Web Security: introduzione al Web e HTTP

Leonardo Taccari
<s1069964@studenti.univpm.it>

Sommario

World Wide Web

World Wide Web

- World Wide Web, AKA WWW, AKA Web [1]
- È una collezione globale di documenti e altre risorse, collegate da hyperlinks e URL.
- I documenti vengono scambiati attraverso il protocollo di comunicazione HTTP
- La maggior parte dei documenti sono degli ipertesti scritti nel linguaggio HTML

[1] Lo chiameremo semplicemente Web a seguire.

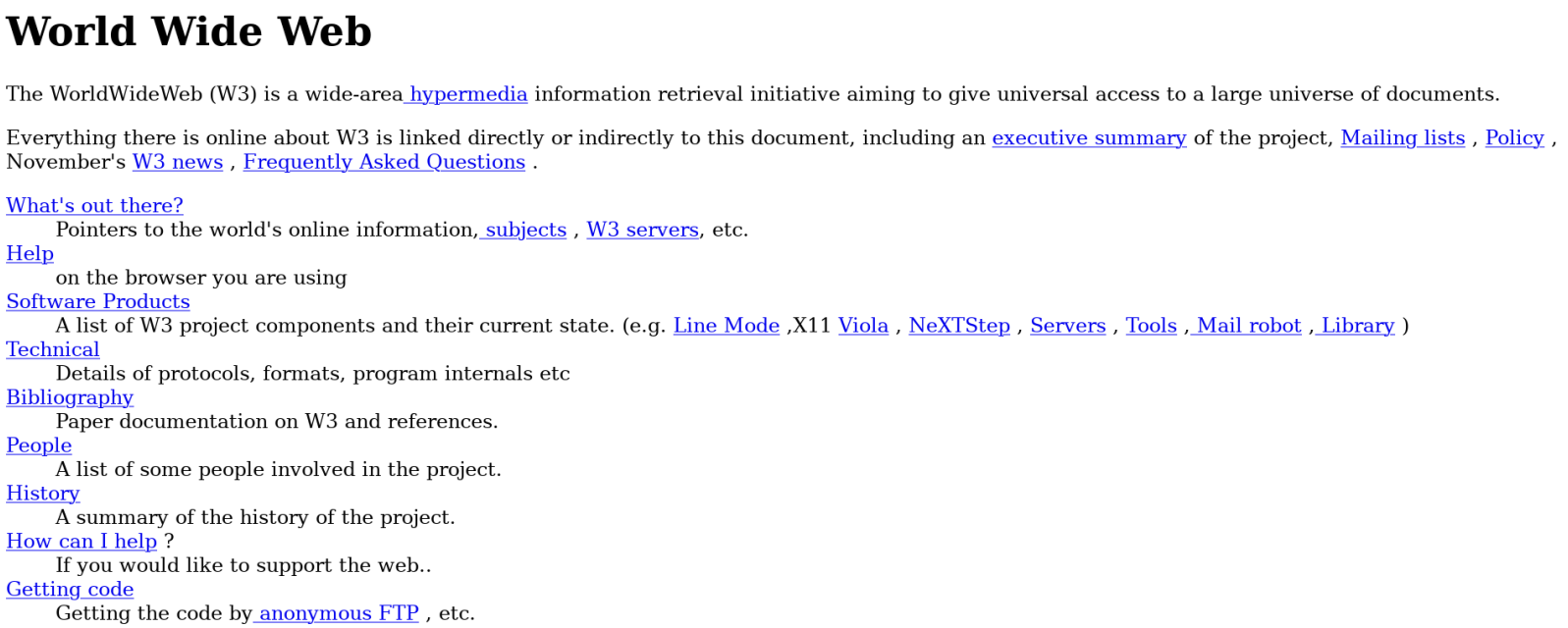
World Wide Web

Un po' di storia

- Proposto da Tim Berners-Lee al CERN nel 1989 e rilasciato pubblicamente nel 1993
- Nel 1994 viene fondato il World Wide Web Consortium (W3C) che si occupa degli standard che costituiscono il Web
- Inizialmente nato per scambiare ipertesti, poi ipermedia
- Web 1.0, web statico, l'utente può esclusivamente leggere i contenuti senza possibilità di modificarli
- Web 2.0, web dinamico, l'utente può anche modificare i contenuti

World Wide Web

Home page del primo sito web della storia



World Wide Web

The WorldWideWeb (W3) is a wide-area hypermedia information retrieval initiative aiming to give universal access to a large universe of documents.

Everything there is online about W3 is linked directly or indirectly to this document, including an executive summary of the project, Mailing lists , Policy , November's W3 news , Frequently Asked Questions .

What's out there?
Pointers to the world's online information, subjects , W3 servers, etc.
Help
on the browser you are using
Software Products
A list of W3 project components and their current state. (e.g. Line Mode ,X11 Viola , NeXTStep , Servers , Tools , Mail robot , Library)
Technical
Details of protocols, formats, program internals etc
Bibliography
Paper documentation on W3 and references.
People
A list of some people involved in the project.
History
A summary of the history of the project.
How can I help ?
If you would like to support the web..
Getting code
Getting the code by anonymous FTP , etc.

Home page del primo sito web della storia, pubblicato il 20 dicembre 1990 su `https://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html` (captu-re da Wayback Machine dell'Internet Archive)

Uniform Resource Locator (URL)

- Ogni risorsa nel Web è identificata da un indirizzo detto Uniform Resource Locator (URL)
- Ad esempio, `https://www.example.org/index.html` identifica l'home page di www.example.org
- Nel browser web l'URL viene mostrato in una barra

Uniform Resource Locator (URL) I

Anatomia di un URL

- Un URL è costituito da diverse parti
- La sintassi generale è
  `scheme://[userinfo@]host[:port][path][?query][#fragment]`

scheme	indica il protocollo utilizzato, ad esempio `http` o `https`
userinfo	(opzionale) solitamente nel formato `username:password` utilizzata per accedere a risorse che richiedono delle credenziali
host	hostname o indirizzo IP
port	(opzionale) port, di default 80 per HTTP e 443 per HTTPS [2]
path	(opzionale) "percorso", ogni componente è prefissato da un /
query	(opzionale) "query string", costituisce coppie attributi-valori separati da &, solitamente utilizzate per sottomettere dati

Uniform Resource Locator (URL) II

Anatomia di un URL

fragment (opzionale) identifica un determinato frammento all'interno della risorsa (ad esempio permette di "evidenziare" una parte di testo)

- Esempio: `https://www.example.org/index.html`

  https è lo schema seguito da :

  www.example.org è l'host prefissato da //

  /index.html è il path costituito da un singolo componente

[2] Vedremo meglio ciò in Network Security!

HyperText Transfer Protocol (HTTP)

- HyperText Transfer Protocol (HTTP) è il protocollo di comunicazione utilizzato per scambiarsi risorse nel Web
- Basato sul modello client-server: la comunicazione viene iniziata dal client che richiede una risorsa al server che a sua volta fornisce al client la risorsa in una risposta
- L'applicazione client HTTP viene detta browser web
- L'applicazione server HTTP viene detta web server

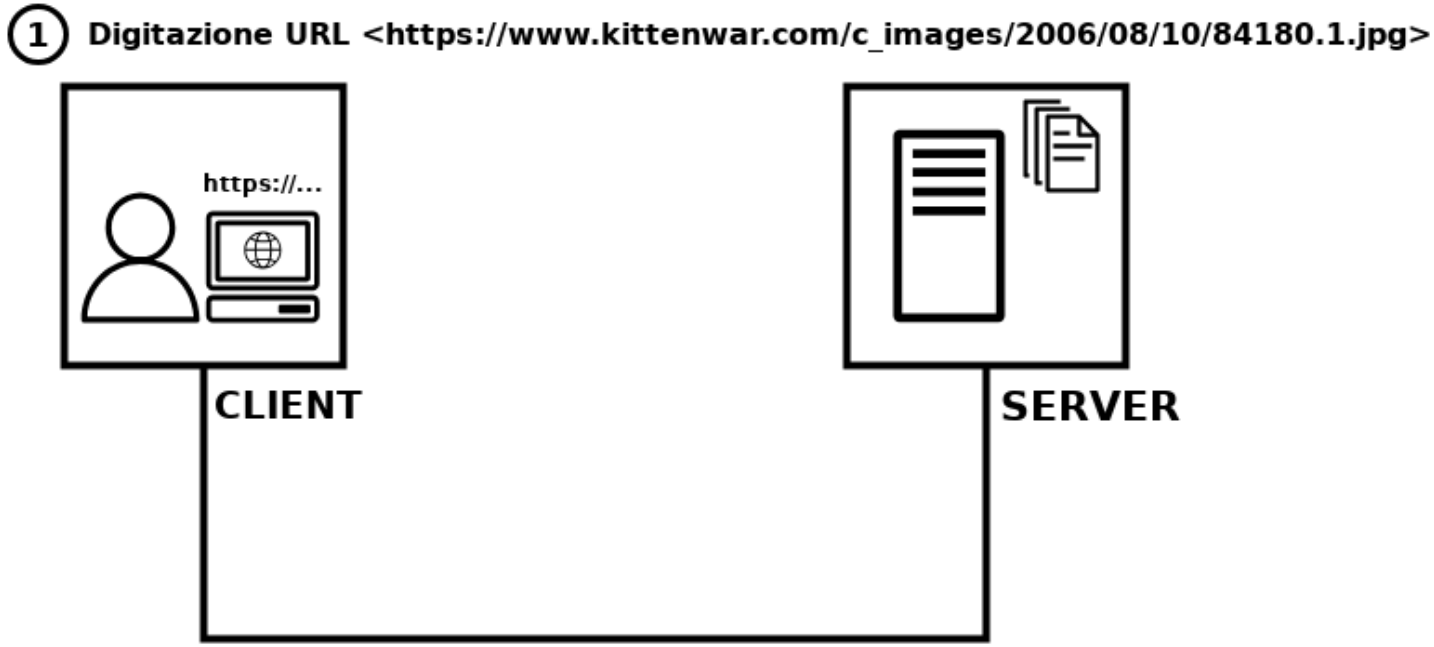
HyperText Transfer Protocol (HTTP)

Flusso di una richiesta e risposta HTTP

- Vediamo il flusso di richiesta e risposta HTTP
- Come esempio pratico ci chiediamo che cosa succede quando scriviamo nella barra del browser `https://www.kittenwar.com/c_images/2006/08/10/84180.1.jpg`

Flusso di una richiesta e risposta HTTP

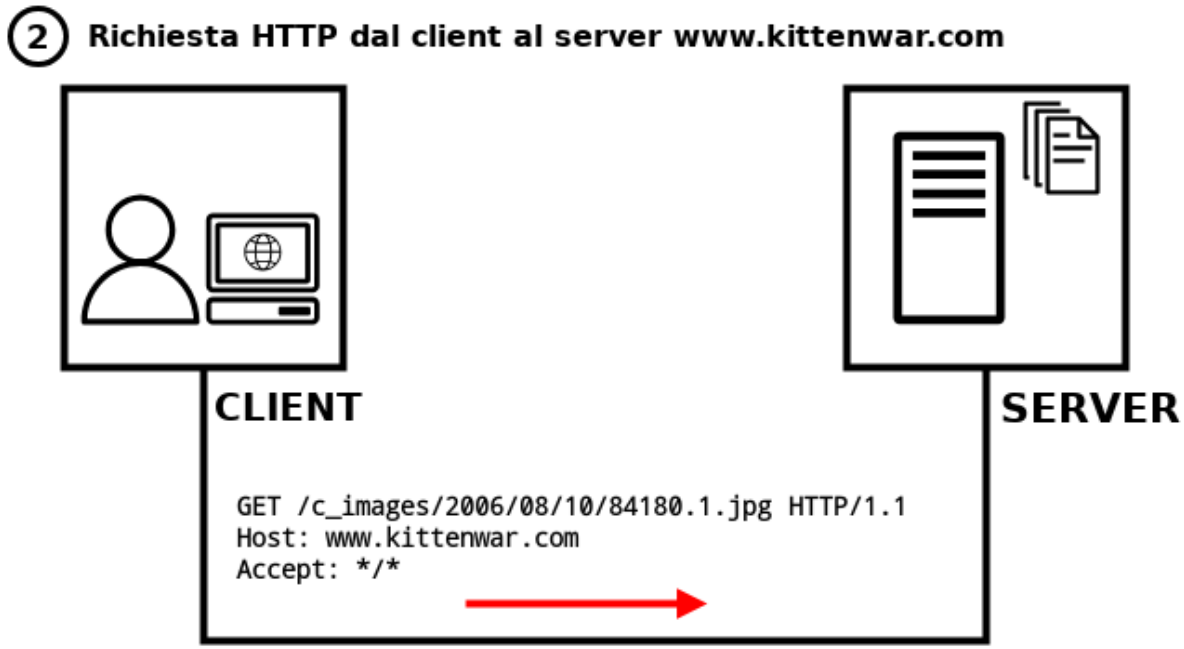
Digitazione dell'URL nel browser



Digitiamo nel browser web l'URL all'immagine di Joe Dirt

Flusso di una richiesta e risposta HTTP

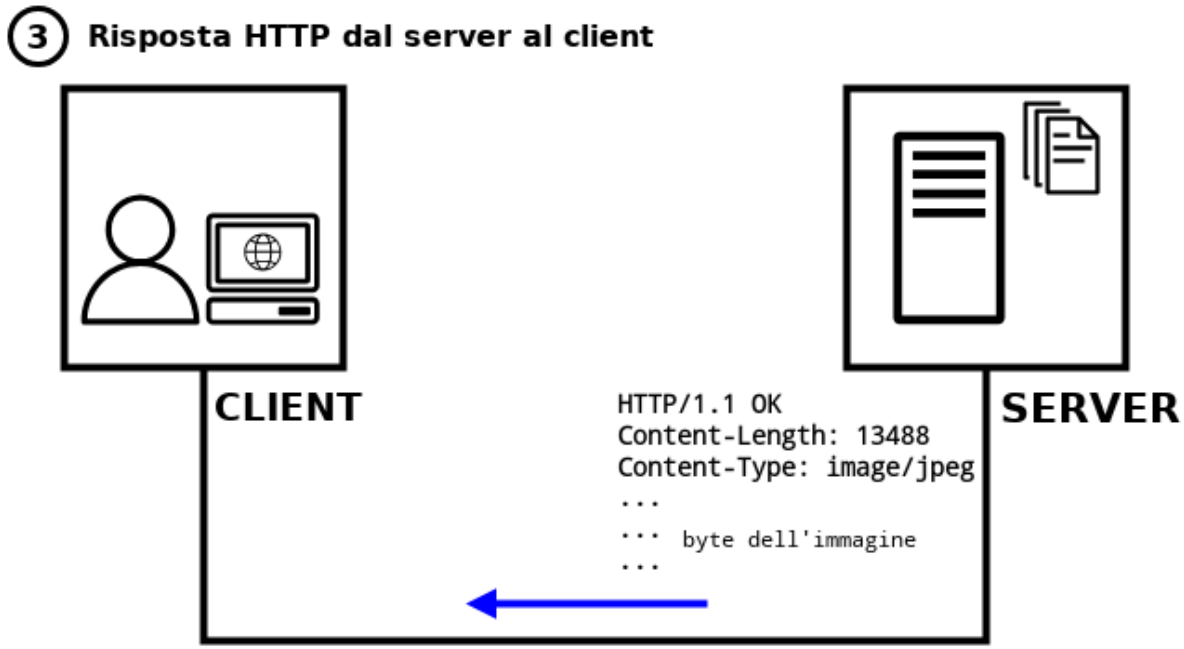
Richiesta HTTP



Il browser spedisce al server la richiesta HTTP per ottenere la risorsa

Flusso di una richiesta e risposta HTTP

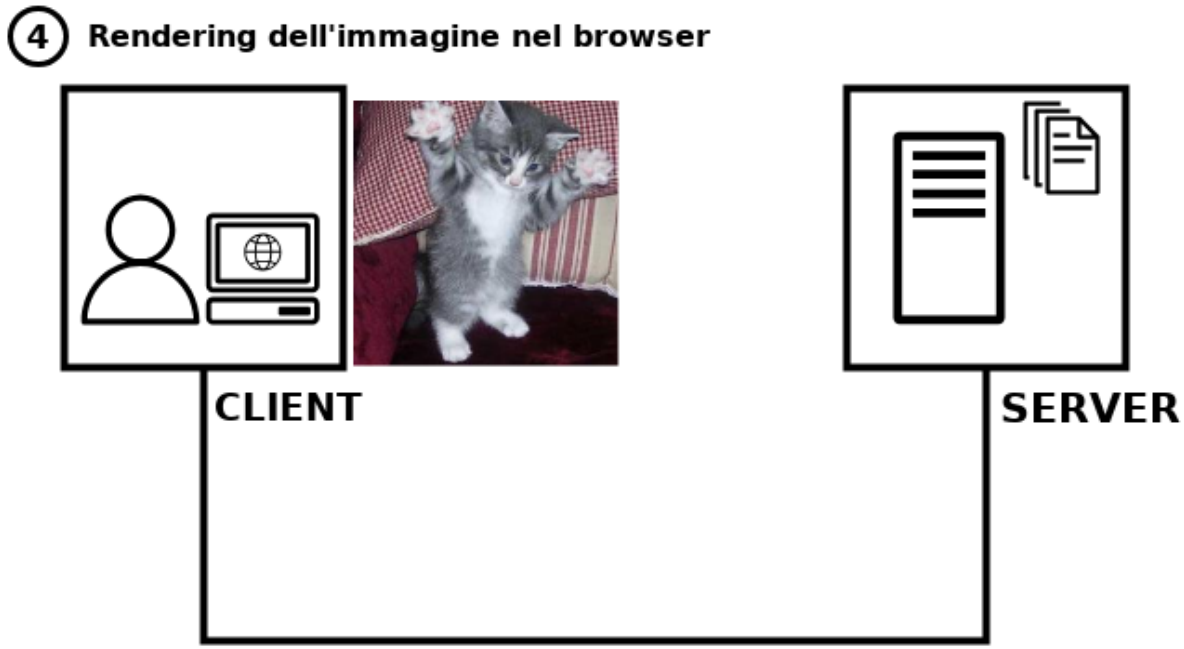
Risposta HTTP



Il server web restituisce in risposta la risorsa richiesta

Flusso di una richiesta e risposta HTTP

Rendering dell'immagine nel browser



L'immagine viene visualizzata nel browser web

HyperText Transfer Protocol (HTTP)

Messaggio HTTP

- Le richieste e le risposte HTTP sono dei messaggi HTTP
- I messaggi HTTP hanno la seguente struttura:

riga iniziale (start line)	indica la versione HTTP e il metodo della richiesta (per richieste) o lo status della risposta (per risposte)
header	metadata che descrivono il messaggio
riga vuota (empty line)	riga vuota (CRLF, carrige return e line feed) che separa l'header dal body
body	(opzionale) contenuto del messaggio

HyperText Transfer Protocol (HTTP) I

Richiesta HTTP

- Spedita dal client al server
- È costituita da:

  request-line contiene la tripletta metodo (method), request-target e protocollo (protocol)

  metodo (method) metodo (detto anche verbo), ad esempio: `GET` (per ricevere una risorsa) o `POST` (per spedire dati)

  request-target solitamente un URL relativo (senza dominio)

  protocollo (protocol) versione del protocollo HTTP utilizzata

  request header metadati, `Host:` è l'unico sempre richiesto, si suddividono in request header e representation header

  body (opzionale) contenuto della richiesta

HyperText Transfer Protocol (HTTP) I

Risposta HTTP

- Spedita dal server al client
- È costituita da:

  status line contiene la tripletta protocollo (protocol), status code e status text

  protocollo (protocol) versione del protocollo HTTP utilizzata

  status code codice numerico che indica l'esito della richiesta, ad esempio 200, 403, 404, 503 [3]

  status text descrizione testuale dello status code

  response header metadati della risposta, si suddividono response header e representation header

  body (opzionale) contenuto della risposta

[3] Diversi status code sono rappresentati in `https://http.cat`

HyperText Transfer Protocol (HTTP)

Un po' di pratica!

- curl è un client HTTP
- Non è un vero e proprio browser: non permette di visualizzare gli ipermedia ma ci permette di effettuare richieste HTTP e visualizzare la risposta HTTP
- È molto potente ed utile sia per capire HTTP che per risolvere challenge
- Leggiamo velocemente la pagina di manuale `curl(1)` con `man curl`
- Vediamo e commentiamo insieme
  `curl --http1.1 --verbose http://www.example.org/index.html`

Conclusioni

- Abbiamo visto che cosa è il World Wide Web e la sua storia
- Abbiamo visto che cosa sono gli URL, gli identificatori di risorse alla base del Web
- Abbiamo visto il protocollo di comunicazione HTTP e visto in dettaglio - ed anche in pratica! - le richieste e risposte HTTP

Riferimenti

- Materiale Didattico del Portale di allenamento delle Olimpiadi Italiane di Cybersicurezza
- MDN Web Docs