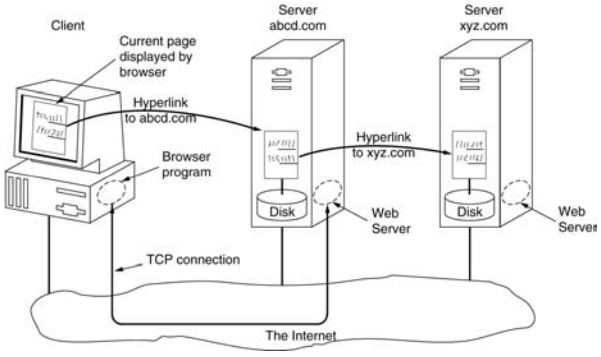
Nivelul Aplicație

World Wide Web

World Wide Web

- Set de documente (pagini) cu legături intre ele (hyperlinks)
- Distribuite pe maşini diferite
- Include o pagina de referinţa (home page)



Interacțiunea client - server

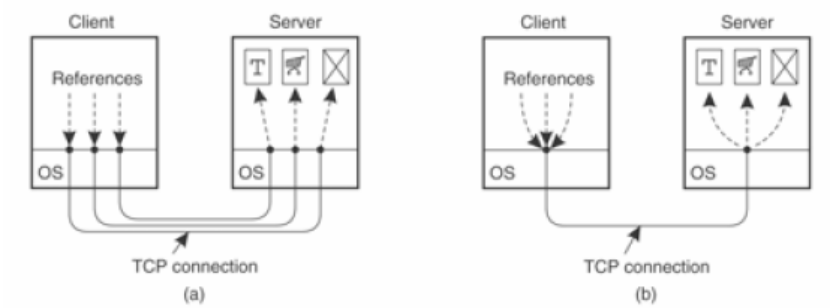
- Browser - determina URL
- Browser - cere DNS-ului adresa IP pentru www.w3.org
- DNS - raspunde cu 18.23.0.23
- Browser - deschide o conexiune TCP la port 80 pe 18.23.0.23
- Browser - trimite o comanda

```
GET /hypertext/www/TheProject.html
```

- Server www.w3.org - trimite fisierul TheProject.html
- Conexiunea TCP este inchisa
- Browser - afişează conţinutul din TheProject.html
- Browser - extrage si afiseaza toate imaginile din TheProject.html (se deschide o noua conexiune TCP pentru fiecare imagine)

Conexiuni persistente

- Disponibile in HTTP 1.1
- O singura conexiune persistenta poate fi folosita pentru mai multe cereri-raspunsuri
- Cererile pot fi transmise si in pipeline (fara a astepta raspunsurile)



Trei elemente de baza

- O schema de adresare a documentelor in Internet (URL – Uniform Resource Locator)
- Un limbaj de formatare a documentelor (HTML – HyperText Markup Language)
- Un protocol pentru transportul mesajelor specializate prin retea (HTTP – HyperText Transfer Protocol)

URL – Uniform Resource Locator

scheme://host[:port#]/path/…/[;url-params][?query-string][#anchor]

scheme	protocol (http, ftp etc.)
host	nume / adresa IP a serverului Web
port#	numar port server Web (80 pentru http)
path	calea de la radacina serverului la document
url-params	pentru identificarea sesiunii
query-string	valori din formular HTML
anchor	referinta la un marcaj pozitional din document

exemplu

http://www.situlmeu.ro/cv/test;id=8079?name=valentin&x=true#aici

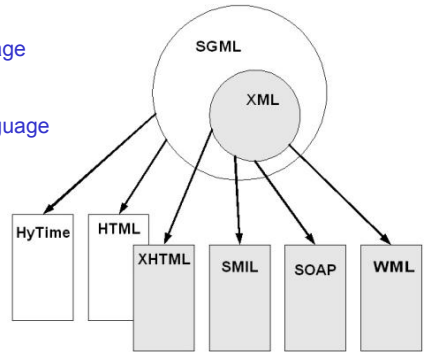
Câteva URL-uri obişnuite

Schema	Utilizat pentru	Exemple
http	Hipertext (HTML)	http://www.cs.vu.nl/~ast
ftp	FTP	ftp://ftp.cs.vu.nl/pub/minix/README
File	Fişier local	file:///usr/suzanne/prog.c
news	Grup de ştiri	news:comp.os.minix
news	Articol de ştiri	news:AA0134223112@cs.utah.edu
gopher	Gopher	gopher://gopher.tc.umn.edu/11/libraries
mailto	Trimitere de poşta electronică	mailto:JohnUser@acm.org
telnet	Conectare la distanţă	telnet://www.w3.org:80

HTML - HyperText Markup Language

- Definit ca o aplicatie **SGML** – Standard Generalized Markup Language
- Aplicatia are patru parti
  - Declaratia SGML – caractere si delimitatori
  - DTD (Document Type Definition) – constructiile de marcare valide (sintaxa)
  - Specificarea semanticii asociate
  - Instante de documente cu continut si markup

XML - eXtended Markup Language – subset SGML
SMIL - Synchronized Multimedia Integration Language
SOAP - Simple Object Access Protocol
WML - Wireless Markup Language
HyTime - Hypermedia/Time-based Structuring Language



Structura unei pagini

```
<html>
   <head>
      <title>
            Prima incercare
      </title>
   </head>
   <body>
            Prima incercare
     Nu este greu sa construiesti un
     text urat in html, mai complicat este
     sa construiesti un text care sa arate
     bine.
  </body>
</html>
```

Ce afiseaza browser-ul

Prima incercare: Nu este greu sa construiesti un text urat in html, mai complicat este sa construiesti unul care sa arate bine.

O selecție de marcaje uzuale

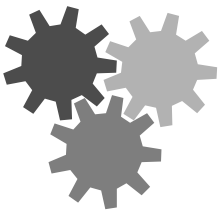
Marcaj	Descriere
<html> ... </html>	Delimitează textul scris în HTML
<head> ... </head>	Delimitează zona de antet
<title> ... </title>	Definește titlul (nu este afișat de programul de navigare)
<body> ... </body>	Delimitează zona de corp
<h*n*> ... </h*n*>	Delimitează un titlu de nivel *n*
...	Text îngroșat
...	Text cursiv
...	Centrat pe orizontală
 	Trecere la linie nouă
<p>	Început de paragraf
...	Delimitează o listă neordonată
...	Delimitează o listă ordonată (numerotată)
...	Delimitează un elemente într-o listă ordonată sau neordonată
<hr>	Linie orizontală
<img src="URL" ALT="text">	Afișează o imagine în acest loc (sau text-ul specificat)
text	Hiper-legătură la o pagină
text	Declară o ancoră într-un document

HTML – un exemplu

```
<html>
<head> <title> AMALGAMATED WIDGET, INC. </title></head>
<body> <h1> Welcome to AWI's Home Page </h1>
<img SRC="http://www.widget.com/images/logo.gif" ALT="AWI Logo"> <br>
We are so happy that you have chosen to visit <b> Amalgamated Widget's</b>
home page. We hope <i> you </i> will find all the information you need here.
<p> Below we have links to information about our many fine products.
You can order electronically (by WWW), by telephone, or by FAX. </p>
<hr>
<h2> Product Information </h2>
<ul>
   <li> <a href="http://widget.com/products/big" > Big widgets </a>
   <li> <a href="http://widget.com/products/little" > Little widgets </a>
</ul>
<h2> Telephone Numbers </h2>
<ul>
<li> 1-800-WIDGETS
<li> 1-415-765-4321
</ul>
</body>
</html>
```


Pagina formatată

Welcome to AWI's Home Page



We are so happy that you have chosen to visit **Amalgamated Widget's** home page. We hope *you* will find all the information you need here.

Below we have links to information about our many fine products. You can order electronically (by WWW), by telephone, or by FAX.

Product Information

- Big widgets
- Little widgets

Telephone numbers

- 1-800-WIDGETS
- 1-415-765-4321

Formulare – marcaje specifice

element HTML	Parametri	Semnificație
<INPUT>, TYPE=text	NAME, SIZE, MAXLENGTH	câmp de intrare (implicit)
<INPUT>, TYPE=radio	NAME, VALUE	buton radio
<INPUT>, TYPE=checkbox	NAME, CHECKED	casetă de selecție
<INPUT>, TYPE=password	NAME, SIZE, MAXLENGTH	câmp de parolă
<INPUT>, TYPE=reset sau submit		buton de acțiune
<INPUT>, TYPE=image	NAME, ALIGN, SRC	hartă (imagine) activă
<INPUT>, TYPE=hidden	NAME,	element ascuns
<SELECT>	NAME, OPTION, MULTIPLE	listă de selecție
<TEXTAREA>	NAME, COLS, ROWS, WRAP	zonă de editare

Formulare – un exemplu

```
<html>
<head><title> AWI CUSTOMER ORDERING FORM </title></head>
<body>
<h1> Widget Order Form </h1>
<form ACTION="http://widget.com/cgi-bin/widgetorder" method=POST>
    <p> Name <input name="customer" size=46>  </p>
    <p> Street Address <input name="address" size=40>  </p>
    <p> City <input name="city" size=20> State <input name="state" size=4> Country
            <input name="country" size=10> </p>
    <p> Credit card # <input name="cardno" size=10> expires <input name="expires"
            size=4> M/C <input name="cc" type=radio value="mastercard"> VISA <input
            name="cc" type=radio value="visacard"> </p>
    <p> Widget size Big <input name="product" type=radio value="expensive"> Little
            <input name="product" type=radio value="cheap"> Ship by express courier
            <input name="express" type=checkbox> </p>
    <p> <input type=submit value="submit order"> </p>
Thank you for ordering an AWI widget, the best widget money can buy!
</form>
</body>
</html>
```

Widget Order Form

Name

Street address

City State Country

Credit card # Expires M/C Visa

Widget size Big Little Ship by express courier

Submit order

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

Formulare

Un răspuns posibil cu informațiile completate de utilizator

Widget Order Form

Name John Doe

Street address 100 Main St.

City White Plain State NY Country USA

Credit card # 1234567890 Expires 6/98 M/C ◉ Visa ○

Widget size Big ○ Little ◉ Ship by express courier ◉

Submit order

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

customer=John+Doe&address=100+Main+St.&city=White+Plain&
state=NY&country=USA&cardno=1234567890&expires6/98&cc=mastercard&
product=cheap&express=on

(împărțit aici în trei linii din motive de aliniere in pagină)

HTTP

- **Protocol "stateless"**
- **Foloseste paradigma request/response**
  - **clientul si serverul comunica direct sau prin proxy-uri**
  - **structura mesajelor:**
    - **linia de comanda / raspuns**
    - **linii de antet**
    - **linie blank**
    - **corp mesaj**

Structura mesaj request

```
METHOD /path-to-resource
      HTTP/version-number
Header-name-1: value
Header-name-2: value
…
[ optional request body ]
```

Exemplu

```
GET /sj/index.html HTTP/1.1
Host: www.mywebsite.com
```

Structura mesaj response

```
HTTP/version-number status-code message
Header-name-1: value
Header-name-2: value
…
[ response body ]
```

Exemplu

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/html
Content-Length: 9934
…
<HTML>
<HEAD> … </HEAD> …
… </HTML>
```

Metode HTTP

Metoda	Descriere
GET	Cerere de citire a unei pagini Web
HEAD	Cerere de citire a antetului unei pagini de Web
POST	Adăugarea la resursa specificată (de exemplu o pagină de Web)
PUT	Cerere de memorare a unei pagini de Web
DELETE	Ştergerea unei pagini de Web
TRACE	Transmite in ecou cererea care a sosit
OPTIONS	Interogarea anumitor opţiuni
CONNECT	Folosit ptr conectare prin proxy server pe conex tunel

Exemplu GET

- Formular HTML

```
<HTML>
<HEAD><TITLE>Formular simplu</TITLE></HEAD>
<BODY>
<H2>Formular simplu</H2>
<FORM ACTION="http://financiar.yahoo.com/q" METHOD="get">
Ticker: <INPUT SIZE="25" NAME="s">
<INPUT TYPE="submit" VALUE="Get Quote">
</FORM>
</BODY>
</HTML>
```

Formular simplu

Ticker: YHOO Get Quote

- URL construit de browser pentru intrarea YHOO

```
http://financiar.yahoo.com/q?s=YHOO
```

- Cerere HTTP

```
GET /q?s=YHOO HTTP/1.1
Host: financiar.yahoo.com
User-Agent: Mozilla/4.75 [en] (WinNT; U)
```

Raspuns

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Sat. 03 May 2005 17:48:35 GMT
Connection: close
Content-Type: text/html
Set-Cookie: B=dfaosiu534qjnfretk&b=2;expires=Thu, 15
  Aug 2011 20:00:00 GMT; path=/; domain=.yahoo.com

<HTML>
<HEAD><TITLE>Yahoo! financiar - YHOO</TITLE></HEAD>
<BODY>
…
</BODY>
</HTML>
```


Exemplu POST

- Aceeasi cerere, formulata cu metoda POST

```
POST /q  HTTP/1.1
Host: financiar.yahoo.com
User-Agent: Mozilla/4.75 [en] (WinNT; U)
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Content-Length: 6

s=YHOO
```

- Raspunsul este identic

Exemplu HEAD

Cerere

```
HEAD http://www.cs.pub.ro/~ionescu/ HTTP/1.1
Host: www.cs.pub.ro
User-Agent: Mozilla/4.75 [en] (WinNT; U)
```

Raspuns

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Mon, 05 Feb 2005 04:33:19 GMT
Server: Apache/1.2.5
Last-Modified: Mon, 05 Feb 2005 04:30:19 GMT
Content-Length: 2234
Content-Type: text/html
```


Coduri de stare

Cod	Semnificaţie	Exemple
1xx	Informaţie	100 = serverul acceptă continuarea tratarii cererii de la client (asociat cu un antet Expect din cerere)
2xx	Succes	200 = cerere reuşită; 204 = nu există conţinut
3xx	Redirectare	301 = pagină mutată definitiv; 302 = pagina mutata temporar; 304 = pagina din memoria ascunsă este încă validă
4xx	Eroare la client	400 = cerere incorecta; 401 = ne-autorizat 403 = interzis 404 = pagina nu a fost găsită
5xx	Eroare la server	500 = eroare internă la server; 501 = ne-implementat 503 = încearcă mai târziu

Antete Mesaje HTTP

Antet	Tip	Descriere
User-Agent	Cerere	Informație asupra programului de navigare și a platformei
Accept	Cerere	Tipul de pagini pe care clientul le poate trata
Accept-Charset	Cerere	Seturile de caractere care sunt acceptabile la client
Accept-Encoding	Cerere	Codificările de pagini pe care clientul le poate trata
Accept-Language	Cerere	Limbajele naturale pe care clientul le poate trata
Host	Cerere	Numele DNS al serverului (folosit pentru virtual hosting)
Authorization	Cerere	O listă a drepturilor clientului
Cookie	Cerere	Trimite (la server) un cookie setat anterior
Set-Cookie	Răspuns	Serverul vrea să salveze un cookie la client
Server	Răspuns	Informație despre server (ex. Server: Apache/1.2.5)
Content-Encoding	Răspuns	Cum este codat conținutului (de exemplu, gzip)
Content-Length	Răspuns	Lungimea paginii în octeți
Content-Type	Răspuns	Tipul/subtipul MIME al paginii
Last-Modified	Răspuns	Ora și data la care pagina a fost ultima dată modificată
Location	Răspuns	O indicatie pentru client pentru redirectarea cererii
Accept-Ranges	Răspuns	Serverul va accepta cereri în anumite limite de octeți
Date	Ambele	Data și ora la care mesajul a fost trimis
Connection	Ambele	Intentia de a pastra sau nu conexiunea (ex. Connection: Close)

Antete referitoare la tipul continutului

- Sistem de tipuri imprumutat din MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions)
- Doua niveluri (reprezentate de doua antete in raspuns)
  - Content-Encoding
    - gzip (GNU zip)
    - compress (UNIX)
    - deflate (zlib format definit in RFC 1950 si 1951)
  - Content-Type
    - Tip, subtip si (optional) perechi *atribut* = *valoare*
    - *Exemple*

```
Content-Type: text/plain; charset = 'us-ascii'
Content-Type: text/xml
Content-Type: application/pdf
Content-Type: video/x-mpeg
```

Exemplu mesaje multipart

Cerere

GET /cgi-bin/doit.cgi HTTP/1.1
Host: cgi-bin.netscape.com
Date: Sun, 18 Feb 2004 06:22:33 GMT

Raspuns

HTTP/1.1 200 OK
Server: Netscape-Enterprise-3.6 SP1
Date: Sun, 18 Feb 2004 06:22:35 GMT
Content-Type: multipart/x-mixed-replace; boundary="ThisRandomString"

--ThisRandomString
Content-Type: image/gif
…
--ThisRandomString
Content-Type: image/gif
…
--ThisRandomString
Content-Type: image/gif
…

Antete pentru control caching

Trei tipuri de caching:

- la client – cache privat
- la proxy, server – cache-uri partajate

Control caching – introdus in HTTP/1.1

- se face prin antet Cache-Control cu valorile
  - public - nici o restrictie pentru caching
  - private – nu in *shared caches*
  - no-cache – nici in browser, nici in proxy

Exemplu

HTTP/1.1 200 OK
Date: Mon, 05 Feb 2005 04:33:19 GMT
Server: Apache/1.2.5
Last-Modified: Mon, 05 Feb 2005 04:30:28 GMT
Cache-Control: private
Pragma: no-cache
Content-Length: 2289
…

Consistenta cache-urilor (1)

- Asigura ca documentul din cache este consistent cu cel din server
- **Solutie 1**: Folosind comanda HEAD
  - clientul transmite **HEAD**
  - primeste raspuns si verifica antet **Last-Modified**
  - transmite **GET** daca document mai nou dacat copia din cache
- Cerere

```
HEAD http://www.cs.pub.ro/~ionescu/ HTTP/1.1
Host: www.cs.pub.ro
User-Agent: Mozilla/4.75 [en] (WinNT; U)
```

- Raspuns

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Mon, 05 Feb 2005 04:33:19 GMT
Server: Apache/1.2.5
Last-Modified: Mon, 05 Feb 2005 04:30:19 GMT
Content-Length: 2234
Content-Type: text/html
```


Consistenta cache-urilor (2)

- **Solutie 2**: Folosind comanda GET cu antet If-Modified-Since

```
GET /~ionescu/ HTTP/1.1
Host: www.cs.pub.ro
If-Modified-Since: Mon, 04 Feb 2005 04:30:28 GMT
```

- serverul transmite

```
HTTP/1.1 304 Not Modified
Date: Mon, 05 Feb 2005 04:33:19 GMT
Server: Apache/1.2.5
```

- sau

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Mon, 05 Feb 2005 04:33:19 GMT
Server: Apache/1.2.5
Last-Modified: Mon, 05 Feb 2005 04:30:28 GMT
Content-Length: 2289
```

Solutie pentru performanta

- Clientul nu contacteaza serverul pentru orice cerere
  - Raspunsul unui server poate include **data expirarii**, care este memorata de client

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Mon, 05 Feb 2005 04:33:20 GMT
Content-Type: image/jpeg
Content-Length: 35782
Cache-Control: private
Expires: Tue, 06 Feb 2005 04:33:20 GMT
Last-Modified: Mon, 05 Feb 2005 04:33:18 GMT
```

  - Clientul verifica existenta paginii in cache
    - Nu exista – cere resursa neconditionat
    - Exista expirata - adauga la cerere antet If-Modified-Since
    - daca server raspunde cu 304 Not Modified foloseste intrarea din cache
    - Exista ne-expirata – foloseste intrarea din cache

Antete pentru autentificare si autorizare

- Autentificare de baza
  - prin antet de autorizare
  - nume si parola transmise codat Base64 (nu criptat) – atentie HTTPS
- **Secventa de actiuni**
  - Cerere resursa restrictionata
  - Server raspunde cu 401

```
HTTP/1.1 401 Authenticate
Date: Mon, 05 Feb 2005 04:33:19 GMT
Server: Apache/1.2.5
WWW-Authenticate: Basic realm="Capitol3"
```

  - Browser retrimite cererea cu antet suplimentar de autorizare

```
GET /carte/capitol3/index.html HTTP/1.1
Date: Mon, 05 Feb 2005 04:33:20 GMT
Host: www.cs.pub.ro
Authorization: Basic eNCoDEd-userID:PaSSwoRd
```

  - Server verifica credentialele de autorizare si satisface cererea (sau refuza cu 403)
  - Browser foloseste credentiale si in viitoarele cereri la URL dependente

Antete de suport sesiune

- Informatia de stare transmisa prin mesajele HTTP
- Intelegerea initiata de server prin antet Set-Cookie

Set-Cookie: <nume>=<valoare>[; expires=<data>][; path=<cale>]
[;domain=<nume_domeniu>][; secure]

<nume>=<valoare> pereche atribut/valoare de trimis de browser

path, domain identifica cererile care sunt calificate

secure browser-ul trebuie sa transmita info pe legatura securizata

Cookie: <nume>=<valoare>

Inclus de browser pentru cererile referitoare la URL in care domeniul si calea corespund cu cele din Set-Cookie

Exemplu:

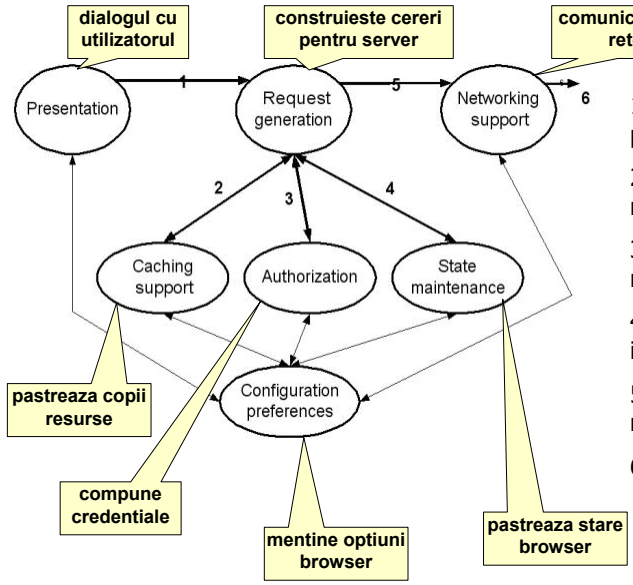
HTTP/1.1 200 OK
Set-Cookie: client=Ion; path=/carte/capitol3/; domain=.pub.edu

GET /carte/capitol3/index.html HTTP/1.1
Host: www.cs.pub.edu
Cookie: client=Ion

Browsere Web - Componente

- Interfata utilizator: dialogul cu utilizatorul
- Generator cereri: construieste cererile pentru server
- Suport caching: pastreaza copii resurse gasite
- Autorizare: compune credentiale de autorizare cand sunt cerute de server
- Management stare: pastreaza stare browser intre cereri si raspunsuri corelate
- Procesare raspuns: parseaza raspunsul, face verificari si paseaza rezultatul modulului de interfata utilizator
- Interpretare continut: procesare suplimentara pentru a intelege obiecte multimedia, imagini, applets, cod JavaScript si informatii de stil - style sheet information)
- Suport retea: comunicare prin retea
- Configurare: mentine optiunile de configurare pentru browser si permite utilizatorilor sa le modifice

Generarea cererii



1. Identifica evenimentul si paseaza legatura
2. Verifica daca o copie a resursei este in cache
3. Verifica daca sunt necesare credentiale
4. Verifica daca trebuie incluse antete Cookie
5. Cererea este pasata modulului de retea
6. Transmite prin retea

Functiile modulelor din browser

- Interfata utilizator
  - Afiseaza fereastra browser pentru renderizarea continutului primit de la Interpretare continut
  - Permite accesul utilizator la functiile browser prin meniu, taste speciale etc
  - Raspunde evenimentelor initiate de utilizator
    - Selectare/introducere URL
    - Umplere formulare
    - Activare butoane de navigare (ex. Back)
    - Vizualizare sursa paginii, info resurse etc.
    - Setare optiuni configurare
      - **Nu descarca imagini referite in pagina HTML**
      - **Rejecteaza cookies**
  - Paseaza informatia de cerere la Generator cereri

Generator cereri

- Primeste informatia pentru cereri de la Interfata utilizator sau de la Interpretare continut;
- Rezolva URL relativ
  - URL relativ la locatia curenta afisata (calea din HREF nu incepe cu /)

Ex:

URL curent: **http://www.myserver.com/mydirectory/index.html**
Link: **<A HREF ="altdirector/pag2.html>…</A>**
Rezolvat la: **http://www.myserver.com/mydirectory/altdirector/pag2.html**

  - URL relativ la radacina Web server-ului corespunzator locatiei curente (calea din HREF incepe cu /)

Ex:

URL curent: **http://www.myserver.com/mydirectory/index.html**
Link: **<A HREF ="/rootdirector/homepage.html>…</A>**
Rezolvat la: **http://www.myserver.com/rootdirector/homepage.html**

- Construieste linia de cerere
  - METHOD
    - Implicit (la activare hyperlink) GET
    - In formular (specificat explicit) GET sau POST
  - /cale-resursa
    - Numai calea in HTTP/1.1
    - Tot URL in HTTP/1.0
  - HTTP/versiune
- Construieste antetele de baza
  - Host: www.cs.pub.ro
  - User-Agent: Mozilla/4.75 [en] (WinNT; U)
  - Referer: http://www.cs.pub.ro/~ionescu/index.html
  - Accept: text/html, text/plain, type/subtype
  - Accept-Charset: ISO-8859-1
  - …
  - Content-Type: mime-type/mime-subtype
  - Content-Length: xxx
  - Date:

- Intreaba Suport caching daca exista intrare in cache
  - Nu exista – cere resursa neconditionat
  - Exista expirata - adauga la cerere antet If-Modified-Since
    - daca server raspunde cu 304 Not Modified
      - » paseaza intrarea din cache la Interpretare continut
  - Exista ne-expirata – intoarce intrarea din cache
- Intreaba Autorizare daca e nevoie de autorizare pentru domain/path
  - Exista credentiale – adauga antet Authorization
- Intreaba Management stare despre cookies (domain/path)
  - Da – adauga antet Cookie
- Paseaza intreaga cerere la Suport retea
- Preferintele utilizatorului (Configurare) pot modifica fluxul cererii
  - nu se cer imaginile referite in pagina
  - nu se includ Cookies

- Construieste corp cerere
  - se aplica pentru POST, PUT
  - POST
    - parametrii din formulare in corp comanda

```
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Content-Length: 6

s=YHOO
```

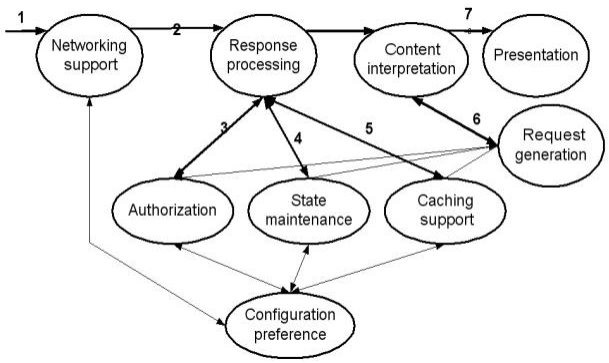
  - PUT sau POST
    - folosind MIME

```
Content-Type: multipart/multipart_subtype; boundary="ThisRandomString"

--ThisRandomString
Content-Type: tip/subtip partea 1
Content-Transfer-Encoding: schema codificare partea 1

continut partea 1

--ThisRandomString
Content-Type: tip/subtip partea 2
Content-Transfer-Encoding: schema codificare partea 2

continut partea 2
```

Suport retea

- Transmite cererea
  - Primeste cereri de la Generator cereri si le pune in coada transmisie
  - Intreaba Configurare ptr a determina daca tinta este un proxy si alte optiuni retea
  - Deschide socket pentru a transmite cereri din coada
    - transmite mai multe cereri la o conectare
- Trateaza raspuns
  - Asteapta raspunsuri la cereri
  - Paseaza la Procesare raspuns

Procesarea raspunsului



1. Primeste raspuns
2. Paseaza raspuns
3. Cererea a fost rejectata – verifica daca pot fi folosite credentiale
4. Daca se cere info cookie, contacteaza modulul management stare

5. Contacteaza suport caching pentru memorarea raspunsului;
   apoi paseaza raspuns la interpretare continut
6. Decodifica corp raspuns, proceseaza diferite tipuri MIME si parseaza continut ptr determinare resurse aditionale necesare (in raspuns sunt referinte la alte resurse)
7. Continut pasat la modul prezentare

Procesare raspuns

- **Verifica stare 401 (ne-autorizat)**
  - **Cere modulului de Autorizare credentiale ptr domeniul din antet WWW-Authenticate**
    - **Exista – retransmite cerere cu credentiale adaugate**
    - **Nu – cere credentiale de la utilizator (prin Interfata utilizator) si retransmite**
    - **Credentialele sunt memorate pe durata unei sesiuni**

- **Verifica stare redirectare (301/302/307)**
  - **Daca**

    HTTP/1.1 301 Moved Permanently

    Location: http://www.alta-locatie.com/pagina.html
  - **Retransmite cerere la URL din antet Location**

    GET /pagina.html HTTP/1.1

    Host: www.alta-locatie.com

    …
  - **Daca 301, memoreaza in *persistent lookup table* pentru redirectare automata a cererilor urmatoare**

- Verifica antet Set-Cookie
  - Cere Management stare sa memoreze cookie in browser
  - Memorarea: pe sesiune / pentru o durata specificata

- Verifica optiuni caching si transmite cerere la Suport caching de a memora resursele obtinute
  - raspunsul poate include data expirarii

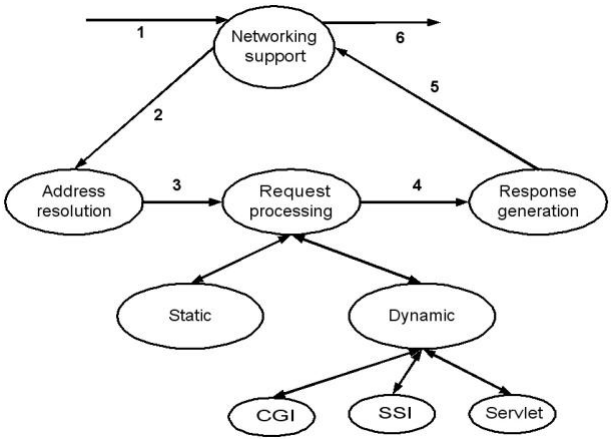
    HTTP/1.1 200 OK
    Date: Mon, 05 Feb 2005 04:33:20 GMT
    Content-Type: image/jpeg
    Content-Length: 35782
    Cache-Control: private
    Expires: Tue, 06 Feb 2005 04:33:20 GMT
    Last-Modified: Mon, 05 Feb 2005 04:33:18 GMT

    …

- Paseaza rezultat la Interpretare continut

- Interpretare continut
  - Primeste continut de la Procesare raspuns (Uneori de la Suport caching)
  - Examineaza antete codificare si, eventual, decodifica continut
    - Content-Transfer-Encoding: chunked
    - Content-Encoding: compress | gzip
  - Paseaza continut decodificat la module specifice tipului MIME pe baza antet Content-Type
  - Daca referinte la alte resurse, paseaza URL la Generator cereri
  - Paseaza fiecare modul prelucrat la Interfata utilizator
- Configurare
  - Furnizeaza mecanisme de persistenta pentru setarile din browser
  - Intrefata utilizator pentru setari preferinte
  - Primeste cereri de la alte module pentru a determina actiunile in functie de preferintele utilizatorilor

Operații Server



1. serverul primeste o cerere
2. Paseaza la modulul de rezolutie a adresei care (a) determina target-ul; (b) determina daca cerere continut static / dinamic; (c) examineaza credentiale autorizare.
3. Paseaza la modul procesare cerere, care apeleaza sub-module necesare
4. Rezultat pasat generatorului de raspuns
5. Pasat modulului suport retea
6. Transmite clientului

- Rezolvarea adresei
  - selecteaza virtual host
    - nu exista antet Host: -> eroare 400 Bad request
    - exista -> determina domeniul
      -> determina parametrii config. logica (proprii virtual host)

```
<VirtualHost www.ceva.com>
    ServerAdmin     webmaster@calculatoare.com
    Alias           /test       /servlet/test
    Alias           /images     /static/images
    DocumentRoot    /www/docs/ceva
    ServerName      www.ceva.com
    ErrorLog        logs/ceva-error-log
    CustomLog       logs/ceva-access-log common
</VirtualHost>
```

  - rezolva alias-uri
    - http://www.ceva.com/test?a=1&b=2 **/test -> /servlet/test**
    - http://www.ceva.com/images/nou.gif **/images -> /static/images**

  - mapare adresa
    - **pagina statica**
      - **URL** http://www.ceva.com/pagini/cucu.html
      - **configurare** DocumentRoot /www/docs/ceva
        - » /pagini/cucu.html -> /www/docs/ceva/pagini/cucu.html
    - **pagina dinamica**
      - **sufix nume fisier sau prefix URL decide cine proceseaza**
        - » **prefix URL** /servlet/ /cgi-bin/
        - » **sufix nume** .cgi .php
  - **verifica authentificare**
    - **cod eroare daca resursa ceruta este protejata**

- Procesare cerere
  - regaseste continut
  - seteaza tipul MIME conform configurare server

```
text/css        css
text/html       html htm
text/plain      asc txt
text.xml        xml
video/mpeg      mpeg mpg mpe
```

  - seteaza alte antete (Content-Length, Last-Modified etc.)
  - antet transfer pe bucati (chunked)

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type text/plain
Content-Transfer-Encoding: chunked
1b; comentariu
qwertyuiopasdfghjklzxcvbnm12
10
1234567890asdfgh
0
antet-suplimentar: valoare
footer: alta-valoare
```

- Conexiune persistenta
  - **cozi de cereri si de raspunsuri**
    - **cerere mutata din intrare in iesire la luarea in considerare**
    - **raspunsuri trimise in ordinea cererilor din iesire**

Funcţionare server

- server HTTP = set de thread-uri care proceseaza cererile clientilor
- pot fi pastrate continuu in executie
- serverul poate suporta conexiuni persistente
- cu un nr maxim cereri in asteptare
- cu timeout asteptare cerere noua
- numar maxim de cereri procesate fara repornire
- timp maxim de procesare a unei cereri

- **Fisier configurare fizica (Apache pentru Windows)**

```
ServerName demo
ServerRoot "C:/Program Files/Apache Group/Apache"
ServerType Standalone
Port 80
KeepAlive On
MaxKeepAliveRequest 100
KeepAliveTimeout 15
MaxRequestsPerChild 200
Timeout 300
```

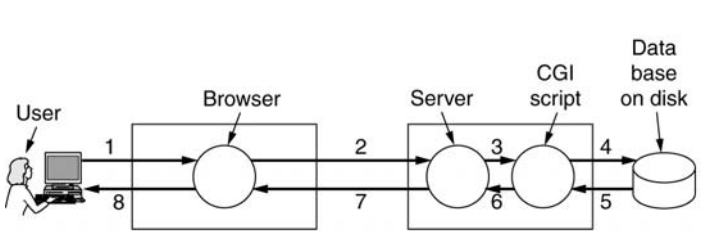
Functionare server

- server HTTP = set de thread-uri care proceseaza cererile clientilor

- **Fisier configurare fizica (Apache pentru Windows)**

```
ServerName demo
ServerRoot "C:/Program Files/Apache Group/Apache"
ServerType Standalone          pastrat continuu in executie
Port 80
KeepAlive On                   config sa suporte conex persistente
MaxKeepAliveRequest 100        nr maxim cereri in asteptare
KeepAliveTimeout 15            timeout asteptare cerere noua (sec)
MaxRequestsPerChild 200        numar maxim de cereri procesate fara repornire
Timeout 300                    timp maxim de procesare a unei cereri
```


Documente Web Dinamice



1. User fills in form
2. Form sent back
3. Handed to CGI
4. CGI queries DB
5. Record found
6. CGI builds page
7. Page returned
8. Page displayed

CGI – primul standard de facto ptr. creare dinamica pagini

Definit in Unix, extins la alte sisteme (Windows, Macintosh)

Bazat pe variabile de mediu la care au acces toate programele CGI

unele contin info independente de cereri

altele sunt actualizate la fiecare cerere

CGI - Variabilele de mediu

Variabilă	Descriere
SERVER_SOFTWARE	numele şi versiunea software-ului serverului
SERVER_NAME	numele sau adresa IP a serverului
GATEWAY_INTERFACE	versiunea CGI folosită de server
SERVER_PROTOCOL	numele şi versiunea protocolului folosit de server
SERVER_PORT	portul la care serverul primeste cereri
REQUEST_METHOD	metoda folosită (de ex. POST)
PATH_INFO	informația suplimentară de cale furnizată de client
PATH_TRANSLATED	versiunea tradusă a informației suplimentare de cale
SCRIPT_NAME	calea în URL, după numele serverului
QUERY_STRING	informația aflată după ? în URL
REMOTE_HOST	numele gazdei clientului (browser-ului)
REMOTE_ADDR	adresa IP a gazdei clientului (browser-ului)
AUTH_TYPE	metoda de autentificare folosită de server
REMOTE_USER	numele utilizatorului
REMOTE_IDENT	folosit pentru login
CONTENT_TYPE	tipul datelor atașate (pentru metode de comunicare POST)
CONTENT_LENGTH	lungimea datelor

Actiuni server

la primirea unei comenzi POST http://mysite.org/cgi-bin/zip.cgi HTTP/1.1

1. determina ca /cgi-bin/zip.cgi trebuie tratat ca CGI
2. mapeaza calea la nume fisier /www/cgi-bin/zip.cgi
3. verifica legalitate director CGI /www/cgi-bin/
4. seteaza variabile de mediu pe baza cererii si antetelor asociate
5. In Unix
   - **creeaza un proces pentru executia programului CGI (spawn)**
   - paseaza corpul cererii prin intrarea standard input
   - dirijeaza iesirea standard output catre modulul din server care primeste raspunsul
6. parseaza raspunsul si adauga antete implicite (stare, tip continut etc.)

Limbajul utilizat pentru CGI

- C, C++ FORTRAN
- Perl, TCL sau UNIX shell

Un exemplu de program CGI

```
# !/bin/sh
#
# script CGI care afisaza data si ora
# scrie antetul documentului urmat de o linie alba

echo Content-type: text/plain
echo

#scrie data

echo Document creat la data de 'date'
```

O ieşire posibilă:

```
Content-type: text/plain
Document creat la data de Sun Sep 26 10:35:12 EST 2005
```

Ce se afişează:

```
Document creat la data de Sun Sep 26 10:35:12 EST 2005
```


Transmiterea informației de stare

Solutii care nu folosesc cookies

păstrarea stării în URL – numarul de vizitari ale paginii curente

```
#!bin/sh
echo Content-type: text/html
Echo

N=$QUERY_STRING
echo "<HTML>"
case "x$N" in
x)      N=1
        echo "Pagina initiala.<br><br>"
        ;;
x[0-9]*) N='expr $N + 1'
        echo "Ati cerut aceasta pagina de $N ori. <br> <br>"
        ;;
*)      echo "URL-ul folosit este incorect.</HTML>"
        exit 0
        ;;
esac
echo "<a href=\"http://$SERVER_NAME$SCRIPT_NAME?$N\">"
echo "Apasati aici pentru readucerea paginii.</a></HTML>"
```

Ex: server *www.personal.com*

scriptul din exemplu în fişierul */cgi/ex*

la primul apel *http://www.personal.com/cgi/ex*

scriptul va genera:

```
Content-type: text/html

<HTML>
Pagina initiala.<br><br>
<a href=\"http://www.personal.com/cgi.ex?1">
Apasati aici pentru readucerea paginii.</a></HTML>
```

Browser-ul va afişa liniile:

Pagina initiala.
Apasati aici pentru readucerea paginii.

Altă posibilitate: păstrarea stării într-un ***fişier***

Scriptul înregistrează adresele IP ale clienților de la care a fost contactat

```
#!/bin/sh
FILE=adreseIP

echo Content-type: text/plain
Echo

#Verifica daca adresa IP apare in fisier
if grep –s $REMOTE_ADDR $FILE >/dev/null 2>&1
then
    echo Calculatorul $REMOTE_ADDR a cerut acest URL anterior
else
    #Adauga adresa noua in fisier
    echo $REMOTE_ADDR >> $FILE
    echo Primul contact de la calculatorul $REMOTE_ADDR
fi
```

Exemplu: invocarea vine de la 128.30.4.57 şi

nu este prima încercare.

Răspunsul alcătuit de program are forma:

Content-type: text/plain

Calculatorul 128.30.4.57 a cerut acest URL anterior

La primirea lui, browser-ul afişează

Calculatorul 128.30.4.57 a cerut acest URL anterior

SSI - ServerSide Includes

- Facilităţi de includere, la server, în pagini HTML, a unor fişiere auxiliare sau rezultate ale unor scripturi CGI
- Utilizare

  Creare tipare de pagini HTML (templates)

  Completare cu rezultatele unor scripturi sau fisiere auxiliare

```
<HTML>
<HEAD><TITLE>Hello</TITLE></HEAD>
<BODY>
<!--#exec cgi="http://mysite.org/cgi-bin/zip-ssi.cgi"-->
</BODY>
</HTML>
```

- Avantaje

  Faciliteaza scrierea

  Separa designul paginii de proiectarea aplicatiei

SSI - directive

Un server poate folosi directive de includere inserate în comentarii, având forma:

```
<!--#aCommand name=value -->
```

unde *aCommand* poate fi una din următoarele:

echo: – insereaza în document valoarea variabilei specificate de argument

```
<--#echo var="LAST_MODIFIED"-->
```

include: – include documentul identificat de argument.

```
<!–#include file="adresa.html"->
<!–#include virtual="/public/adresa.html"->
```

exec: – plasează în document rezultatul execuţiei unui script;

argumentul specifică un script shell (*cmd*) sau un program CGI (*cgi*)

```
<!--#exec cgi="http://mysite.org/cgi-bin/zip-ssi.cgi"-->
```

fsize: – include în document dimensiunea fişierului specificat de argument

```
<!--#fsize file="cgi-refguide.ps"-->
```

config: – directivă de configurare pentru server

Aplicatii Web

- Aplicatie Web
  - aplicatie client-server bazata pe mediul Web, in particular pe utilizarea browser Web drept client
- Solutii de dezvoltare a aplicatiilor Web
  - scripturi / cod executabil (CGI, servleti Java)
  - sabloane (SSI, Cold Fusion, WebMacro/Velocity)
  - solutii hibride (PHP, ASP, JSP)
  - Frameworks
    - Caracteristici
      - **Paradigma MVC - model-view-controller**
      - **Suport management stare si autentificare**
      - **Suport acces la date**
    - Abordari
      - **JSP Model 2 (Sun) -> Struts framework**
      - **Bazate pe XML**