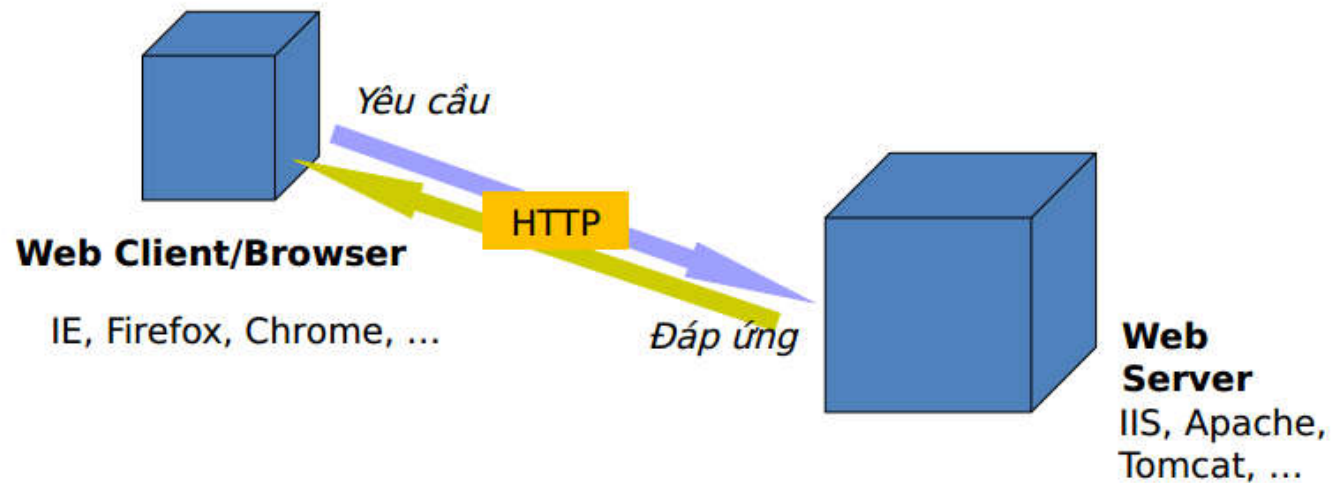


Python – CGI Programming

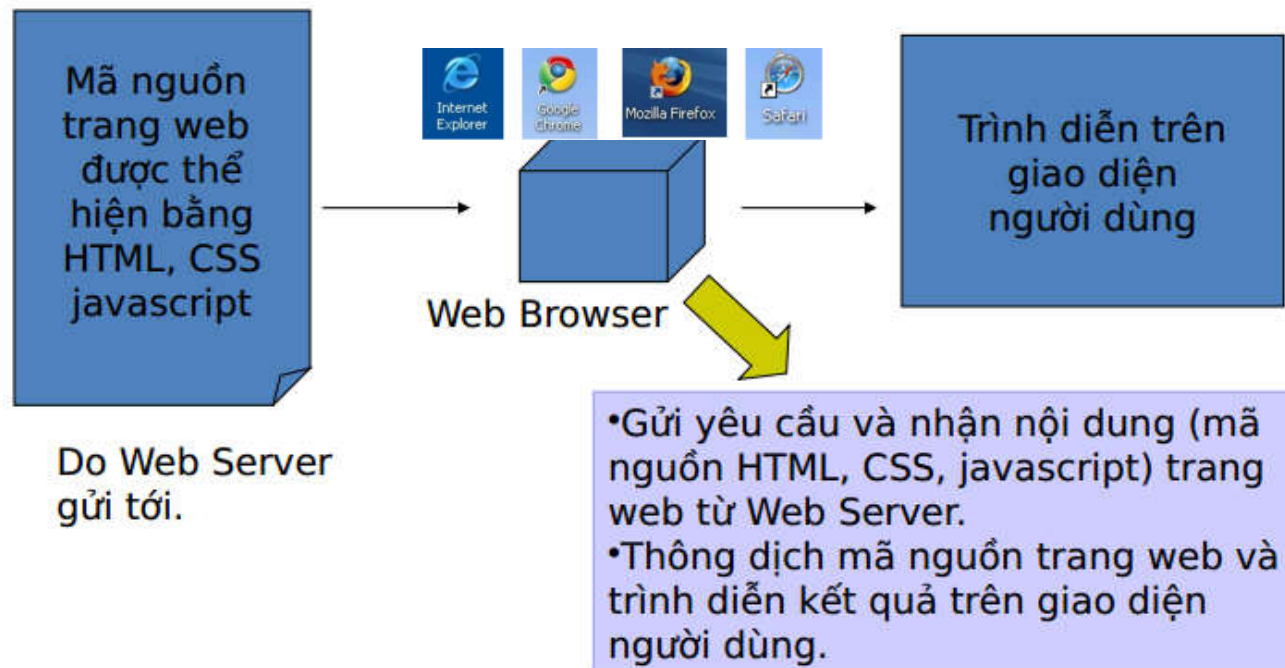
Nội dung

- ❖ Mô hình Web application
- ❖ CGI (Common Gateway Interface)
- ❖ GET/POST
- ❖ Interface component
- ❖ Bài tập thực hành

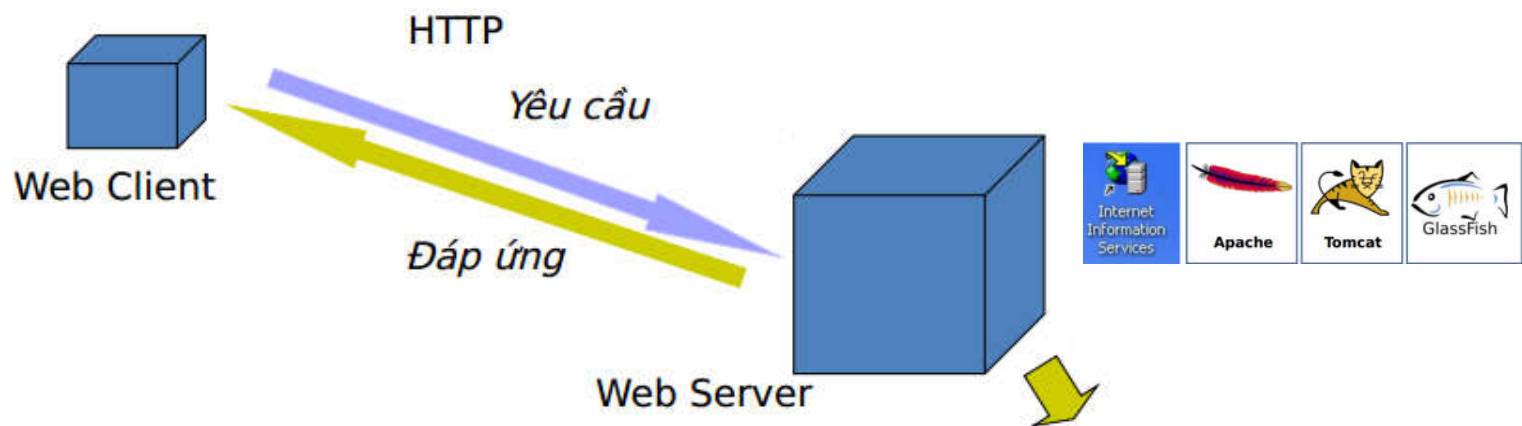
Kiến trúc Web



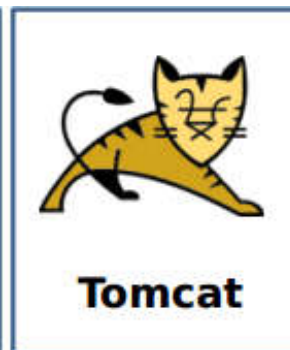
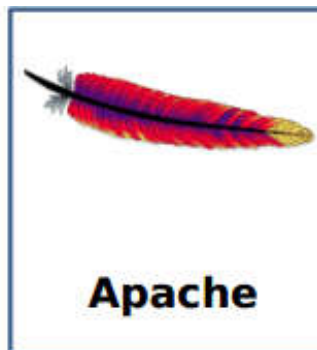
Web Browser



Web Server



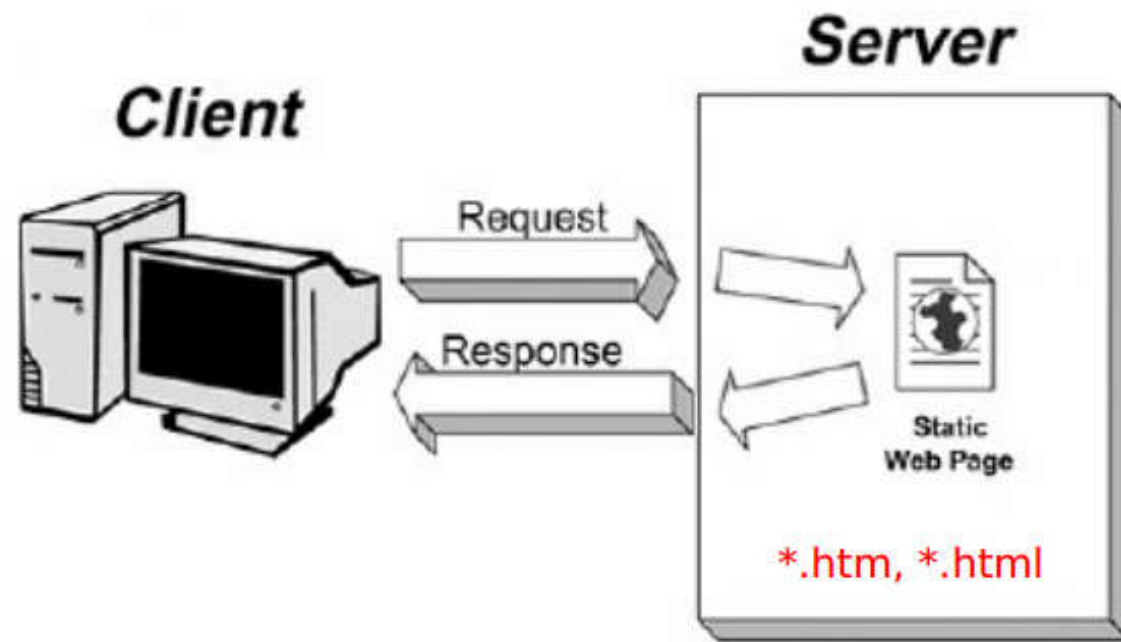
- Nhận yêu cầu của Web Client, chuyển cho ứng dụng web hoặc App. Server
- Nhận trang web từ ứng dụng web hoặc App. Server rồi gửi cho Web client.



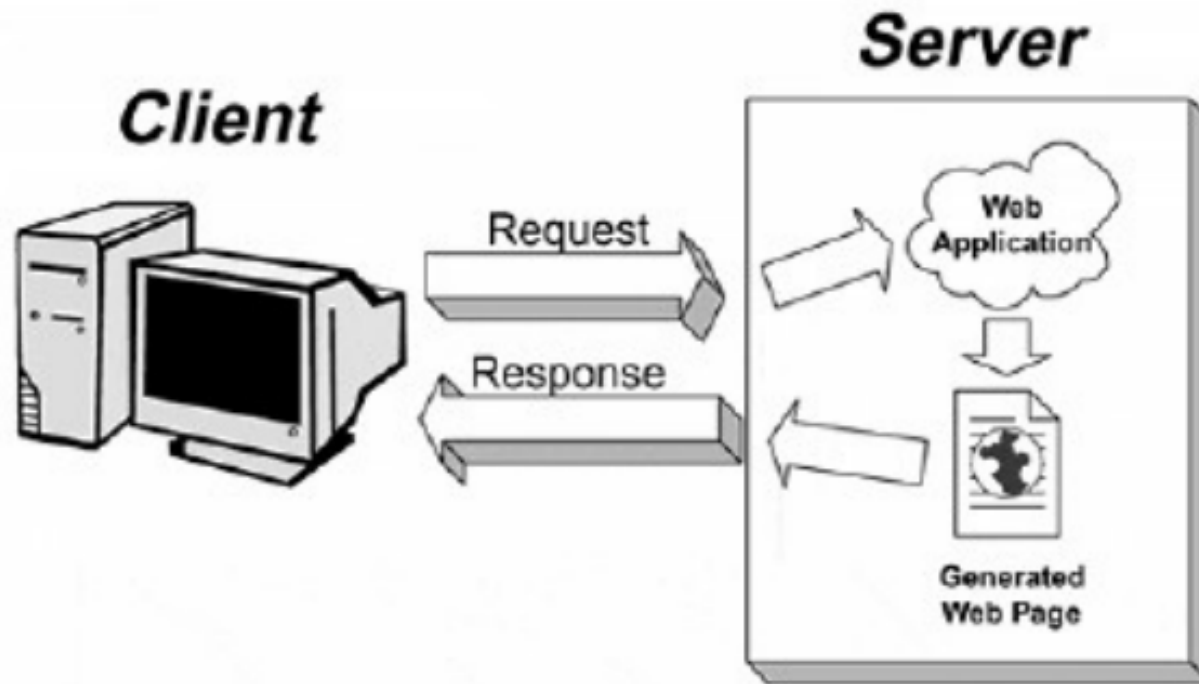
Phân loại web

- ❖ Tùy vào cách thức cung cấp nội dung trang Web của Web Server, ta có trang Web tĩnh hoặc động.
 - Web tĩnh (static web): Trang web được lưu sẵn trong đĩa cứng (.htm, .html).
 - Web động (dynamic web): Trang web được ứng dụng Web sinh ra khi có yêu cầu.
- ❖ Có nhiều công nghệ sinh web động như PHP, ASP, ASP.NET, JSP, Python, Java...

Web tĩnh



Web động



-
- ❖ Web Server quản lý tất cả các ứng dụng web.
 - ❖ Các ứng dụng web được tổ chức theo nhóm ứng dụng (Application Pool).
 - ❖ Một ứng dụng web sử dụng một cổng (Port) để giao tiếp với client (cổng mặc định là 80).
 - ❖ Địa chỉ ứng dụng = địa chỉ máy chủ cài đặt web server (IP):số hiệu cổng = socket.
 - ❖ Ví dụ: địa chỉ truy cập một ứng dụng là *<http://10.247.149.2:8080>*

CGI là gì?

- ❖ Trang HTML chỉ chứa các nội dung cố định hoặc có thể thao tác thay đổi qua DHTML ở client.
 - DHTML (Dynamic HTML) là trang HTML có chứa các đoạn mã JavaScript tạo các hiệu ứng, thay đổi các phần tử trong trang HTML.
 - DHTML kết hợp giữa HTML, Javascript và Cascading Style Sheets(CSS).
 - CSS là sự kết hợp giữa các tags HTML và style. Style có thể chứa nhiều thuộc tính.
- ❖ Nhu cầu sử dụng các trang web như một ứng dụng (giao tiếp với user, tìm kiếm, nội dung thay đổi, tương tác các ứng dụng, với database...)=> ứng dụng web (Web application)

-
- ❖ CGI là một chuẩn xác định cách thức trao đổi thông tin giữa web server và một custom script.
 - ❖ Hiện nó được phát triển và maintain bởi NCSA (National Computer Security Association) - là một tổ chức hợp tác giữa các công ty, hiệp hội, các tổ chức chính phủ trên khắp thế giới chuyên nghiên cứu về vấn đề an toàn trong máy tính, được sáng lập vào năm 1989.
 - ❖ Version hiện tại là CGI/1.1 và CGI/1.2 đang trong quá trình phát triển.

DHTML

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Javascript example about timer</TITLE>
<SCRIPT language="JavaScript">
<!--
var second_counter=0, counter=0;
function my_timer(){
D = new Date();
seconds= D.getSeconds();
if(seconds!=second_counter)  counter++;
second_counter=seconds;
if(counter>=1000) counter=0;
document.images[0].src= get_images(counter/100);
document.images[1].src= get_images((counter%100)/10);
document.images[2].src= get_images(counter%10);
SecondText.innerText=counter;
setTimeout('my_timer()',1000);
}
```

Lập trình web với CGI (1)

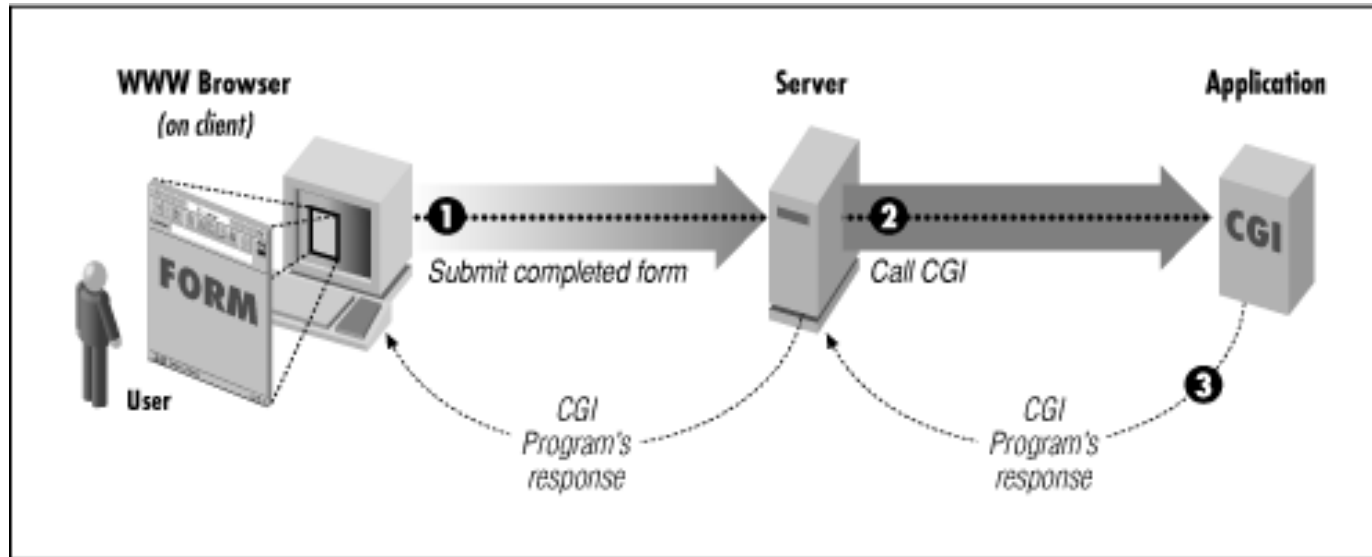
- ❖ Một ứng dụng web theo chuẩn CGI có các đặc điểm:
 - Là ứng dụng chạy trên nền web server: Trình duyệt sẽ kết nối với HTTP web server và yêu cầu URL, filename...
 - Nhận thông tin từ web browser và xuất thông tin để web browser hiển thị thông qua web server: Web server sẽ phân tích cú pháp URL và tìm kiếm filename. Nếu nó tìm thấy file đó sau đó gửi chúng quay ngược lại cho trình duyệt, nếu không thì chúng sẽ gửi một thông báo lỗi mô tả request đến file bị sai
 - Ứng dụng có thể được viết với bất cứ ngôn ngữ lập trình có standard input và standard output. (C/C++, Perl, Shell script, Dos shell...)

Lập trình web với CGI (2)

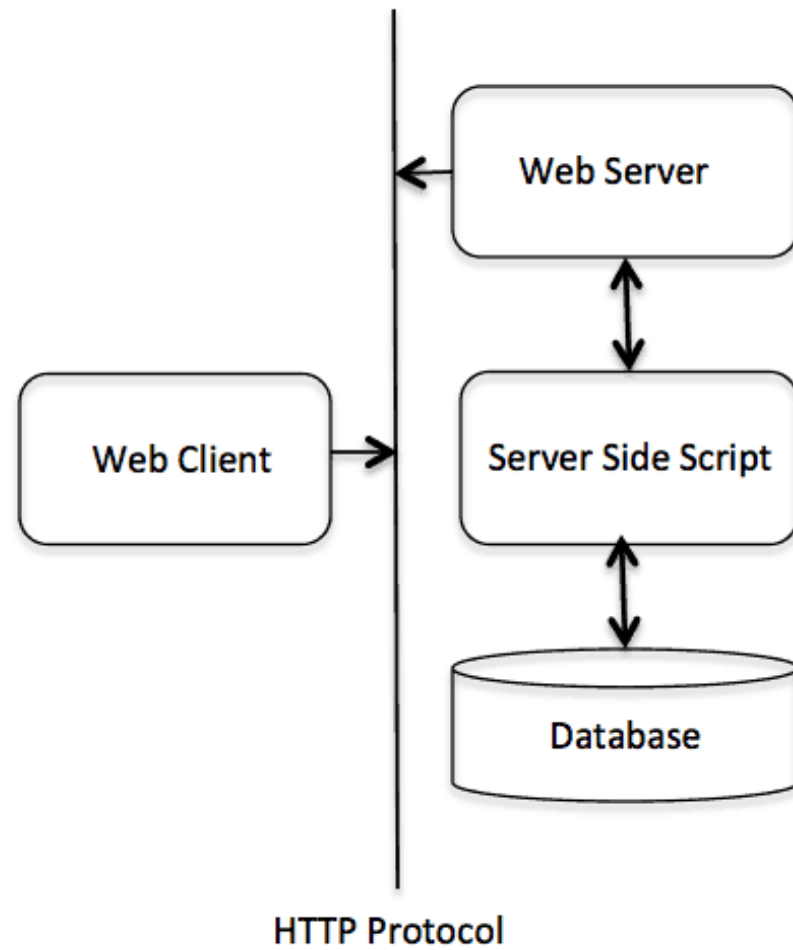
- ❖ Cách thức hoạt động của ứng dụng web CGI:
 - Web server nhận request ứng dụng CGI từ browser.
 - Web server tìm kiếm và gọi đến ứng dụng CGI tương ứng, truyền các thông số bằng các biến môi trường (thông qua standard input).
 - Ứng dụng web CGI xử lý, giao tiếp với các ứng dụng khác (database, mail...), xuất kết quả dạng HTML qua standard output đến web server.
 - Web server nhận kết quả và trả về cho browser.

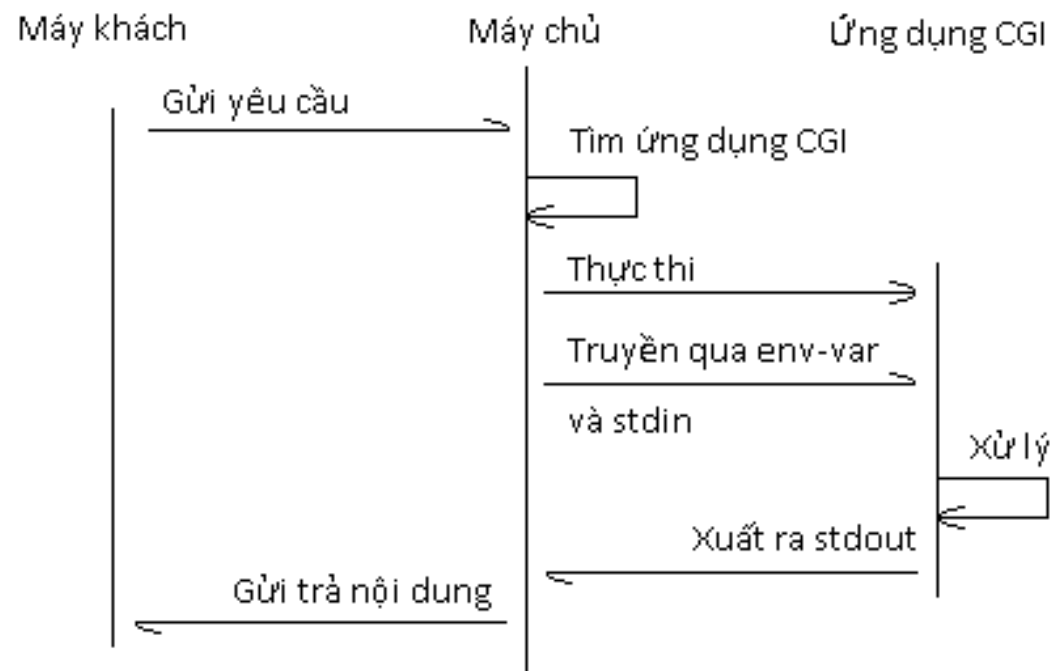
Lập trình web với CGI (3)

❖ Hình vẽ minh họa hoạt động CGI



❖ Kiến trúc CGI





Cấu hình Web server

- ❖ Điều kiện tiên quyết là Web Server hỗ trợ CGI và nó được cài đặt để xử lý chương trình CGI.
- ❖ Chúng ta sẽ sử dụng một web server khá phổ biến hiện nay là Apache.
- ❖ Cài đặt môi trường:
 - XAMPP: <https://www.apachefriends.org/index.html>
 - Trong XAMPP đã bao gồm: Apache + MariaDB + PHP + Perl

-
- ❖ Tất cả chương trình CGI được thực thi bởi HTTP server và được lưu trong 1 thư mục được cấu hình sẵn. Thư mục này được gọi là CGI Directory và theo quy ước nó được đặt tên là `.../cgi-bin`.
 - ❖ Theo quy ước, CGI file có extension như là `*.cgi` nhưng lập trình viên vẫn có thể giữ extension là `*.py`.

- ❖ Mặc định, Linux server được configure để chỉ chạy các scrip trong thư mục `/var/www/cgi-bin` còn trên window là `/xampp/cgi-bin`.
- ❖ Nếu muốn chỉ định bất kỳ thư mục nào khác để chạy CGI script, hãy comment những dòng dưới đây trong `httpd.conf` file.

Window	Linux
<pre><Directory "C:/xampp/cgi-bin"> AllowOverride All Options ExecCGI Require all granted AddHandler cgi-script .py </Directory></pre>	<pre><Directory "/var/www/cgi-bin"> AllowOverride None Options ExecCGI Order allow,deny Allow from all </Directory> <Directory "C:/xampp/cgi-bin"> Options All </Directory></pre>

XAMPP Control Panel v3.2.2 [Compiled: Nov 12th 2015]

XAMPP Control Panel v3.2.2

Modules

Service	Module	PID(s)	Port(s)	Actions
<input type="checkbox"/>	Apache	16448 13816	80, 443	Stop Admin Config Logs
<input type="checkbox"/>	MySQL			Start Admin Config Logs
<input type="checkbox"/>	FileZilla			Start Admin Config Logs
<input type="checkbox"/>	Mercury			Start Admin Config Logs
<input type="checkbox"/>	Tomcat			Start Admin Config Logs

[Config](#)
[Netstat](#)
[Shell](#)
[Explorer](#)
[Services](#)
[Help](#)
[Quit](#)

```

2:59:13 PM [Tomcat] Port 8080 in use by "Unable to open process"!
2:59:13 PM [Tomcat] Tomcat WILL NOT start without the configured ports free!
2:59:13 PM [Tomcat] You need to uninstall/disable/reconfigure the blocking application
2:59:13 PM [Tomcat] or reconfigure Tomcat and the Control Panel to listen on a different port
2:59:13 PM [main] Starting Check-Timer
2:59:13 PM [main] Control Panel Ready
3:00:30 PM [Apache] Attempting to start Apache app...
3:00:30 PM [Apache] Status change detected: running
  
```

Chương trình đầu tiên với CGI

❖ Để hiểu rõ hơn cách hoạt động, chúng ta sẽ tạo một tập tin `webcgi.py` trong thư mục `C:\xampp\htdocs\python` với nội dung như sau:

```
#!C:/python363/python.exe

print("Content-Type: text/html\n")
print("")
print ("First CGI Programming demo!!")
```



Hello Python Web Browser!! This is cool!!

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Các yếu tố chính của chương trình CGI

- ❖ Dòng đầu tiên được gọi là dòng shebang với hai ký tự đặc biệt **#!**. Phần đi ngay sau hai ký tự này là đường dẫn tuyệt đối đến trình thông dịch Python trên hệ thống. Dòng này nói cho máy chủ web biết rằng tập tin này cần được đọc bởi trình thông dịch Python.
- ❖ Dòng lệnh **print** thứ nhất cung cấp một đầu mục (header) cho máy chủ web. Đầu mục này là **Content-Type** với nội dung là **text/html**. Đây là đầu mục bắt buộc trong giao thức **HTTP** hay còn gọi là **HTTP HEADER**, do đó các ứng dụng CGI thông thường phải cung cấp đầu mục này.
- ❖ Dòng lệnh in thứ hai (in ra một dòng trống) báo hiệu sự kết thúc của các đầu mục, và những gì theo sau sẽ là dữ liệu nội dung.
- ❖ Dòng lệnh in thứ ba xuất nội dung chính, là chuỗi ký tự mà ta thấy khi chạy web browser.

Thêm vào các thẻ HTML

```
#!C:/python363/python.exe
print("Content-Type: text/html\n")
#
print("<html>")
print("<head>")
print("<title>Python!</title>")
print("</head>")
print("<body>")
print("<br>")
print("<font size=",14,">H</font>ello <font
color=", 'red', ">HTML</font>.")
print("</br>")
print("</body>")
print("</html>")
```



Hello Python Web Browser!! This is cool!!

Hello HTML.

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Tạo dữ liệu động

```
#!C:/python363/python.exe
```

```
import random
```

```
comp = ("Textbox", "Combobox", "Multichoise", "Grid", "Button")
```

```
print("Content-Type: text/html\n")
print("")
print("<html>")
print("<head>")
print("    <title>Python!</title>")
print("    </head>")
print("    <body>")
print("        Python component: ", random.choice(comp))
print("    </body>")
print("</html>")
```

Các biến môi trường CGI

Tên biến	Miêu tả
CONTENT_TYPE	Kiểu dữ liệu của nội dung. Được sử dụng khi Client đang gửi nội dung đính kèm tới Server. Ví dụ: file upload
CONTENT_LENGTH	Độ dài của thông tin truy vấn. Chỉ có sẵn cho các yêu cầu POST
HTTP_COOKIE	Trả về các Cookie đã thiết lập trong dạng là cặp key/value
HTTP_USER_AGENT	Trường User-Agent chứa thông tin về user agent tạo yêu cầu. Đây là tên của trình duyệt web
PATH_INFO	Path cho CGI script
QUERY_STRING	Thông tin mã hóa URL được gửi với phương thức GET

Các biến môi trường CGI

Tên biến	Miêu tả
REMOTE_ADDR	Địa chỉ IP của host từ xa mà tạo yêu cầu. Biến này hữu ích cho log và xác nhận
REMOTE_HOST	Tên đầy đủ của host tạo yêu cầu. Nếu thông tin này không có sẵn, thì REMOTE_ADDR có thể được sử dụng để lấy địa chỉ IP
REQUEST_METHOD	Phương thức được sử dụng để tạo yêu cầu. Phương thức được sử dụng phổ biến là GET và POST
SCRIPT_FILENAME	Path đầy đủ tới CGI script
SCRIPT_NAME	Tên của CGI script
SERVER_NAME	Tên của CGI script
SERVER_SOFTWARE	Tên và phiên bản của phần mềm mà Server đang chạy trên đó

GET/POST

- ❖ Các dữ liệu nhập được truyền đến ứng dụng web có dạng bộ 2 (khóa, giá trị) (key-value pair).
- ❖ Ví dụ nếu chúng ta điền vào một mẫu đơn có trường nhập tên là **name** và giá trị của nó là Nguyễn Văn A thì khóa (key) sẽ là **name** và giá trị (value) là Nguyễn Văn A.
- ❖ Thông thường có hai phương thức truyền dữ liệu đến ứng dụng web là GET và POST.

GET

- ❖ Trong phương thức GET, các bộ 2 (khóa, giá trị) này sẽ được truyền qua URL.
- ❖ **URL** – Uniform Resource Locator hay Định vị tài nguyên đồng nhất dùng để xác định vị trí của một tài nguyên trên Internet: *scheme://domain:port/path?query_string#bookmark*



- ❖ Với ví dụ ở trên, URL sẽ có dạng *http://host/path?name=Nguyễn+Văn+A*

-
- ❖ Đi ngay phía sau đường dẫn đến ứng dụng CGI là một dấu chấm hỏi (?). Ký tự này dùng để thông báo phần phía sau là dữ liệu nhập.
 - ❖ Phân cách giữa khóa và giá trị của dữ liệu nhập là dấu bằng (=).
 - ❖ Khóa và giá trị được chuyển mã theo dạng phù hợp. Chúng ta thấy rằng ký tự khoảng trắng được chuyển thành ký tự cộng (+). Việc chuyển mã này nhằm làm cho URL không chứa các ký tự đặc biệt có thể gây nhầm lẫn.
 - ❖ Không được nêu rõ trong ví dụ là ký tự phân cách các bộ 2 (khóa, giá trị) là ký tự và (&).

Chú ý với GET

- ❖ Nếu có password hoặc bất cứ thông tin nhạy cảm nào khác cần truyền tới Server thì **đừng bao giờ** sử dụng phương thức GET.
- ❖ Phương thức GET có giới hạn kích cỡ: chỉ có 1024 ký tự có thể được gửi trong một chuỗi yêu cầu.
- ❖ Phương thức GET gửi thông tin bởi QUERY_STRING Header và sẽ là có thể truy cập trong chương trình CGI thông qua biến môi trường QUERY_STRING.

❖ Tạo file httpget.py

```
#!/C:/python363/python.exe
# Import cac module de xu ly CGI
import cgi, cgitb
# Tao instance cua FieldStorage
form = cgi.FieldStorage()
# Lay du lieu tu cac truong
first_name = form.getvalue('first_name')
last_name = form.getvalue('last_name')
print("Content-type:text/html\r\n\r\n")
print("<html>")
print("<head>")
print("<title>Chuong trinh CGI thu hai</title>")
print("</head>")
print("<body>")
print("<h2>Hello:</h2>", first_name, last_name)
print("</body>")
print("</html>")
```

❖ Chạy url:

http://localhost/python/httpget.py?first_name=Nguyen%20Van&last_name=A

❖ Kết quả



POST

- ❖ Một phương thức đáng tin cậy hơn để truyền thông tin tới một chương trình CGI là phương thức POST.
- ❖ Phương thức này đóng gói thông tin theo đúng như cách của phương thức GET, nhưng thay vì gửi nó dưới dạng một chuỗi text sau một dấu ? trong URL, thì nó gửi dưới dạng một thông điệp riêng rẽ. Thông điệp này vào trong CGI script ở một dạng input standard.

HTML Form

❖ Tạo form:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Python CGI</title>
</head>
<body>
<form action="httpget.py" method="get">
First Name: <input type="text" name="first_name"> <br />
Last Name: <input type="text" name="last_name" />
<input type="submit" value="Submit" />
</form>
</body>
</html>
```

Textbox

Name: `<input type="text" name="name" />`

Address: `<input type="text" name="address" />`

Text Area

```
<textarea name="textcontent" cols="40" rows="4">  
    Type your text here...  
</textarea>
```


Checkbox

❖ HTML code với checkbox

```
<form action="/cgi-bin/checkbox.cgi" method="POST" target="_blank">
<input type="checkbox" name="python" value="on" /> Python
<input type="checkbox" name="java" value="on" /> Java
<input type="checkbox" name="php" value="on" /> PHP
<input type="checkbox" name="html/css" value="on" /> HTML/CSS
<input type="checkbox" name="nodejs" value="on" /> NodeJs
<input type="submit" value="Chon Mon Hoc" />
</form>
```

RadioButton

```
<form action="/cgi-bin/radiobutton.py" method="post" target="_blank">  
<input type="radio" name="subject" value="toan" /> Toan  
<input type="radio" name="subject" value="vatly" /> VatLy  
<input type="submit" value="Chon Mon Hoc" />  
</form>
```

Drop-down box

```
<select name = "dropdown">  
  <option value = "Python">Python</option>  
  <option value = "Java">Java</option>  
  <option value = "PHP">PHP</option>  
  <option value = "C">C Language</option>  
  <option value = ".Net">.NET</option>  
</select>
```

Bài tập thực hành

❖ Bài 1: Tạo giao diện web cho phép nhập:

- Tên: *Textbox*
- Ngày sinh: *Textbox*
- Địa chỉ: *Textbox*
- Sở thích: *Checkbox (Music, Film, Football, Travel, Shopping)*
- Giới tính: *RadioButton (Male, Female)*

Viết file `process.py` để nhận các thông tin nhập vào từ client khi client ấn Submit và trả về client các thông tin nhận được: Tên, ngày sinh, địa chỉ, sở thích, giới tính (sử dụng phương thức POST).

❖ **Bài 2:** Tạo form giao diện nhập vào các thông tin khách hàng như hình bên. Sau khi nhập thông tin đầy đủ và Submit, phía server tạo file `customer_registry.py` để xử lý các nhiệm vụ như sau:

- Kiểm tra thông tin email của khách hàng. Nếu email nhập vào là admin@itplus.edu.vn thì trả về client dòng thông báo email đã tồn tại, nếu email nhập vào là khác thì lưu thông tin khách hàng này vào 1 list (trong đó phần tử lưu Skills là 1 list, còn lại các phần tử khác là string) và trả về client list này.
- **Chú ý:** Giá trị của Nationality chỉ bao gồm Indian, Vietnam, Japan

Full Name	<input type="text" value="Aryan"/>
Email	<input type="text" value="aryan@domain.com"/>
Gender	<input checked="" type="radio"/> Male <input type="radio"/> Female
Nationality	<input type="text" value="Indian"/> ▼
Skills	<input checked="" type="checkbox"/> Asp.Net <input checked="" type="checkbox"/> jQuery <input type="checkbox"/> MVC <input checked="" type="checkbox"/> Sql Server
Post applying for	<input type="radio"/> Trainee <input checked="" type="radio"/> Software Engineer <input type="radio"/> Team Leader <input type="radio"/> Project manager
Paste your resume	<input type="text" value="Sample resume text..."/>
	<input checked="" type="checkbox"/> Notify me the status via Email <input checked="" type="radio"/> I agree to terms & conditions
	<input type="button" value="Submit"/>

❖ THANKS FOR ATTENDING!