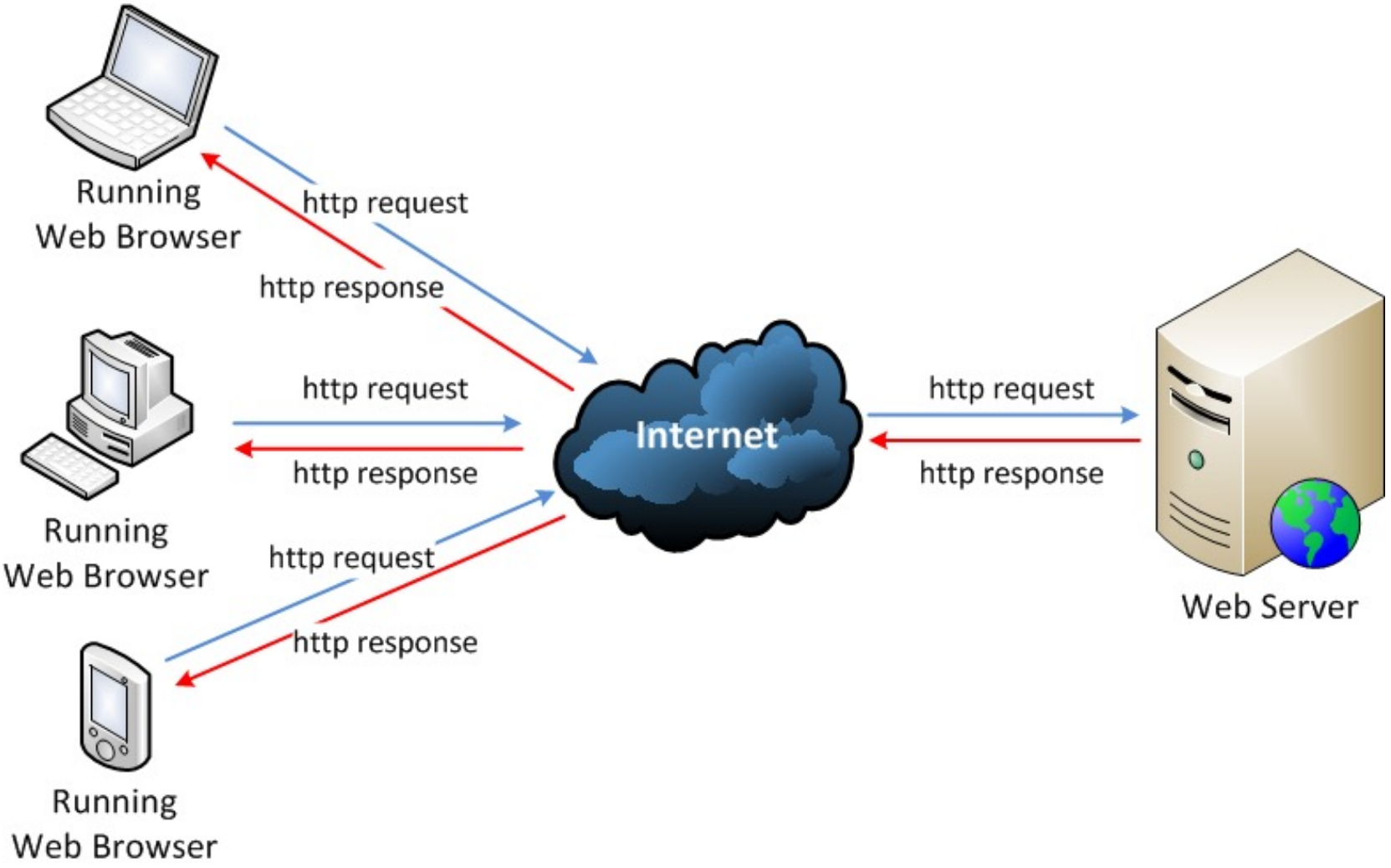
- **Web 3.0 (Web of Data): More Intelligent Web**
  - Là sự mở rộng của web 2.0
  - Các ứng dụng web ngữ nghĩa (semantic web)
  - Các ứng dụng web thời gian thực



# NỘI DUNG

1. Tổng quan
2. **Các thành phần của dịch vụ web**
3. Giao thức HTTP
4. URL
5. HyperText & HyperLink
6. Web Cache

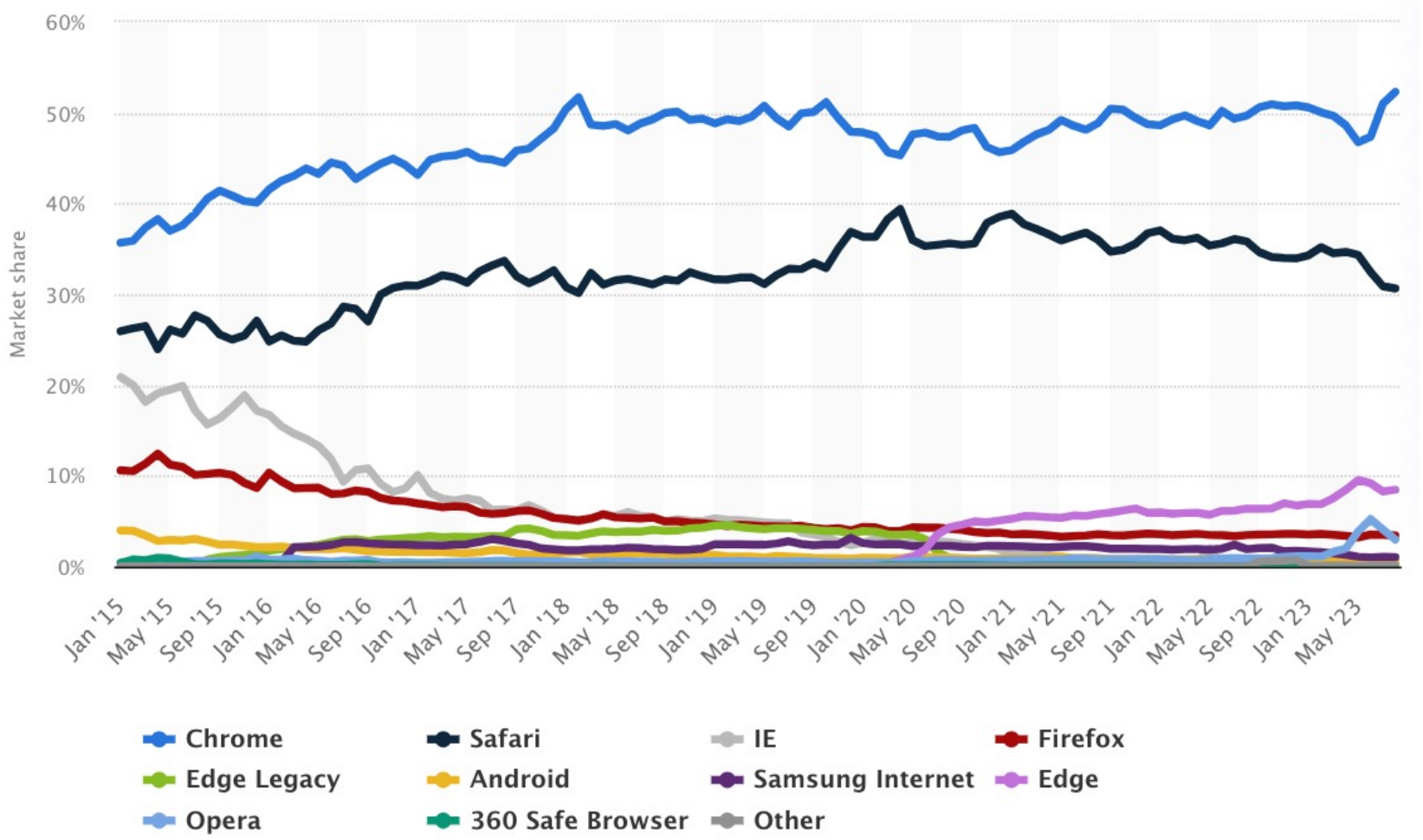
# 2. CÁC THÀNH PHẦN CỦA DỊCH VỤ WEB



# Web client

- *Web Browser* (trình duyệt web): Internet Explorer, Firefox, Chrome, Safari, Opera, Netscape, Mozilla, …
  - Được cài đặt tại máy khách.
  - Gởi các yêu cầu về web đến Web Server.
  - Nhận kết quả trả về từ Web Server.
  - Hiển thị kết quả.

# Web client




Nguồn: statista.com

# Web Browser

- Giải quyết vấn đề đa dạng của web browser:
  - Không đầu tư vào các chi tiết sai khác nhỏ
  - Theo các chuẩn chung
  - Sử dụng HTML đúng cú pháp chuẩn, có cấu trúc chính xác, rõ ràng
  - Không sử dụng các HTML elements được hỗ trợ đặt biệt chỉ bởi một hai vài trình duyệt

# Web server

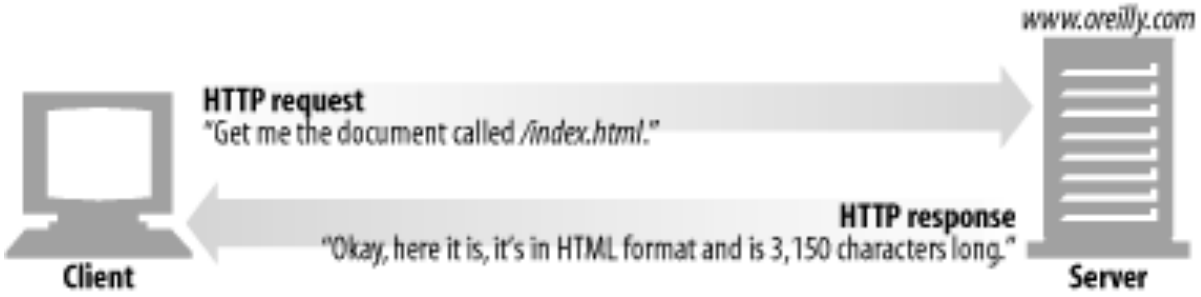
- *Web Server*: Apache, Tomcat, NGINX, MS Internet Information Server, lighttpd, ...
  - Cài đặt tại máy chủ, cung cấp một dịch vụ Web.
  - Lắng nghe các yêu cầu về Web trên một cổng (80).
  - Xử lý các yêu cầu.
  - Tạo kết quả và trả về cho trình duyệt Web.

# NỘI DUNG

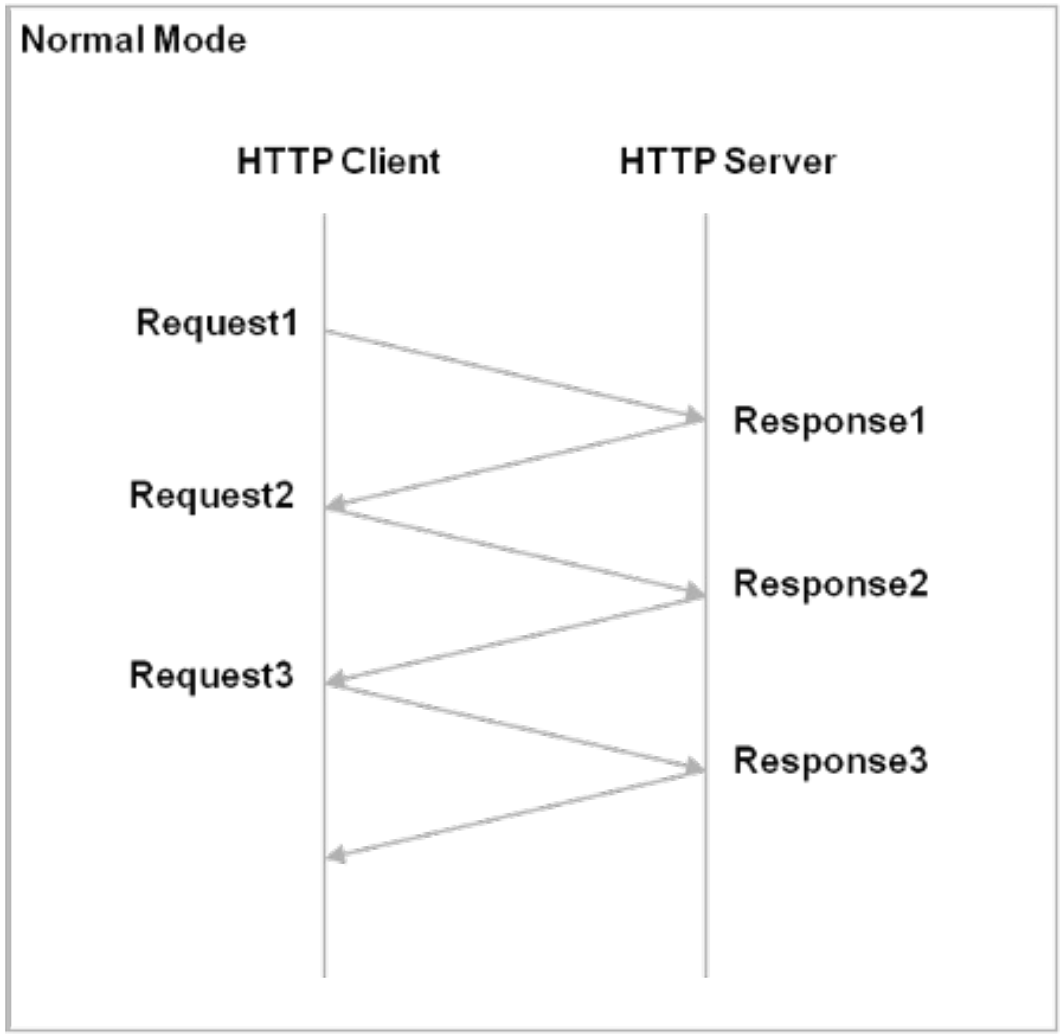
1. Tổng quan
2. Các thành phần của dịch vụ web
3. **Giao thức HTTP**
4. URL
5. HyperText & HyperLink
6. Web Cache

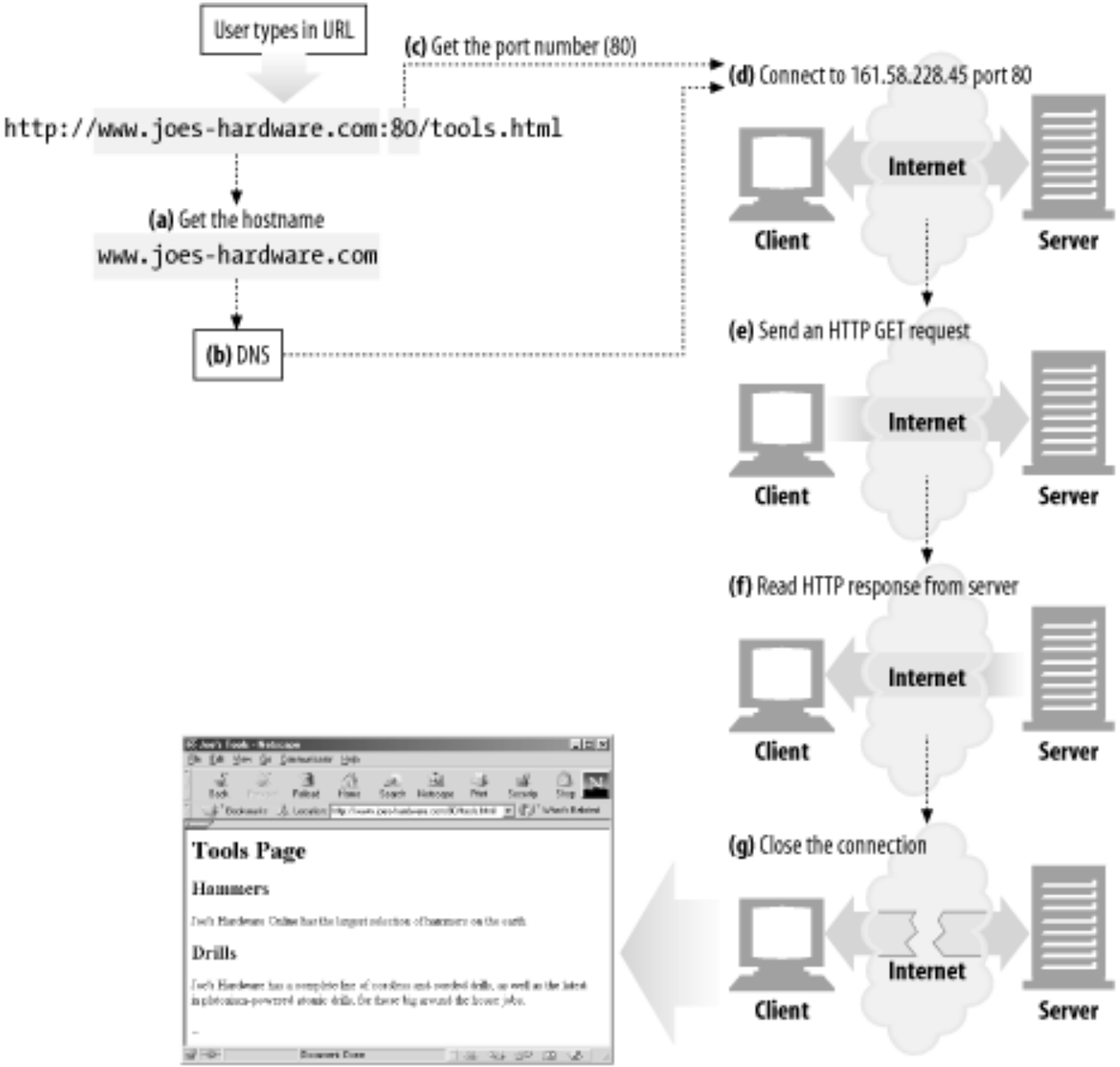
# 3. GIAO THỨC HTTP

- **H**yperText **T**ransfer **P**rotocol
- Dùng để giao tiếp giữa Web Browser và Web Server
- Giao thức ở tầng ứng dụng trong mô hình OSI, hoạt động trên nền giao thức TCP/IP
- Có 2 kiểu thông điệp: request (webbrowser), response (webserver).
- HTTP Server hoạt động mặc định trên cổng 80
- Là giao thức "không trạng thái" (*stateless*)
- Có thể dùng để truyền tải bất kỳ kiểu dữ liệu nào
- Các phiên bản : HTTP/0.9, HTTP/1.0, HTTP/1.1, HTTP/2, HTTP/3



# Mô hình hoạt động

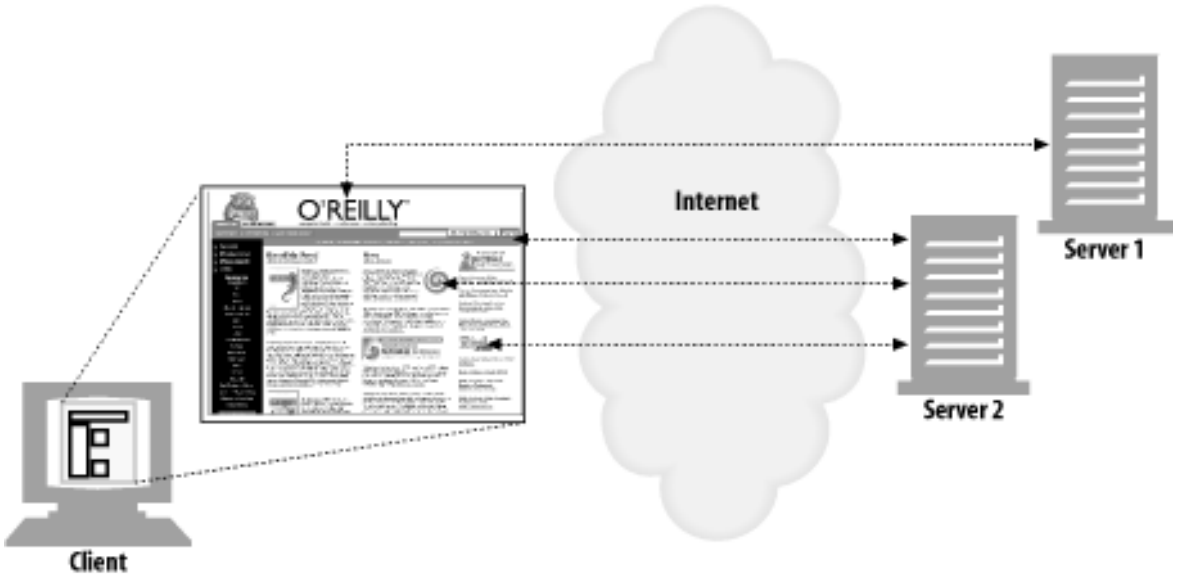


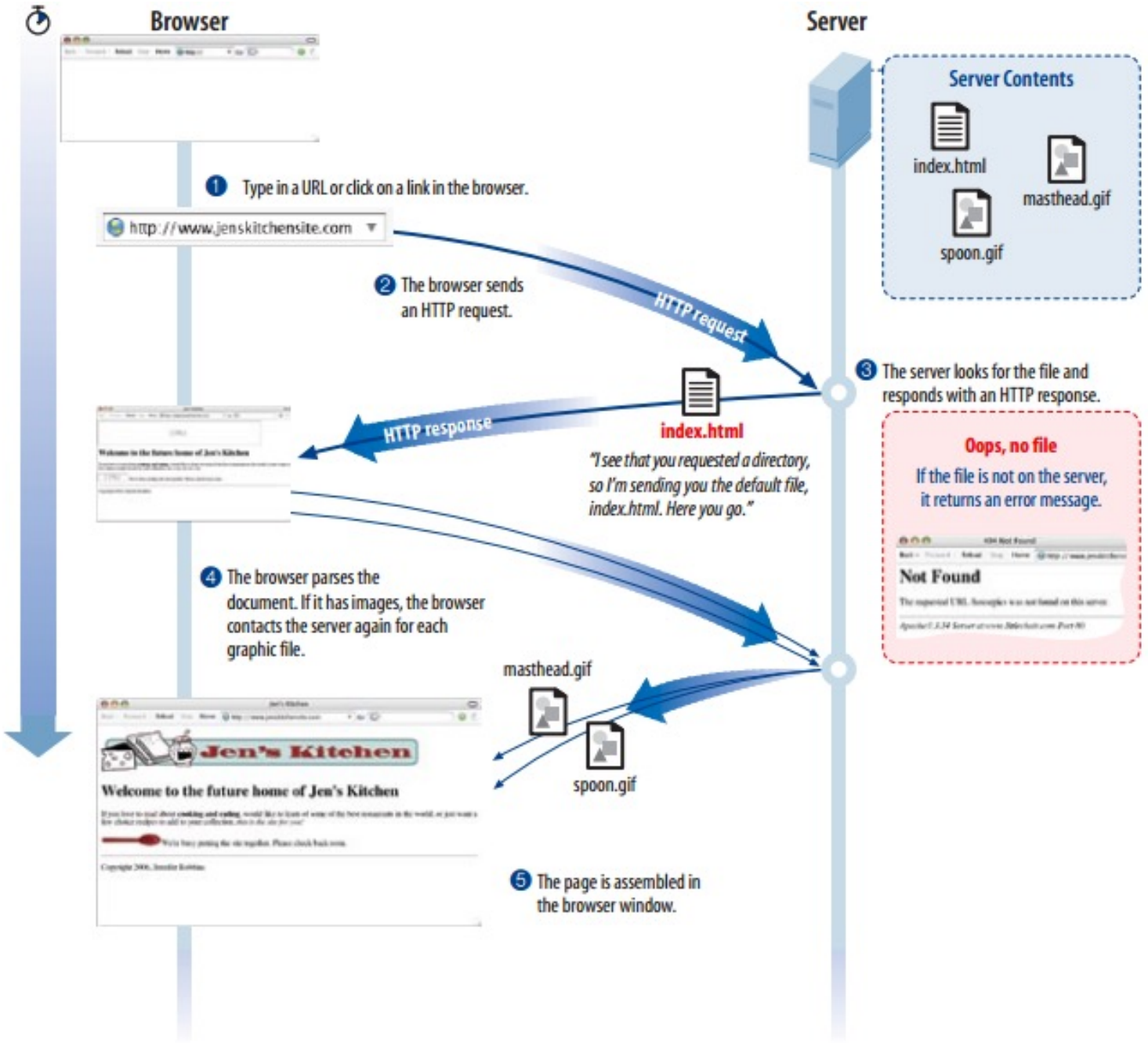



*Browser showing page*

# Mô hình hoạt động (tt)

- Các trang web thường chứa nhiều hơn một đối tượng => yêu cầu một trang web thường sinh ra một loạt các thông điệp HTTP cho mỗi đối tượng trên trang web

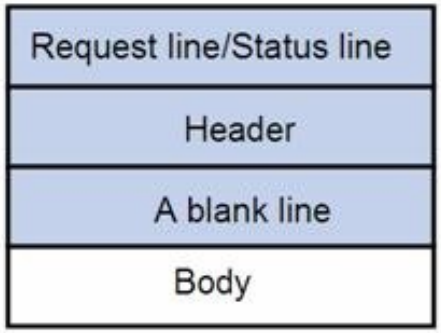



Browser
Server
Server Contents
index.html
masthead.gif
spoon.gif
1 Type in a URL or click on a link in the browser.
http://www.jenskitchensite.com
2 The browser sends an HTTP request.
HTTP request
3 The server looks for the file and responds with an HTTP response.
HTTP response
index.html
"I see that you requested a directory, so I'm sending you the default file, index.html. Here you go."
Oops, no file
If the file is not on the server, it returns an error message.
Not Found
4 The browser parses the document. If it has images, the browser contacts the server again for each graphic file.
masthead.gif
spoon.gif
Jen's Kitchen
Welcome to the future home of Jen's Kitchen
5 The page is assembled in the browser window.

# HTTP Message

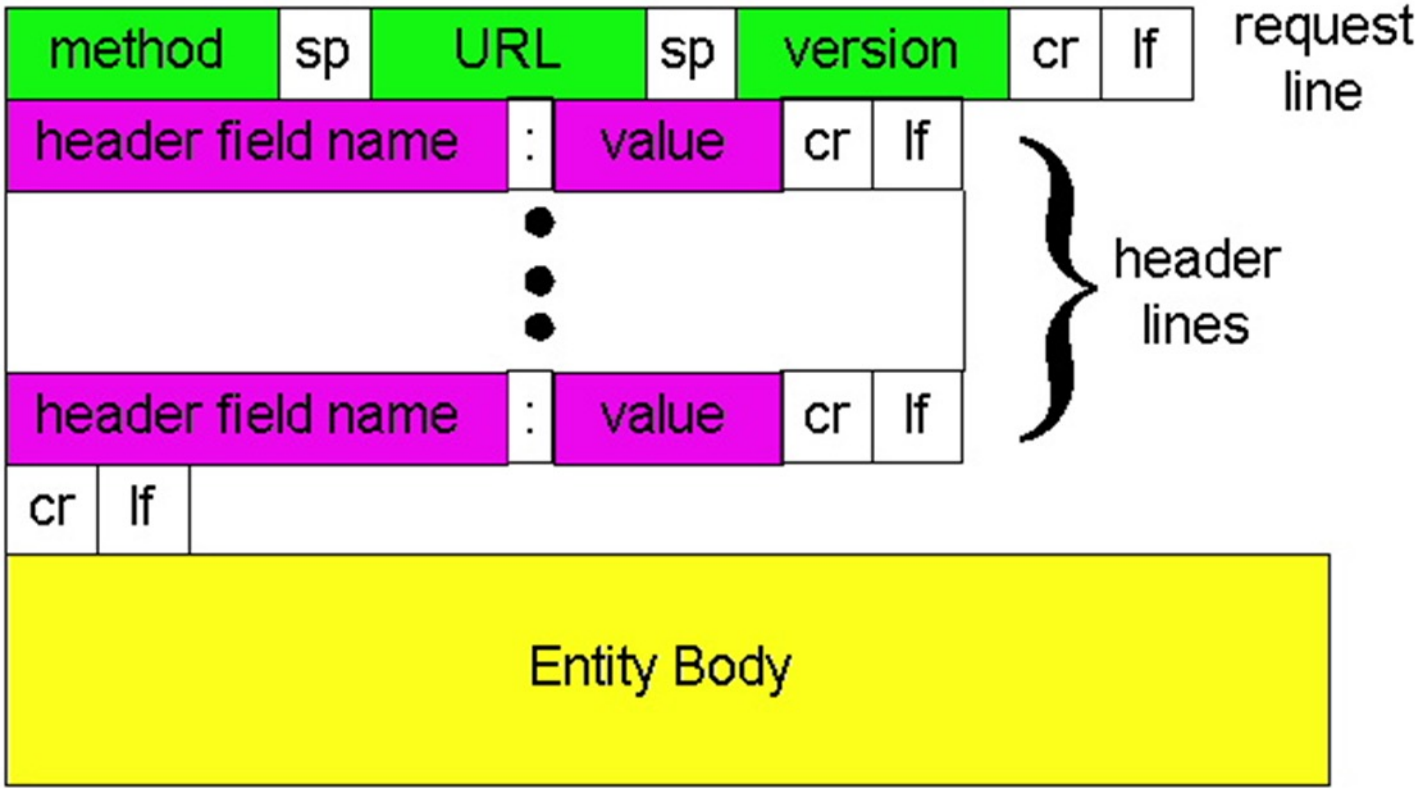
- **Có dạng thuần văn bản, gồm:**
  - **Request line/Status line (Start line):** là dòng đầu tiên, chứa lệnh yêu cầu của client hay mã trạng thái trả lời của server
  - **Header**: có thể không có hoặc có nhiều dòng, mỗi dòng có định dạng như sau:

    `<name>: <value>`
  - A blank line: một dòng trống dùng để phân biệt giữa header và body
  - **Body**: có thể có hoặc không, có thể chứa bất kỳ loại dữ liệu nào (plain text, binary)




** Header: có thể tham khảo thêm tại đây:*
*http://www.tutorialspoint.com/http/http_header_fields.htm*

# http request message



# http request message (tt)

- **Trong đó:**
  - **Method**: là lệnh mà client muốn server thực hiện trên nguồn tài nguyên. Nó là một từ đơn như "GET", "HEAD" hay, "POST"
  - **URL**: địa chỉ nguồn tài nguyên
  - **Version**: phiên bản HTTP mà thông điệp sử dụng
  - Cr (carriage return) và lf (line feed) là những ký tự trở về đầu dòng và xuống dòng, đánh dấu kết thúc thông điệp

| Method | Description |
|---|---|
| GET | Lấy về tài liệu được xác định trong URL |
| HEAD | Giống như GET, nhưng trong thông điệp trả về không có body |
| POST | Cung cấp thông tin cho server |
| PUT | Tải tài liệu lên server và đặt ở vị trí được xác định trong URL |
| DELETE | Xóa tài liệu nằm ở vị trí URL trên server |

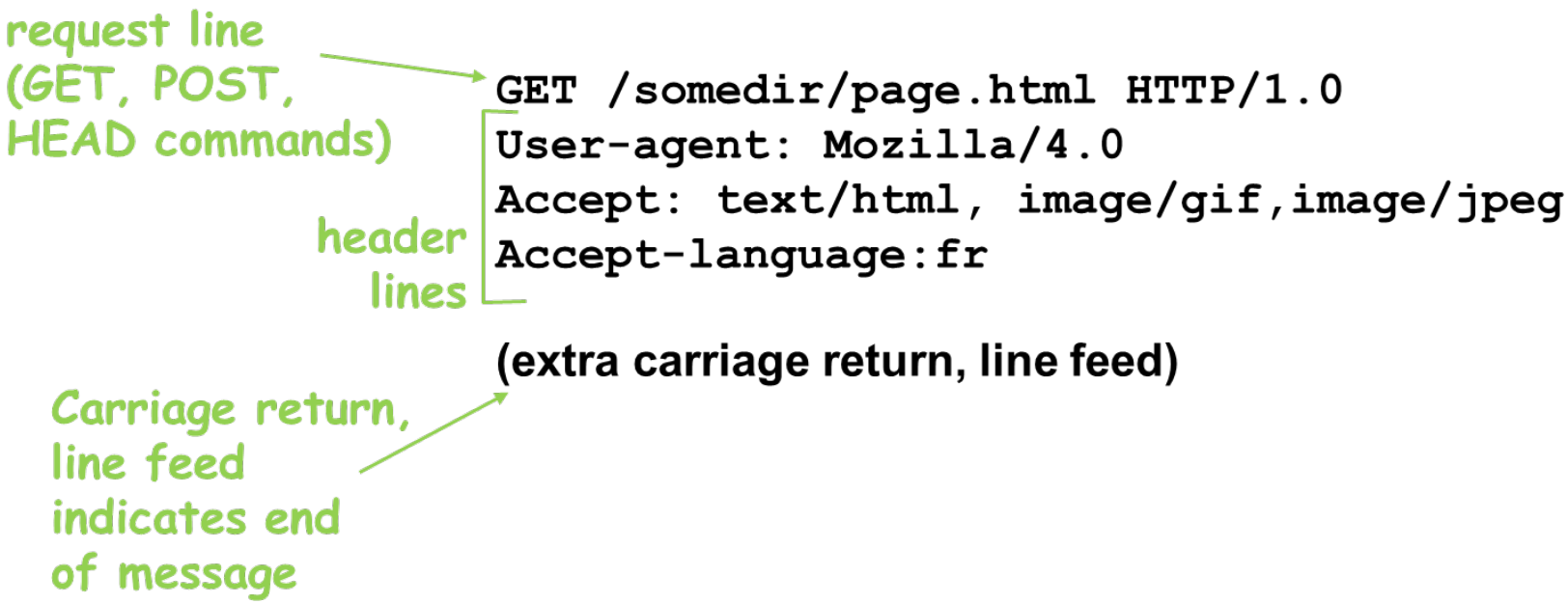
# GET vs POST

| | GET | POST |
|---|---|---|
| **BACK button/Reload** | Harmless | Data will be re-submitted (the browser should alert the user that the data are about to be re-submitted) |
| **Bookmarked** | Can be bookmarked | Cannot be bookmarked |
| **Cached** | Can be cached | Not cached |
| **Encoding type** | application/x-www-form-urlencoded | application/x-www-form-urlencoded or multipart/form-data. Use multipart encoding for binary data |
| **History** | Parameters remain in browser history | Parameters are not saved in browser history |

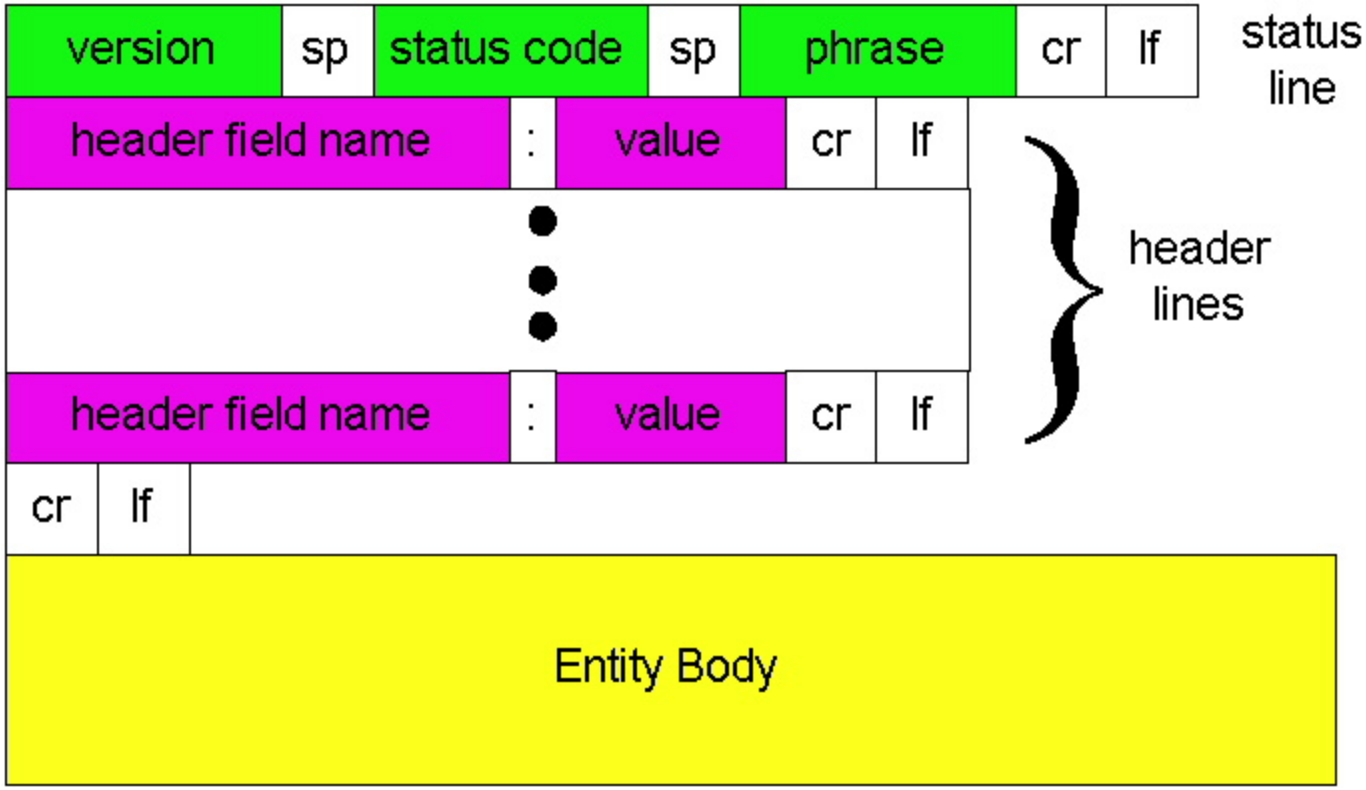
# GET vs POST

| | GET | POST |
|---|---|---|
| **Restrictions on data length** | Yes, when sending data, the GET method adds the data to the URL; and the length of a URL is limited (maximum URL length is 2048 characters) | No restrictions |
| **Restrictions on data type** | Only ASCII characters allowed | No restrictions. Binary data is also allowed |
| **Security** | GET is less secure compared to POST because data sent is part of the URL<br><br>Never use GET when sending passwords or other sensitive information! | POST is a little safer than GET because the parameters are not stored in browser history or in web server logs |
| **Visibility** | Data is visible to everyone in the URL | Data is not displayed in the URL |

# http request message (tt)



# http response message



# Status codes

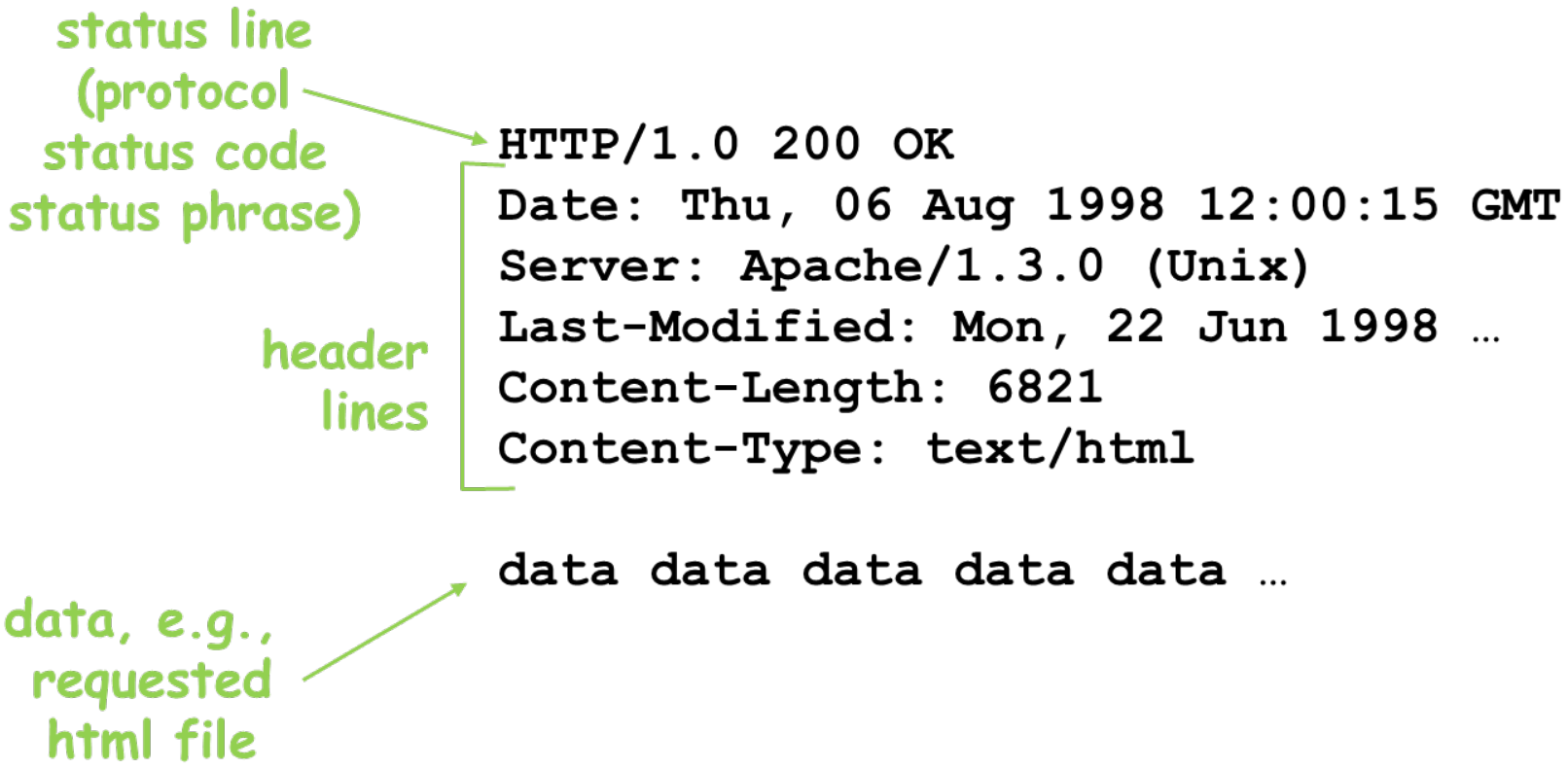
| Mã | Loại | Lý do |
|---|---|---|
| 1xx | Thông tin | Đã nhận được yêu cầu, đang tiếp tục xử lý |
| 2xx | Thành công | Thao tác đã được tiếp nhận, hiểu được và chấp nhận được |
| 3xx | Chuyển hướng | Cần thực hiện thêm thao tác để hoàn tất yêu cầu được đặt ra |
| 4xx | Lỗi client | Yêu cầu có cú pháp sai hoặc không thể được đáp ứng |
| 5xx | Lỗi server | Server thất bại trong việc đáp ứng một yêu cầu hợp lệ |

# Status codes (tt)

| HTTP status code | Description |
|---|---|
| 200 | OK. Document returned correctly. |
| 302 | Redirect. Go someplace else to get the resource. |
| 404 | Not Found. Can't find this resource. |

- **More status codes:**
  **http://www.tutorialspoint.com/http/http_status_codes.htm**

# http response message



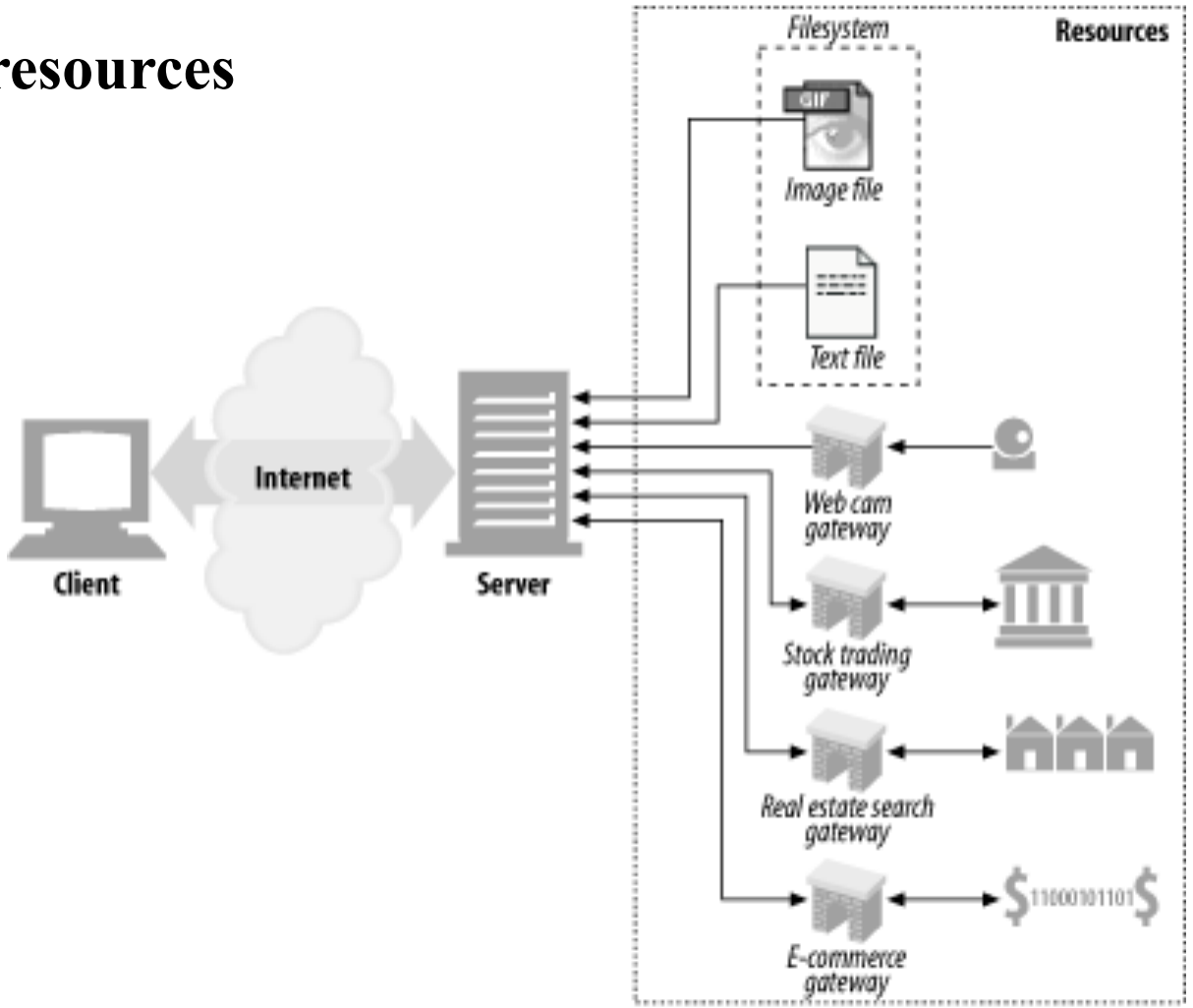

(a) Request message
Request start line (command)
GET /tools.html HTTP/1.0
Request headers
User-agent: Mozilla/4.75 [en] (Win98; U)
Host: www.joes-hardware.com
Accept: text/html, image/gif, image/jpeg
Accept-language: en
No request body
Client
www.joes-hardware.com
(b) Response message
Response start line (status)
HTTP/1.0 200 OK
Response headers
Date: Sun, 01 Oct 2000 23:25:17 GMT
Server: Apache/1.3.11 BSafe-SSL/1.38 (Unix)
Last-modified: Tue, 04 Jul 2000 09:46:21 GMT
Content-length: 403
Content-type: text/html
Response body
<HTML>
<HEAD><TITLE>Joe's Tools</TITLE></HEAD>
<BODY>
<H1>Tools Page</H1>
<H2>Hammers</H2>
<P>Joe's Hardware Online has the largest selection of hammers on the earth.</P>
<H2><A NAME=drills></A>Drills</H2>
<P>Joe's Hardware has a complete line of cordless and corded drills, as well as the latest in plutonium-powered atomic drills, for those big around the house jobs./<P>...
</BODY>
</HTML>

# NỘI DUNG

1. Tổng quan
2. Các thành phần của dịch vụ web
3. Giao thức HTTP
4. **URL**
5. HyperText & HyperLink
6. Web Cache

# 4. URL

- **Web resources**



# URL

- **URL (Uniform Resourse Locator)** hay bộ định vị tài nguyên đồng dạng là địa chỉ dùng để định vị các nguồn tài nguyên trên Internet
- **Cú pháp tổng quát:**

  <**protocol**>://<user>:<password>@<**host**>:<port>/<**path**>
  ;<params>?<query>
- **Trong đó:**
  - **protocol**: là giao thức được dùng (http, file, ftp, mailto,..)
  - **host**: là tên máy chủ cung cấp dịch vụ Web, FTP,..
  - **path**: là đường dẫn cục bộ chỉ đến nguồn tài nguyên trên server
  - **params**: gồm các cặp name/value dùng để cung cấp thêm bất kỳ thông tin bổ xung cần thiết để truy cập nguồn tài nguyên
  - **query**: dùng để gửi các tham số đến ứng dụng trên server, có định dạng phổ biến là: $name_1$=$value_1$[&$name_2$=$value_2$][&…]

# Ví dụ về URL


1
Use HTTP protocol
2
Go to www.joes-hardware.com
3
Grab the resource called /specials/saw-blade.gif
http://www.joes-hardware.com/specials/saw-blade.gif
Content-type: image/gif
Content-length: 8572
Client
www.joes-hardware.com

# Một số URL phổ biến

- **HTTP:**

  http://<host>:<port>/<path>?<query>

  *Ví dụ*:

  http://www.microsoft.com

  http://www.ctu.edu.vn:8080/cong/home.htm

  http://www.joes-hardware.com/inventory-check.cgi?item=12731

- **FTP:**

  ftp://<user>:<password>@<host>:<port>/<path>;<params>

  *Ví dụ*:

  ftp://ftp.cit.ctu.edu.vn/giaotrinh/

  ftp://prep.ai.mit.edu/pub/gnu;type=d

  ftp://ttinternet:ttinternet@172.18.211.19/thuctap/file1.txt

# Một số URL phổ biến (tt)

- **Email:**

  mailto:email_address

  *Ví dụ*:

  mailto:tttgiang@cit.ctu.edu.vn

- **File trên đĩa:**

  file://<host>/<path>

  *Ví dụ*:

  file://internet_server/course/index.htm

  file:///c:/course/test.html

# URL tuyệt đối & URL tương đối

- **URL tuyệt đối:**
  - Là địa chỉ đầy đủ của một tài nguyên.
  - Bao gồm giao thức, tên máy chủ, đường dẫn và tên tập tin.
  - Ví dụ: *http://www.cit.ctu.edu.vn/student/index.html*
- **URL tương đối:**
  - Là một địa chỉ không đầy đủ của một tài nguyên.
  - Bao gồm đường dẫn (có thể không có) và tên tập tin.
  - Ví dụ 1:
    - Người dùng đang đọc trang web:
      http://www.cit.ctu.edu.vn/student/homepage.php
    - Địa chỉ URL tương đối URL= chuyenmuc.php
      - Phần thông tin bị mất http://www.cit.ctu.edu.vn/student/
      - Trình duyệt tự xác định URL tuyệt đối:
        URL= http://www.cit.ctu.edu.vn/student/chuyenmuc.php

# URL tuyệt đối & URL tương đối (tt)

- **URL tương đối (tt):**
  - Ví dụ 2:
    - Người dùng đang đọc trang web:

      http://www.cit.ctu.edu.vn/student/homepage.php
    - Địa chỉ URL tương đối URL= ../index.php
      - Phần thông tin bị mất http://www.cit.ctu.edu.vn/student/
      - Trình duyệt tự xác định URL tuyệt đối:

        URL= http://www.cit.ctu.edu.vn/index.php
    - Ký hiệu:
      - "/"  thư mục gốc của web server.
      - "../" được trình duyệt hiểu như trở về thư mục cấp trên.

# URL Encoding

- URLs khi được gửi qua internet các ký tự phải thuộc bộ ký tự ASCII
- URLs có chứa các ký tự bên ngoài bộ ký tự ASCII thì phải được chuyển đổi sang định dạng ASCII trước khi gửi => URL Encoding
- URL Encoding: thay thế các ký tự không thuộc bộ mã ASCII bằng một ký hiệu "%" + hai số thập lục phân theo sau (VD: "*" => %2A)
- URLs không thể chứa khoảng trắng => thay thế bằng "+" hay %20
- VD: http://www.example.com/new%20pricing.html
- *URL Encoding Reference:* *http://w3schools.com/tags/ref_urlencode.asp*

# NỘI DUNG

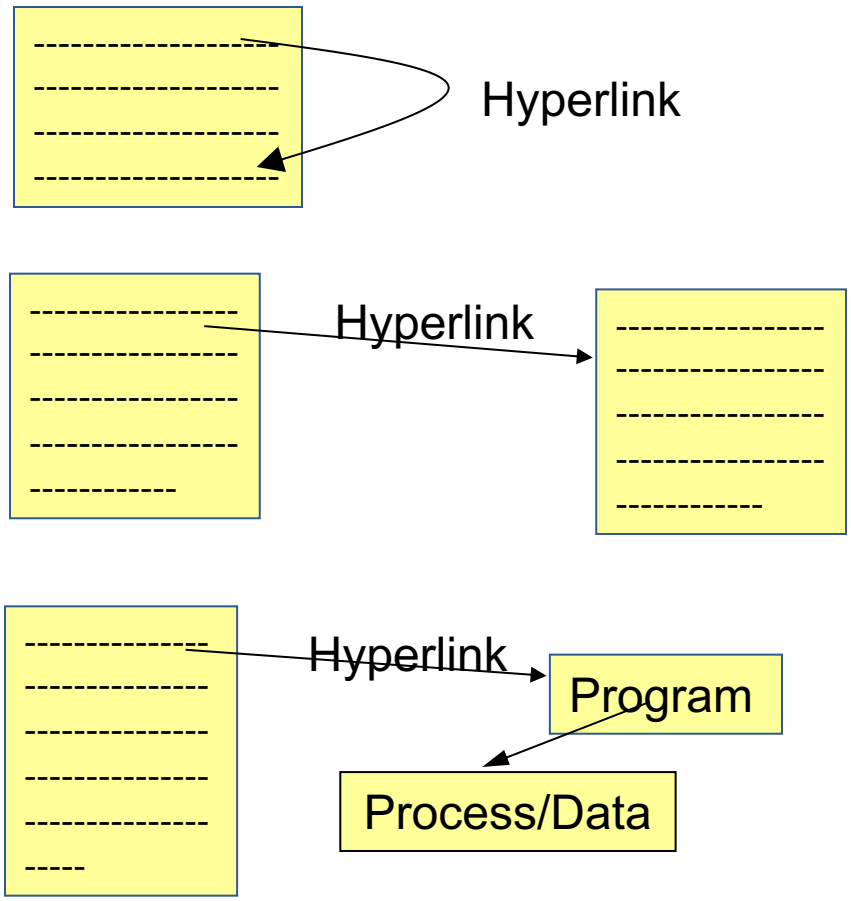
1. Tổng quan
2. Các thành phần của dịch vụ web
3. Giao thức HTTP
4. URL
5. **HyperText & HyperLink**
6. Web Cache

# 5. HYPERLINK & HYPERTEXT

- **HyperText:** là hệ thống liên kết các phần tử thông tin nhờ vào các liên kết bằng văn bản có thể kích hoạt hay còn gọi là các siêu liên kết.
- **HyperLink (Siêu liên kết):** Là mối nối kết giữa phần tử thông tin này với phần tử thông tin khác. Phần tử thông tin có thể là:
  - Văn bản, siêu văn bản, website
  - Âm thanh, hình ảnh
  - Tập tin, các đối tượng ActiveX (Word, Excel,…)
  - Những chương trình có thể thực thi viết bằng các ngôn ngữ như Java, Java Applet, ASP, ASP.NET, PHP,…

# Các loại siêu liên kết

- **Liên kết trong:** liên kết trong một tài liệu chỉ đến một phần tử thông tin ngay trong chính tài liệu đó.
- **Liên kết ngoài:** liên kết đến một tài liệu khác bên ngoài tài liệu đang tra cứu.
- **Liên kết có thể thực thi được:** liên kết ngoài, thực thi một chương trình xử lý dữ liệu theo yêu cầu người dùng Web, và cho ra thông tin kết quả.



# NỘI DUNG

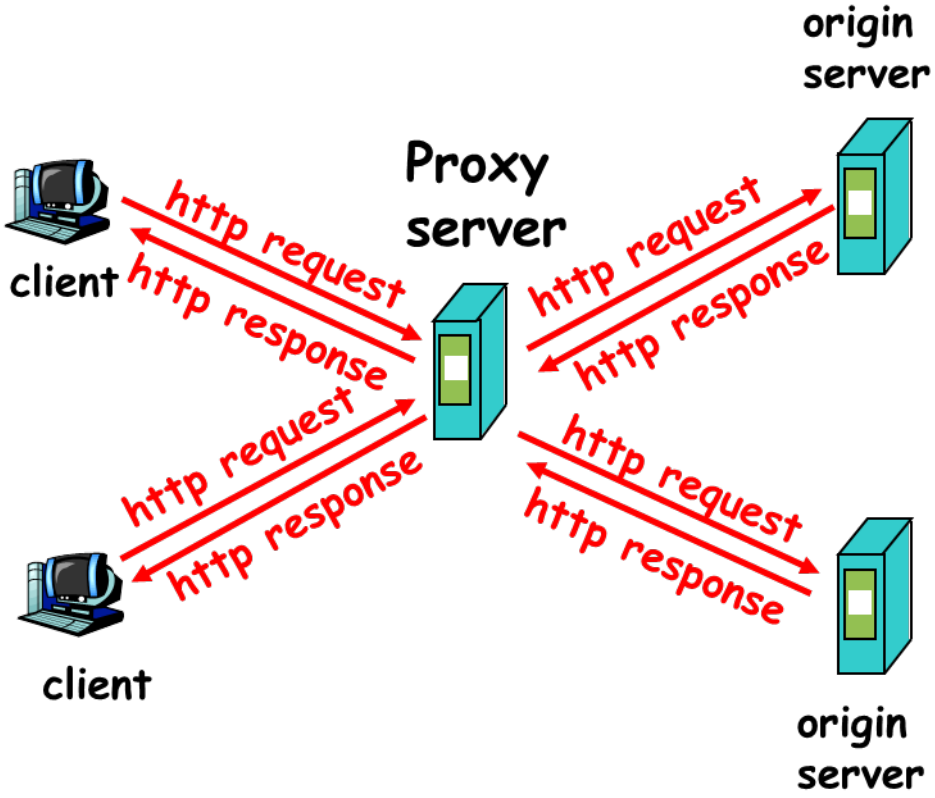
1. Tổng quan
2. Các thành phần của dịch vụ web
3. Giao thức HTTP
4. URL
5. HyperText & HyperLink
6. **Web Cache**

# 6. WEB CACHE

- **Web cache là một cơ chế lưu trữ tạm bản sao của các tài nguyên web (các trang html, hình ảnh, …) nhằm đáp ứng cho client mà không cần truy xuất đến server gốc.**
- **Lợi ích của web cache:**
  - Giảm thời gian đáp ứng cho client vì không cần truy xuất đến server gốc.
  - Giảm tải cho web server.
  - Giảm lưu thông trên mạng, tiết kiệm băng thông => hạn chế tình trạng nghẽn (bottleneck) đường truyền.
- **Có 2 loại web cache chính:**
  - Private cache (Browser cache), Public cache (Proxy cache).

# Hoạt động của web cache

- **Tất cả yêu cầu http của client được gởi đến web cache**
  - Nếu đối tượng yêu cầu đã được lưu trữ tại web cache, web cache sẽ lập tức đáp ứng cho client
  - Ngược lại, web cache sẽ truy xuất đến server gốc, nhận đáp ứng, chuyển đến client, đồng thời cũng lưu 1 bản sao trên web cache



# Ngăn chặn web cache

- **Trong lập trình**
  - Thêm vào dòng lệnh

<META HTTP-EQUIV="PRAGMA" CONTENT="NO-CACHE">

# Question ?