la nascita di HTTP

Ing. Cesare Monti 28 febbraio 2005

Cosa vedremo

- HTTP
  - cenni storici
    - differenti modalità di organizzazione della conoscenza
    - nascita di HTTP
  - specifiche
  - limiti
  - sistemi distribuiti
    - client-side
    - server-side

organizzazione della conoscenza

- tramandare conoscenza è esigenza umana
  - forme orali
    - leggende
    - ... pensate ad Omero e alla sua Odissea
  - forme scritte
    - manoscritti
    - biblioteche
- l'uomo lo fa da secoli

organizzazione della conoscenza

- una forma per la rappresentazione come standard "de facto"
  - scrittura lineare
    - usata da millenni
    - deve esserci un filo logico che lega il discorso
    - legata al supporto fisico
    - rappresenta bene le forme organizzate del pensiero umano
      - ma questo non sempre è organizzato

organizzazione della conoscenza

- ...e qualora volessimo rappresentare a pieno il pensiero umano ?
  - teoria dell'ipertesto
    - slegare la rappresentazione dal supporto fisico
    - catturare i nessi e non la sola informazione
    - focalizzarsi sull'informazione come oggetto

organizzazione della conoscenza

- tappe storiche:
  - 1588 - "Le diverse et artificiose macchine del Capitano Agostino Ramelli"
  - 1945 - Vannevar Bush - consigliere di Roosvelt
    - As we may think - Atlantic Montly
    - Memex - sistema basato sui microfilm
  - 1965 - Theodor Holm Nelson
    - coniò il termine ipertesto
    - Xanadu - dal luogo magico di "Kubla Khan" di S. Taylor

organizzazione della conoscenza

- 1990 - Tim Berners-Lee
  - World Wide Web
  - HTML
  - URLs
  - HTTP
- 1991/92
  - NCSA - Mosaic - primo browser

HTTP

- insieme di RPC (Remote Procedure Calls) basate su TCP/IP
- repository di risorse identificate da URLs
- ogni risorsa è un ipertesto
  - almeno inizialmente
- ad ogni richiesta corrisponde una nuova connessione

HTTP

- Ogni richiesta si compone di due fasi:
  - Request
    - ... fatta da un qualcuno detto Client
  - Response
    - ... fatta da qualcuno detto Server
- ogni fase ha un suo protocollo

HTTP: Request

- Request line (nome del comando da invocare, es: GET)
- Request header field (informazioni addizionali, es: parametri di RPC)
- Entity body (riservato al passaggio di informazioni “bulk” al server)

HTTP:Request

- Sintassi:

```
<method> <resource identifier> <http version> <clrf>      } Request line
[<Header> : <value>] <clrf>                               }
   :          :                                           } Request
   :          :                                           } Header
[<Header> : <value>] <clrf>                               } Fields
      blank line      <clrf>                              }
[Entity body]                                             } Entity Body
```

- Esempio:

```
GET /path/to/file.html  HTTP/1.0      } Request line
Accept: text/html                     }
Accept: audio/x                       }
Accept: image/gif                     } Request
User-agent: MacWeb                    } Header
                                      } Fields
```

HTTP: Request

- di Method / Comandi ne esistono diversi !
  - get
    - richiesta semplice
  - head
    - = get ma restituisce solo le intestazioni
  - post
    - chiede di accettare i dati in stream
  - put
    - chiede di memorizzare i dati sulla risorsa URI specificata
  - delete
    - chiede di cancellare la risorsa URI specificata
  - options
    - chiede quali methods siano supportati dal server web
  - trace
    - chiede di mostrare la request http e le sue intestazionei
  - connect
    - ...mai implementato per l’utilizzo di proxy per operazioni di tunneling

HTTP : Response

- Response Header Line (protocollo e numero di errore)
- Response Header Field (informazioni addizionali, contenuto, lunghezza ecc…)
- Entity body (il corpo della pagina richiesta)

HTTP: Response

- Sintassi:

```
<HTTP Version> <result code> [<explanation>] <crlf>      } Response line
[<Header> : <value>]      <crlf>                         }
   :                        :                            } Response
   :                        :                            } Header
[<Header> : <value>]      <crlf>                         } Fields
        blank line        <crlf>                         }
[Entity body]                                            } Entity Body
```

- Esempio:

```
HTTP/1.0 200 OK                                          } Response line
SERVER: NCSA/1.3                                         }
Mime_Version: 1.0                                        } Response
Content_type: text/html                                  } Header
Content_length: 2000                                     } Fields
<HTML>                                                   }
   :                                                     }
   :                                                     } Entity Body
</HTML>                                                  }
```

HTTP: limiti

- tra ogni richiesta non c'è interazione
- completa perdita di stato ad ogni connessione
  - stateless
  - questo deriva dalla sua progettazione
- ogni RPC è slegata dalla successiva
  - non c'è modo di mantenere la storia dell'interazione
  - decade il legame spazio-tempo

HTTP
Sistemi Distribuiti

- Per ovviare al problema negli anni sono stati sviluppati differenti modelli di interazione:
  - spostare capacità di calcolo sul server
    - sistemi a mainframe
  - spostare capacità di calcolo sul client
    - reti di pc
  - Modelli ibridi
    - architetture client - server

HTTP
Sistemi Distribuiti

- il modello Client - Server oggi è il più diffuso
  - c'è computazione sul client
  - ... e sul server
- nel mondo WEB si traduce in tecnologie abilitanti:
  - client
    - javascript
    - ECMAscript
  - server
    - CGI
    - Application Server

CGI

HTTP: CGI

- Nate per aggiungere interazione tra client e server
- Il codice risiede interamente sulla macchina server
  - ... questo spiega il termine server side ...
- Si lascia aperta la possibilità di eseguire codice chiamandolo dal web
- Questa possibilità aderisce ad un protocollo di Common Gateway Interface

CGI : il protocollo

- I clients richiedono l'esecuzione di un programma
  - ... oggi non sembra nulla... ma allora ...
- I server invocano il programma chiamato nell'URL
- utilizzano il protocollo CGI per interpretare il metodo (GET, POST) con cui passare i parametri al programma invocato (via stdin)
- Il programma viene eseguito e ritorna la risposta in formato HTML (via stdout) al server Web
  - o meglio il programmatore ritorna in HTML via stout...
- Il server Web rigira la risposta al client
- ... e lo stato ???

CGI : Ulteriori migliorie – lo stato

- Tramite CGI è stato introdotto il concetto di stato legato all'HTTP
- Lo stato viene mantenuto attraverso l'invio di variabili che vengono mantenute in memoria dal client (cookies)
  - ... il nome pare derivi da un programmatore Netscape
    - http://www.cookiecentral.com/faq/#1.2

CGI: how to

- per aggiungere passaggio di parametri tra una connessione e l'altra anche HTML è stato modificato
  - aggiunta di
    - Form
      - <form action="..." method="">
    - Form Elements
      - <input type="...">
    - http://www.w3c.org
      - http://www.w3c.org/Consortium/membership

CGI: How To

- Possono essere scritte in qualsiasi linguaggio che possa venire interpretato dalla macchina server, quelli più usati sono:
  - `C/C++`
  - `Fortran`
  - `PERL`
  - `Phyton`
  - `TCL`
  - `Any Unix shell`
  - `Visual Basic`
  - `AppleScript`
  - `Java`

CGI: il passaggio dei dati

- GET
  - viene riscritto run time l'URL della risorsa a cui si vuole accedere aggiungendo i campi che si vogliono passare all'URL stesso
- Es: **`<chiamata a: http://www.unSito.com/unoScriptCgi.exe>`** con parametri: param1="10" , param2= "ciao"
- Il request line diventa:
  - `GET www.unSito.com/unoScriptCgi.exe?param1="10"&param2="ciao" HTTP/1.0`

CGI: il passaggio dei dati

- POST
  - Tutti i parametri vengono passati dentro al campo Entity Body e viene modificato il method del Request Line
- Es: **<chiamata a: http://www.unSito.com/unoScriptCgi.exe>** con parametri: param1=”10” , param2= “ciao”
-
- **POST www.unSito.com/unoScriptCgi.exe HTTP/1.0**
  …
  Param1=”10”
  &param2=”ciao”

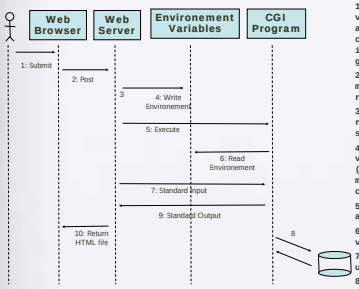
CGI: pro e contro dei metodi

- GET
  - Pro:
    - i parametri rimangono visibili all’utente
    - l’output della pagina dinamica può essere bookmarcato
  - Contro:
    - si deve essere sicuri che lo script CGI reso disponibile non possa eseguire azioni dannose a fronte di parametri sbagliati
    - nella stesura dello script occorre fare parsing sull’URL per avere i parametri

CGI: pro e contro dei metodi

- POST
  - Pro:
    - non occorre dividere URL dai parametri
  - Contro:
    - nel caso di pacchetti incompleti non si può eseguire nulla
    - le pagine non possono essere bookmarcate

CGI: scenario



1. L’Utente manifesta la volontà di sottomettere dati ad elaborazione, il browser colleziona i dati, controlla il metodo da invocare e genera la request
2. Il browser invoca il metodo POST e sottomette la request
3. Il Server riceve la richiesta e inizia la sessione di risposta
4. Il Server setta le variabili di environement (server name, request method, path_info, content_type …)
5. Il server HTTP da inizio al programma CGI
6. Il programma CGI legge le variabili d’ambiente
7. Riceve da stdin i dati utente
8. Fa qualcosa
9. Ritorna i risultati su stdout
10. Il server HTTP formatta il risultato e lo rispedisce al client

Example: C code

```
main(int argc, char *argv[]) {
    entry entries[MAX_ENTRIES]];
    register int x,m=0;
    int cl;
    printf("Content-type: text/html%c%c",10,10);
// CHECK SUL CONTENT TYPE
if(strcmp(getenv("CONTENT_TYPE"),"application/x-www-form-urlencoded")) {
        printf("This script can only be used to decode form results. \n");
        exit(1);
    }
    cl = atoi(getenv("CONTENT_LENGTH"));
// AQUISIZIONE DATI DA STDIN
    for(x=0;cl && (!feof(stdin));x++) {
        m=x;
        entries[x].val = fmakeword(stdin,'&',&cl);
entries[x].name = makeword(entries[x].val,'=');
    }
// PREPARAZIONE DATI DI OUTPUT
    printf("<H1>Query Results</H1>");
    printf("You submitted the following name/value pairs:<p>%c",10);
    printf("<ul>%c",10);

    for(x=0; x <= m; x++)
        printf("<li> <code>%s = %s</code>%c",entries[x].name,
                entries[x].val,10);
    printf("</ul>%c",10);
}
```

CGI: dove sta la fregatura?

- Il protocollo CGI prevede l’istanziamento di un nuovo processo ogni qual volta si invochi una CGI
  - pensate quindi che ad ogni request parte un processo
    - pensate ad un server web con molta utenza ...
  - col tempo è stata introdotto il protocollo FastCGI ... ma non sempre è applicabile

CGI e dopo?

- scrivere CGI implica scrivere un applicativo che produca il proprio output codificato in HMTL
- implica anche una serie impressionante di problemi di gestione
  - legati alla scalabilità dell'ambiente
  - ed alla eterogeneità dei client
    - quanti applicativi Browser esistono??

CGI e dopo ???

- col tempo l'evoluzione delle CGI ha portato ad una serie di:
  - linguaggi di elaborazione server-side
    - PHP
    - JSP
    - ASP
  - Ognuno dei quali ha propri meccanismi per abilitare e gestire l'interazione e la comunicazione
    - beans
    - sessioni
    - oggetti server

CGI e dopo ??

- evoluzione degli applicativi server
  - da web server a Application server
    - JBoss
    - Cocoon
    - ...
  - ognuno con proprie specifiche e capacità

CGI

- un passo per volta
  - qualche link
    - http://www.cgi101.com/book/
    - http://cgipoint.html.it/tutorial/
    - http://hjs.geol.uib.no/CplusPlus/
  - un esempio per tutti che guarderemo insieme
    - http://www.samspublishing.com/articles/article.asp?p=101661&seqNum=1