Un approccio moderno alle pagine web*

MASSIMILIANO FILACCHIONI

Quest'articolo propone un approccio alla realizzazione delle pagine Web basato sull'esplicita separazione degli aspetti che le caratterizzano. Tale approccio presenta molteplici vantaggi anche in termini di accessibilità e usabilità.

Parole chiave: Architettura a strati - Usabilità - Accessibilità - HTML - XHTML - CSS - JavaScript - DOM - Web semantico - XHTML semantico - Microformati - Ajax

Accessibilità e usabilità: un'introduzione

L'accessibilità e l'usabilità sono due delle caratteristiche più importanti di un sito Web (e quindi delle singole pagine che lo costituiscono). In questo articolo tali caratteristiche verranno spesso menzionate, di conseguenza di seguito ne viene data una breve definizione:

accessibilità

capacità di un sito di essere fruibile da qualsiasi utente indipendentemente dalle sue eventuali disabilità e dalla tipologia di *browser* utilizzato. Tale caratteristica comporta dei beneficî non solo per gli utenti portatori di handicap, ma anche per quelli che si trovano nella necessità di utilizzare dispositivi diversi da un personal computer (tipicamente dispositivi mobili quali PDA e *smart phone*);

usabilità

capacità di un sito di essere utile all'utente e di venire incontro alle sue esigenze nel miglior modo possibile. Tale caratteristica è influenzata da un numero di fattori decisamente elevato, alcuni comuni a tutti i siti e gli utenti, altri specifici per le singole tipologie di siti ed utenti.

L'accessibilità è un argomento che sta particolarmente a cuore al W3C [World Wide Web Consortium] [1], l'organizzazione internazionale che si occupa della standardizzazione delle tecnologie alla base del Web, e negli ultimi anni è stato rece-

* Articolo disponibile *online* in formato HTML alla URL <http://www.mfila.it/articoli/un-approccio-moderno-alle-pagine-web/> ed in formato PDF alla URL <http://www.mfila.it/articoli/un-approccio-moderno-alle-pagine-web.pdf> [2005-10-28].

pito dalle legislazioni di molti Paesi. Il W3C, attraverso l'iniziativa WAI [Web Accessibility Initiative] [2], ha prodotto varie linee guida per promuovere l'accessibilità (rivolte agli autori delle pagine Web, ai produttori di strumenti per la loro creazione, ai produttori dei *browser* e a quelli dei riproduttori multimediali). Tali linee guida sono alla base della maggior parte delle leggi sull'accessibilità, almeno per ciò che riguarda il Web (esempi di tali leggi sono la cosiddetta Section 508 [3], promossa dal Congresso degli Stati Uniti d'America, e la legge Stanca [4] del Governo italiano).

Le linee guida per l'accessibilità rivolte agli autori delle pagine Web, WCAG [Web Content Accessibility Guidelines] [5], contengono un insieme di punti di controllo (*checkpoint*), a cui sono associate tre diverse priorità, che consentono di verificare l'accessibilità delle pagine. In base al soddisfacimento di tali punti di controllo le WCAG definiscono i tre seguenti livelli di accessibilità:

- livello A, che richiede il soddisfacimento di tutti i punti di controllo di priorità 1;
- livello AA, che richiede il soddisfacimento di tutti i punti di controllo di priorità 1 e 2;
- livello AAA, che richiede il soddisfacimento dei punti di controllo di tutte e tre le priorità.

Le suddette linee guida, a causa della loro importanza, sono state tradotte in molte lingue. La traduzione italiana [6] è curata dall'AIB [Associazione Italiana Biblioteche].

Per quanto riguarda l'usabilità, invece, non esistono delle guide di riferimento equivalenti a quelle per l'accessibilità, soprattutto perché essa è influenzata da un elevatissimo numero di fattori. In letteratura, comunque, esistono innumerevoli pubblicazioni che si occupano dell'argomento, molte delle quali sono il prodotto di studi relativi al comportamento degli utenti.

Accessibilità contro usabilità

Un sito accessibile è per definizione un sito che risulta essere più proficuamente utilizzabile almeno per una certa categoria di utenti (quella costituita dagli utenti che usano tecnologie assistive, come *screen reader*, *display braille* e ingranditori di schermo oppure *browser* alternativi a quelli grafici per personal computer, che sono i più diffusi). Di conseguenza è facile rendersi conto che l'accessibilità di un sito ne aumenta l'usabilità complessiva.

Il contrario però non è sempre vero, anzi in alcuni casi ci si può trovare nella condizione in cui nel tentativo di aumentare l'usabilità di un sito se ne pregiudichi l'ac-

cessibilità. Ciò si verifica soprattutto quando si interviene in modo scriteriato sugli aspetti di presentazione e di comportamento delle pagine Web (aspetti che verranno di seguito approfonditi).

In generale nella realizzazione di un sito è opportuno cercare di ottenere, sempre e comunque, il giusto equilibrio tra accessibilità e usabilità.

Accessibilità e usabilità, in ogni caso, non sono caratteristiche totalmente indipendenti, in parte infatti si sovrappongono. Ad esempio, la possibilità di selezionare i *link* e i campi di una form mediante tasti di scelta rapida migliora sicuramente l'accessibilità delle pagine per gli utenti che soffrono di problemi motorî, che impediscono loro un uso efficace del *mouse*, ma anche l'usabilità per qualsiasi altro utente.

Aspetti caratteristici di una pagina Web

Gli aspetti che caratterizzano una pagina Web sono:

il contenuto

che rappresenta l'informazione che si vuole comunicare all'utente; come è facile intuire, è l'aspetto che maggiormente contribuisce a determinare il valore che l'utente attribuisce alla pagina;

la struttura

intesa sia come struttura di navigazione, costituita dall'insieme di *link* che consentono all'utente di raggiungere le varie sezioni di un sito, eventuali form di ricerca e login, ecc., sia come struttura logica del contenuto, cioè l'organizzazione di questo in paragrafi, intestazioni, elenchi puntati e numerati, ecc.;

la presentazione

che rappresenta la modalità con cui la struttura viene presentata all'utente. La presentazione può essere di tipo visuale (grafica) e non visuale, per gli utenti che usano tecnologie assistive ed alcuni *browser* alternativi;

il comportamento

che consente di alterare la struttura e la presentazione in risposta ad eventi generati dall'utente (pressione di un tasto del *mouse*, movimento del puntatore, pressione di un tasto della tastiera, ecc.) o ad eventi e condizioni indipendenti dall'utente.

I primi tre aspetti definiscono una pagina come entità statica, l'ultimo, invece, ne determina la dinamicità dal punto di vista del *browser* (o, come si dice in gergo, lato client).

Anche se il contenuto ed un minimo di struttura logica sono sempre presenti, molte pagine non prevedono nessuna struttura di navigazione, altre non prevedono

nessun comportamento specifico ed altre ancora, per la verità piuttosto rare, non prevedono alcuna presentazione specifica.

Rispetto alla presentazione ed al comportamento, comunque, è importante sottolineare che, anche quando una pagina non ne presenta di specifici, essa risulta caratterizzata da una presentazione predefinita determinata dalla tipologia di *browser* utilizzato per accedervi (i *browser* grafici e testuali, ad esempio, generalmente separano i paragrafi con uno spazio equivalente ad una linea di testo vuota e quelli grafici rappresentano il testo associato ai *link* in blu e sottolineato) e da un comportamento predefinito (la selezione di un *link*, infatti, provoca sempre l'accesso alla risorsa che ne rappresenta la destinazione, mentre l'invio di una form comporta sempre il trasferimento dei dati immessi ad un server Web).

I vari aspetti esaminati coinvolgono figure professionali decisamente diverse tra loro:

- il redattore, che è responsabile del contenuto e della struttura logica;
- l'esperto di architettura dell'informazione, che è responsabile dell'organizzazione dell'intero sito e quindi della struttura di navigazione, ma anche della struttura logica di massima delle varie tipologie di pagine in esso presenti;
- il designer, che è responsabile della presentazione;
- lo sviluppatore, che è responsabile del comportamento.

Spesso accade, comunque, soprattutto nei progetti Web di piccole e medie dimensioni, che i ruoli di più figure professionali collassino su una stessa persona (nel caso limite su una sola persona).

Gli standard per le pagine Web

Dal punto di vista tecnologico i vari aspetti caratteristici di una pagina vengono concretizzati utilizzando i seguenti standard:

- l'HTML [HyperText Markup Language] [7], che è il linguaggio di descrizione documentale alla base del Web, utilizzato per il contenuto, la struttura ed eventualmente la presentazione delle pagine (anche se questo suo ultimo utilizzo, come vedremo, è da evitare);
- l'XHTML [eXtensible HyperText Markup Language] [8], che approfondiremo in seguito;
- i fogli di stile CSS [Cascading Style Sheets] [9], utilizzati esclusivamente per controllare la presentazione delle pagine su diverse tipologie di dispositivi (testuali, grafici, vocali, di stampa, ecc.), mediante apposite regole applicate agli elementi che le costituiscono;

- il linguaggio di programmazione JavaScript [10] utilizzato per l'implementazione del comportamento;
- il DOM [Document Object Model] [11], un modello che rappresenta le pagine Web mediante una struttura ad albero (che evidenzia la relazione di contenimento degli elementi HTML che la costituiscono) e fornisce delle API [Application Programming Interface] per vari linguaggi, tra cui JavaScript, che consentono di navigare e modificare tale albero.

Tutti questi standard, ad eccezione di JavaScript, sono promossi dal W3C. JavaScript, invece, è stato inizialmente introdotto da Netscape Communications nella versione 2 del suo *browser* Netscape Navigator, successivamente adottato in diversi altri *browser* ed infine diventato uno standard promosso dall'ECMA [European Computer Manufacturers Association] con il nome di ECMAScript.

Nonostante i molti sforzi relativi alla standardizzazione delle tecnologie alla base del Web, spesso accade però che i vari *browser* (tra cui purtroppo quello più utilizzato dagli utenti, Internet Explorer di Microsoft) implementino i nuovi standard e le nuove versioni di quelli già supportati piuttosto lentamente, ne interpretino alcune direttive in modo non corretto ed introducano delle estensioni proprietarie (a volte riassorbite dagli standard ufficiali). Ciò fa sì che, per poter realizzare pagine che siano fruibili con tutti i *browser*, pur rispettando gli standard, sia spesso necessario far ricorso a vari accorgimenti (tecnicamente denominati *hack* o *workaround*) per livellarne le differenze.

Negli ultimi anni, comunque, tale situazione sta lentamente migliorando. Ciò nonostante, la maggior parte dei *browser* grafici attuali prevedono due modalità di funzionamento alternative: una in cui tentano (con diversi livelli di successo) di aderire agli standard ed un'altra, denominata *quirks mode*, in cui per garantire la "compatibilità con il passato" vengono mantenute le interpretazioni errate degli standard introdotte da altri *browser* o (paradossalmente) da loro versioni precedenti.

Tutto ciò, come è facile intuire, rende molto più complicata del necessario la realizzazione delle pagine Web.

Infine è interessante notare che, accanto agli standard promossi dalle varie organizzazioni internazionali, alcune volte si affermano anche standard inizialmente promossi dai singoli produttori di *browser* e successivamente accettati dai loro diretti concorrenti. Due esempi di tali standard sono costituiti dall'estensione al DOM che consente di realizzare *editor* HTML visuali all'interno delle pagine Web e dall'oggetto XMLHttpRequest [12], che consente a programmi scritti in JavaScript ed in altri linguaggi di richiedere risorse ai server Web, entrambi introdotti da Microsoft e successivamente implementati (con piccole differenze) da Mozilla Foundation e da altri produttori di *browser*.

Relazione tra aspetti caratteristici, standard, accessibilità e usabilità

I vari aspetti caratteristici di una pagina Web influenzano l'accessibilità e l'usabilità come segue:

- il contenuto influenza sia l'accessibilità (un contenuto scritto in modo semplice e lineare, infatti, risulta più facilmente fruibile da parte degli utenti con difficoltà cognitive), sia l'usabilità (la qualità del contenuto contribuisce a determinare il valore che l'utente attribuisce alla pagina);
- la struttura influenza l'usabilità e soprattutto l'accessibilità (una buona struttura rende da sola una pagina altamente accessibile, in quanto consente ai vari *browser* di fornire per essa la presentazione predefinita più adatta ai loro utilizzatori);
- la presentazione influenza sia l'accessibilità (ad esempio, impostando in modo opportuno la dimensione dei caratteri per gli utenti ipovedenti o la giusta combinazione cromatica per gli utenti che hanno problemi nella visione dei colori), sia l'usabilità (ad esempio, mettendo in evidenza in vari modi le parti più importanti di una pagina);
- il comportamento influenza esclusivamente l'usabilità.

Per quanto riguarda gli standard, invece, è importante sottolineare che il loro "semplice" utilizzo non comporta automaticamente il perseguimento dell'accessibilità e dell'usabilità. Per ottenere risultati significativi in termini di accessibilità e usabilità è indispensabile fare ricorso a pratiche di utilizzo degli standard diligenti e consolidate.

Il vecchio modo di concepire le pagine Web

A partire dall'affermazione del Web come fenomeno di massa, avvenuta a pochi anni dalla sua creazione grazie alla diffusione dei primi *browser* grafici (Mosaic dell'NCSA - National Center for Supercomputing Applications, Netscape Navigator della Netscape Communications ed Internet Explorer di Microsoft) e successivamente degli *editor* HTML visuali (Netscape Composer, FrontPage di Microsoft, DreamWeaver di Macromedia, ecc.), sono state prodotte centinaia di milioni di pagine Web.

La stragrande maggioranza di queste pagine erano (ed in parte sono tuttora) caratterizzate da uno spiccato mescolamento degli aspetti che le caratterizzano, da una struttura logica minimale (in molti casi quasi inesistente) e da una presentazione predominante (utilizzata anche per colmare la carenza di struttura logica). Si noti, comunque, che il mescolamento del contenuto e della struttura è inevitabile, essendo questi aspetti per loro natura fortemente dipendenti.

La figura che segue schematizza l'architettura di tali pagine mettendo in evidenza gli standard in essa utilizzati:

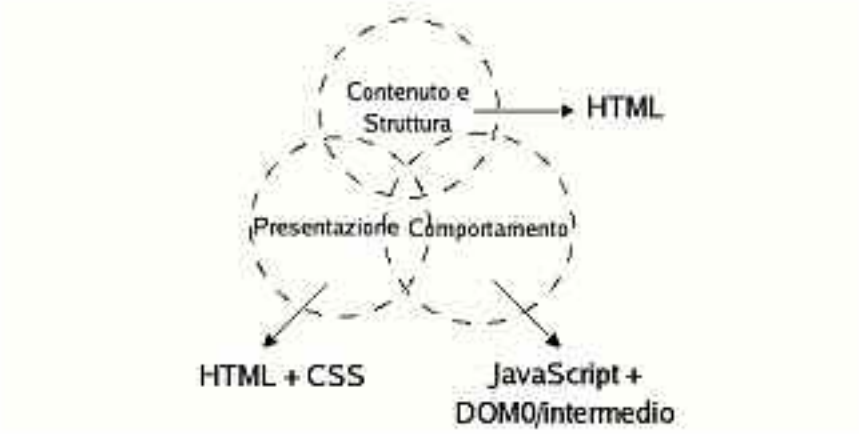


Figura 1 - Il vecchio modo di concepire le pagine Web

Il vecchio modo di concepire le pagine Web presenta i seguenti svantaggi:

- pregiudica l'accessibilità;
- non rende indipendenti le figure professionali associate ai vari aspetti delle pagine;
- rende difficile la modifica dei singoli aspetti delle pagine successivamente alla loro creazione, complicando, tra le altre cose:
  - l'aggiornamento del contenuto
  - il *restyling* dei siti
  - il miglioramento dell'usabilità;
- costringe a duplicare il contenuto e la struttura qualora se ne volessero realizzare presentazioni alternative;
- rende difficile l'estrazione del contenuto da parte di procedure automatiche.

Tutto ciò è stato provocato da:

- una scriteriata esasperazione della presentazione grafica da parte dei committenti dei siti e dei designer (che, soprattutto in passato, non avevano una formazione specifica sul Web);
- le estensioni degli standard da parte dei produttori dei *browser*;
- la lentezza con cui tali produttori hanno implementato (ed in parte continuano ad implementare) i vari standard;

- il fatto che gli *editor* HTML visuali spesso non incoraggiano l'uso appropriato degli standard.

Il nuovo modo di concepire le pagine Web: architettura a strati

Grazie ad un maggiore supporto degli standard da parte dei *browser* e ad una generale presa di coscienza dei problemi precedentemente esaminati, negli ultimi anni si sta lentamente affermando un nuovo modo di concepire le pagine Web.

Questo nuovo approccio propone un'architettura in cui i vari aspetti caratteristici delle pagine sono nettamente separati (dal punto di vista logico e fisico), in modo tale che ad ognuno di essi corrisponda uno strato (*layer*) o livello indipendente, fatta eccezione per il contenuto e la struttura ai quali, essendo fortemente dipendenti, corrisponde un unico strato.

La figura che segue schematizza tale architettura:

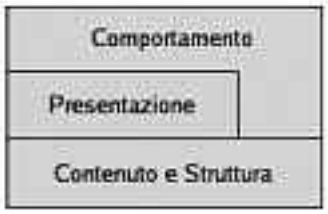


Figura 2 - Architettura a strati

Lo strato di comportamento poggia sia su quello di presentazione, sia su quello di contenuto e struttura in quanto agisce su entrambi, mentre quello di presentazione poggia unicamente su quello di contenuto e struttura. Ogni strato agisce esclusivamente su quello sottostante (quelli sottostanti nel caso del comportamento) ed ignora totalmente la presenza di quelli sovrastanti.

Lo strato di contenuto e struttura deve essere il più semplice e lineare possibile ed esaltare il significato (semantica) delle informazioni. Gli *hack* necessari per livellare le incompatibilità dei vari *browser*, invece, devono riguardare unicamente gli strati di presentazione e comportamento.

Le tecnologie utilizzate dai vari strati sono:

- l'XHTML per lo strato di contenuto e struttura;
- i fogli di stile CSS per lo strato di presentazione;
- JavaScript e DOM per lo strato di comportamento.

La figura che segue ripropone la schematizzazione dell'architettura a strati mettendo in evidenza gli standard in essa utilizzati:

Figura 3 - Standard utilizzati nell'architettura a strati

L'architettura a strati, se realizzata con criterio, risolve tutti i problemi esaminati nella sezione "Il vecchio modo di concepire le pagine Web". Essa, inoltre, consente all'utente di personalizzare le pagine a suo piacimento sostituendo integralmente o in parte gli strati di presentazione e di comportamento mediante fogli di stile CSS e *script* JavaScript creati sulla sua postazione di lavoro (e quindi utilizzabili solo da lui). Tale possibilità, vista da alcuni come sgradevole o addirittura pericolosa, secondo molti rappresenta una vera e propria rivoluzione (positiva) del modo di utilizzare il Web.

Firefox [13] (il *browser* di Mozilla Foundation, che attualmente è tra quelli più conformi agli standard), ad esempio, consente all'utente, con l'aiuto di un'apposita estensione denominata URIid [14], prima della versione 1.5 e nativamente da questa versione in poi, di assegnare fogli di stile personalizzati ai singoli siti e, mediante un'altra estensione denominata Greasemonkey [15], di effettuare la stessa operazione con gli *script* JavaScript.

Due ottimi esempi dell'utilizzo dell'architettura a strati sono rappresentati da S5 [16] e HTML Slidy [17], due sistemi che consentono di realizzare presentazioni fruibili mediante un *browser* Web. L'autore del primo è Eric Meyer (una delle massime autorità nel campo dei CSS), mentre l'autore del secondo è Dave Raggett del W3C.

Le possibili viste di una pagina Web

Come accennato in precedenza, in una pagina Web non devono necessariamente essere presenti tutti gli aspetti che la caratterizzano e di conseguenza tutti gli strati ad essi corrispondenti.

In base all'insieme di strati presenti si possono distinguere varie viste (*view*) di una pagina:

vista semplice (plain view)

comprendente solo lo strato di contenuto e struttura che può essere così schematizzata:

Figura 4 - Vista semplice

vista di presentazione (presentation view)

comprendente lo strato di contenuto e struttura e quello di presentazione che può essere così schematizzata:

Figura 5 - Vista di presentazione

vista semplice con comportamento (simple behavior view)

comprendente lo strato di contenuto e struttura e quello di comportamento che può essere così schematizzata:

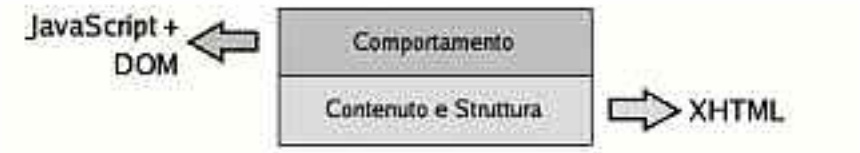


Figura 6 - Vista semplice con comportamento

vista completa (full view)

comprendente tutti gli strati.

Le suddette viste sono state proposte da Peter-Paul Koch nel suo articolo *The behavior layer* [18].

Perché l'XHTML

L'HTML è un linguaggio di descrizione documentale che deriva da un altro linguaggio, l'SGML [Standard Generalized Markup Language] promosso dall'ISO [International Organization for Standardization]. L'SGML è in realtà un metalinguaggio di descrizione documentale, cioè un linguaggio per la definizione di altri linguaggi di descrizione documentale. I linguaggi definiti mediante l'SGML vengono denominati applicazioni SGML; l'HTML di conseguenza è un'applicazione SGML.

L'SGML è un linguaggio estremamente generico e flessibile, ma proprio a causa di queste sue caratteristiche i documenti descritti con i linguaggi da questo derivati non hanno una struttura facilmente elaborabile in modo automatico; inoltre tali linguaggi non risultano facilmente "estendibili".

Per ovviare a questi problemi il W3C ha creato un nuovo metalinguaggio di descrizione documentale, l'XML [eXtensible Markup Language] [19], che può essere considerato, un po' grossolanamente, una versione ridotta dell'SGML (infatti un qualsiasi documento XML valido è anche un documento SGML valido). L'XML è ormai alla base della maggior parte degli standard Web ed ha avuto un enorme successo anche in molti ambiti applicativi estranei al Web, come linguaggio universale per la rappresentazione di dati strutturati e semi strutturati.

L'XHTML non è altro che la riformulazione dell'HTML in XML. I vantaggi dell'XHTML rispetto all'HTML vanno ricercati nelle differenze tra XML e SGML. Più in dettaglio le pagine XHTML hanno una struttura più facilmente elaborabile di quella delle pagine HTML ed inoltre sono estendibili, in quanto l'XHTML può essere combinato con altri linguaggi derivati dall'XML, come ad esempio MathML [Mathematical Markup Language] [20], che consente la rappresentazione di formule matematiche anche molto complesse, e SVG [Scalable Vector Graphics] [21], che consente la descrizione di immagini vettoriali statiche e animate.

Inoltre è importante sottolineare che lo sviluppo dell'HTML è ormai stato interrotto a favore dell'XHTML, che quindi può essere considerato di fatto come la sua naturale evoluzione. Per questo motivo nelle sezioni che seguono il termine HTML verrà utilizzato per riferirsi indifferentemente ad entrambi i linguaggi.

CSS e DOM sono ovviamente utilizzabili anche con l'XHTML (e più in generale con XML).

Di seguito vengono riportate le varie differenze a livello di sintassi tra le pagine XHTML e HTML:

- anche se non è obbligatorio, come prima riga di un documento XHTML andrebbe sempre inserita la così detta dichiarazione XML (mediante la quale si indica la versione XML di riferimento ed altre informazioni come la codi-

fica dei caratteri utilizzata nel documento). Di seguito viene riportato un esempio di tale dichiarazione:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

- in XHTML è obbligatoria la dichiarazione del tipo di documento, che specifica la versione del linguaggio utilizzata
- in XHTML nel *tag* iniziale dell'elemento radice (che è ancora `html`) è obbligatorio inserire il *namespace* associato a tale linguaggio (i *namespace* hanno la funzione di consentire l'utilizzo contemporaneo di più linguaggi derivanti da XML in uno stesso documento). Un esempio di tale *tag* è il seguente:

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="it" lang="it">
```

- poiché in XML viene fatta distinzione tra le lettere maiuscole e minuscole per i nomi degli elementi, in XHTML questi devono essere sempre scritti in minuscolo
- i *tag* iniziali e finali sono sempre obbligatori
- gli elementi vuoti, tipo `br` e `img`, devono essere scritti utilizzando entrambi i *tag* (iniziali e finali), ad esempio:

```
<br></br>
```

- oppure utilizzando la sintassi speciale <nome_elemento /> prevista dall'XML per questo tipo di elementi, ad esempio:

```
<br />
```

- si noti che lo spazio tra il nome dell'elemento e il carattere '/' è opzionale, ma per compatibilità con i *browser* che non supportano XHTML è opportuno inserirlo comunque
- poiché in XML viene fatta distinzione tra le lettere maiuscole e minuscole anche per i nomi degli attributi, in XHTML questi devono essere sempre scritti in minuscolo
- lo stesso discorso vale per i valori degli attributi che riconoscono un numero limitato di valori (attributi enumerati), ad esempio l'attributo `type` dell'elemento `input`
- i valori degli attributi devono essere sempre racchiusi tra apici singoli o doppi
- gli attributi che in HTML vengono identificati solo con il loro nome (senza quindi avere nessun valore) sono in realtà attributi speciali caratterizzati da un unico valore coincidente col loro nome per i quali viene consentita una rappresentazione abbreviata (minimizzazione degli attributi). Poiché in XML non è consentita una tale rappresentazione, in XHTML deve essere sempre

specificato un valore per ogni attributo; ad esempio l'attributo `checked` di `input` dovrà essere scritto come segue:

```
checked="checked"
```

- in XHTML è obbligatorio utilizzare il riferimento ad entità & al posto di & anche nel valore degli attributi (ad esempio nel valore di `href` quando si specifica una URL contenente più parametri).

L'XHTML 1.0 mette a disposizione le seguenti dichiarazioni di tipo di documento:

- dichiarazione stretta, nella quale sono esclusi la maggior parte degli elementi e degli attributi di presentazione

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
      "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
```

- dichiarazione transitoria, nella quale sono compresi tutti gli elementi e gli attributi di presentazione (la più utilizzata)

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
    "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
```

- dichiarazione con supporto ai *frame* e a tutti gli elementi e gli attributi di presentazione

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Frameset//EN"
      "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-frameset.dtd">
```

Di seguito, infine, viene riportata la struttura base di una pagina XHTML che utilizza la dichiarazione stretta ed in cui è stata specificata la codifica UTF-8 dei caratteri e la lingua italiana per il contenuto:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
      "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="it" lang="it">
<head>
<title>Titolo</title>
. . .
</head>
<body>
. . .
</body>
</html>
```

Separazione del contenuto e della struttura dalla presentazione

Per separare il contenuto e la struttura dalla presentazione si deve:

- evitare di utilizzare nelle pagine HTML elementi di presentazione quali `font, center,` ecc. ed attributi di presentazione quali `align,border, color,` ecc.
- enfatizzare la struttura logica delle pagine mediante elementi quali `p, ul, li,` ecc. ed attributi quali `alt,id,class,` ecc.
- inserire le regole CSS in file separati e referenziarli mediante l'elemento `link` utilizzando una sintassi del tipo:

```
<link rel="stylesheet" href="file.css" type="text/css" />
```

- è anche possibile specificare la tipologia del dispositivo a cui il foglio di stile si riferisce mediante l'attributo `media` e fornire all'utente un insieme di fogli di stile alternativi (dandogli la possibilità di cambiare la presentazione della pagina) specificando "alternate stylesheet" come valore dell'attributo `rel`
- evitare di conseguenza di specificare tali regole mediante l'elemento `style` o l'omonimo attributo.

Isolamento della struttura

Affinché una pagina sia caratterizzata da una buona struttura (e di conseguenza risulti altamente accessibile e facilmente elaborabile in modo automatico) si deve:

- evitare di utilizzare le tabelle per controllare il *layout* della pagina, esaltando piuttosto la struttura logica delle sue componenti mediante gli elementi `div` (per le componenti che costituiscono dei blocchi, come ad esempio *header* e *footer*) e `span` (per le componenti in linea, come ad esempio parole e frasi)
- utilizzare le tabelle unicamente per rappresentare informazioni in formato tabellare
- rappresentare i menu e le barre di navigazione mediante elenchi puntati (elementi `ul` e `li`), poiché tali strutture di navigazione sono, dal punto di vista logico, degli elenchi di *link*
- esaltare l'eventuale strutturazione in sezioni del contenuto facendo iniziare ogni sezione con un'intestazione (elementi `h1, h2, h3,` ecc.); l'elemento `h1` è anche il miglior candidato per rappresentare all'interno del contenuto il titolo della pagina

- utilizzare le intestazioni a partire da `h1` avendo cura di non saltare più di un livello alla volta
- evitare di utilizzare immagini contenenti del testo (tipicamente impiegate per rappresentare bottoni o in sostituzione delle intestazioni), utilizzando al loro posto semplicemente il relativo testo
- evitare di utilizzare immagini per controllare la spaziatura tra le varie componenti della pagina (tali immagini, tipicamente di un solo *pixel* del colore dello sfondo o trasparenti ed opportunamente ridimensionate, sono generalmente note con il nome di *spacer*)
- evitare di utilizzare i ritorni a capo (elemento `br`) e le sequenze di spazi per controllare la spaziatura tra le varie componenti della pagina
- evitare di simulare gli elenchi puntati mediante la combinazione di immagini e testo unicamente per utilizzare simboli grafici personalizzati e/o per controllarne l'indentazione
- più in generale evitare di utilizzare immagini il cui scopo è puramente decorativo
- utilizzare le immagini solo quando contribuiscono a formare il contenuto (ad esempio foto, diagrammi, *screenshot*, ecc.) e per quelle componenti che si vogliono rendere disponibili in tutte le possibili viste della pagina (ad esempio loghi e *banner* pubblicitari)
- utilizzare le mappe sensibili in modo oculato, preferendo quelle gestite lato client (elemento `map`) a quelle gestite lato server
- evitare di creare mappe sensibili contenenti un solo *link* con lo scopo di rendere "attiva" una singola porzione di un'immagine (ad esempio un bottone all'interno di un'immagine che contiene anche parte dello sfondo della pagina)
- preferire per quanto riguarda la formattazione del testo gli elementi che ne mettono in evidenza il significato logico (ad esempio `em` e `strong`, che consentono di esprimere enfasi rispettivamente normale e forte), piuttosto che quelli che agiscono sulla presentazione dei caratteri (ad esempio `i` e `b`, che consentono rispettivamente di ottenere testo in corsivo e grassetto)
- associare in modo esplicito le etichette ai campi delle form mediante l'elemento `label` e raggruppare logicamente i campi mediante l'elemento `fieldset`
- più in generale scegliere di volta in volta quale elemento HTML utilizzare in base al significato logico del contenuto

- utilizzare per i metadati (cioè i dati che non costituiscono il contenuto vero e proprio, ma informazioni aggiuntive su di esso) gli appositi elementi (`title` per il titolo della pagina, `link` per i *link* che collegano la pagina nella sua interezza ad altre risorse e `meta` per i metadati generici) ed attributi (`lang` per indicare la lingua utilizzata nel testo contenuto in un elemento, `rel` per indicare la categoria di un qualsiasi *link*, `class` per indicare la tipologia del contenuto di un qualsiasi elemento, ecc.).

Per migliorare l'accessibilità e l'usabilità di una pagina, inoltre, risulta opportuno:

- fornire una breve descrizione del contenuto di ogni tabella mediante l'attributo `summary` dell'elemento `table`
- avere cura di fornire per le immagini e gli altri oggetti non testuali una rappresentazione testuale alternativa (mediante, a seconda dei casi, l'attributo `alt`, `longdesc` o un *link* ad un documento testuale contenente una descrizione dettagliata)
- associare dei tasti di scelta rapida ai *link* di navigazione e ai campi delle form mediante l'attributo `accesskey`
- evitare l'uso dei *frame* in quanto creano problemi ai motori di ricerca, a molti *browser* alternativi e tecnologie assistive
- considerare l'ipotesi di inserire all'inizio della pagina dei *link* per facilitare l'accesso alle componenti principali della stessa (*link* tipo "salta il menu di navigazione", se questo precede il contenuto vero e proprio, o "vai al menu di navigazione", in caso contrario); tali *link* risultano molto utili per gli utilizzatori di *browser* alternativi e tecnologie assistive.

XHTML semantico e microformati

Con il termine Web semantico [22] si indica un modo di concepire il Web che prevede di fornire insieme ai contenuti le informazioni sul loro significato (la semantica appunto) al fine di consentire agli utenti e alle applicazioni di trarre il massimo beneficio dal loro utilizzo.

Il Web semantico è un altro argomento che sta molto a cuore al W3C. Gli standard nati per il suo perseguimento sono molto potenti, ma allo stesso tempo piuttosto complessi. Ciò ne ha ostacolato l'adozione di massa da parte di chi realizza le pagine Web. Attualmente infatti essi vengono utilizzati soprattutto nei progetti di dimensioni medio-grandi.

Accanto a tali standard, comunque, si è affermato un approccio alternativo al Web semantico che fa uso del solo XHTML per evidenziare il significato dei contenuti, mediante pratiche di utilizzo che in parte e senza entrare troppo nei dettagli sono state esaminate nella sezione "Isolamento della struttura". Questo approccio è stato denominato XHTML semantico [23]. Esso ovviamente non vuole sostituirsi ai suddetti standard, ma essere semplicemente un'alternativa alla portata di chiunque realizzi pagine Web.

L'XHTML semantico è anche alla base dei cosiddetti microformati [24], il cui scopo è quello di rappresentare varie tipologie di informazioni in modo tale che risultino non solo immediatamente fruibili dagli utenti (essendo inserite all'interno di normali pagine Web), ma allo stesso tempo anche elaborabili da procedure automatiche. Tali formati possono essere creati *ad hoc* oppure essere la trasposizione in XHTML di formati preesistenti (scelta che, come è facile intuire, è consigliabile ogni volta che risulti praticabile). Le informazioni rappresentate mediante i microformati possono essere facilmente estratte dalle pagine Web, convertite in altri formati (ad esempio quelli di cui essi rappresentano l'eventuale trasposizione) e quindi riutilizzate.

Presentazione visuale mediante i CSS

La presentazione visuale mediante i CSS si basa sul cosiddetto *box model*. Secondo tale modello ad ogni elemento del corpo di una pagina, sia esso un elemento che costituisce un blocco o un elemento in linea, è associato un *box* avente le seguenti caratteristiche:

- quattro margini (superiore, destro, inferiore e sinistro) controllabili in modo indipendente, che rappresentano lo spazio che separa il *box* dell'elemento da quelli degli altri elementi;
- un bordo, le cui componenti (superiore, destra, inferiore e sinistra) sono controllabili in modo indipendente;
- un contenuto, costituito, a seconda dell'elemento, da testo e/o altri elementi;
- uno spazio interno, tra il bordo e il contenuto, denominato *padding*, le cui componenti (superiore, destra, inferiore e sinistra) sono controllabili in modo indipendente;
- la larghezza complessiva di un *box* è costituita dalla somma dei margini sinistro e destro, delle componenti laterali del bordo, delle componenti laterali del *padding* e della larghezza del contenuto; un discorso analogo vale per l'altezza.

Nella seguente figura, tratta dalle specifiche del W3C, viene schematizzato il *box model*:

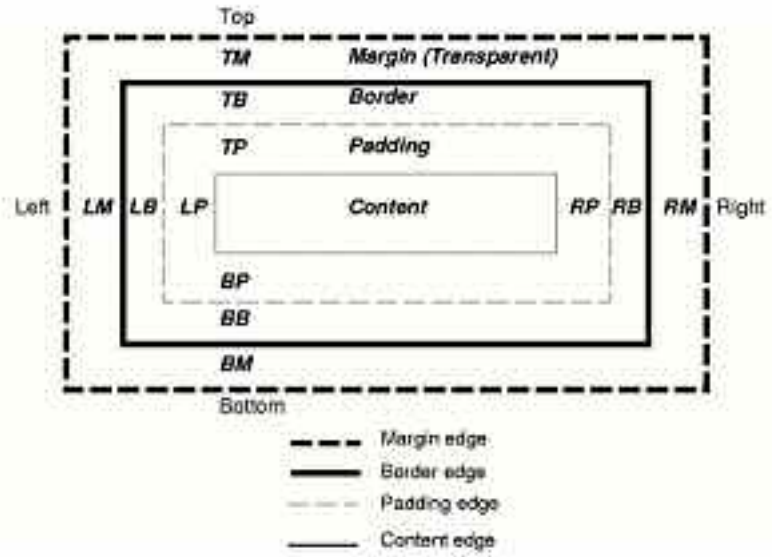


Figura 7 - Schematizzazione del *box model*

Di ogni *box* è possibile controllare varie proprietà, tra cui:

- lo spazio che lo separa dagli altri *box* (intervenendo sui margini);
- il colore, lo spessore e l'aspetto delle varie componenti del bordo, che può essere eliminato ponendo il suo spessore a 0;
- lo spazio che separa il contenuto dal bordo (intervenendo sulle componenti del *padding*);
- lo sfondo dell'area compresa all'interno del bordo (contenuto e *padding*), che può essere trasparente o di colore uniforme e può contenere un'immagine (fissa, ripetuta orizzontalmente e/o verticalmente e posizionata in un punto preciso dell'area in questione);
- la larghezza e l'altezza (minima e normale) del suo contenuto;
- la visualizzazione o meno dell'intero *box* o del solo contenuto;
- il posizionamento che può essere relativo alla sua naturale collocazione all'interno della pagina, assoluto rispetto al *box* che lo contiene o fisso rispetto all'area di visualizzazione del dispositivo utilizzato (nel caso di un *browser* grafico ciò consente di realizzare *layout* simili a quelli tipici dei *frame*, ma senza utilizzare questi ultimi);

- la sua profondità in modo da controllare l'ordine di visualizzazione dei *box* che si sovrappongono;
- l'allineamento (a destra o a sinistra) rispetto ai *box* che lo circondano.

Relativamente alla larghezza e all'altezza dei *box*, Internet Explorer per Windows (fino alla versione 5.5 e nella versione 6 se utilizzato in modalità *quirks mode*) soffre di un problema (*bug*) nell'interpretazione del *box model*. Secondo lo standard del W3C, infatti, la larghezza e l'altezza assegnate ad un elemento si riferiscono al solo contenuto del relativo *box*, mentre Internet Explorer le interpreta comprendendovi anche il bordo e il *padding*. Ciò fa sì che, utilizzando tale *browser*, agli elementi per cui viene specificata la larghezza e/o l'altezza e almeno una dimensione non nulla per il bordo e il *padding* corrispondano dei *box* più stretti e/o corti rispetto a quelli visualizzati dai *browser* conformi allo standard. Il suddetto *bug* rispetto alla larghezza degli elementi viene evidenziato dalla seguente figura:

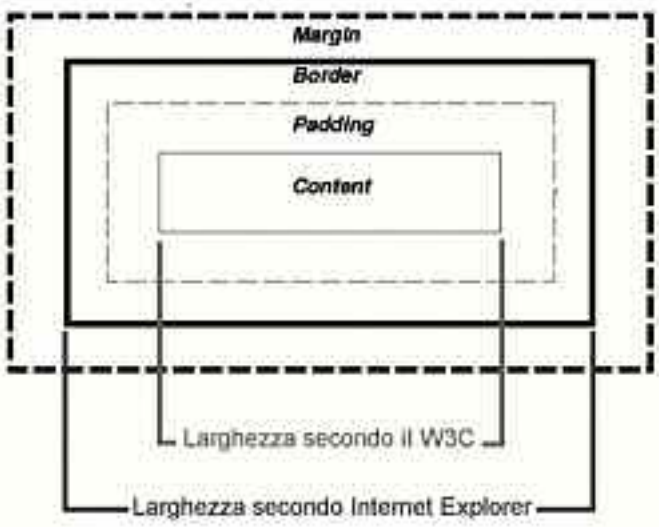


Figura 8 - Il *box model bug* di Internet Explorer rispetto alla larghezza degli elementi

Il *box model bug* non è comunque l'unico problema che le versioni di Internet Explorer appena ricordate hanno rispetto ai CSS. Ciò, considerando il fatto che Internet Explorer è il *browser* Web più diffuso (soprattutto grazie al fatto che è integrato in Windows), ostacola in parte ancora oggi lo sfruttamento pieno dello standard. A quanto sembra, comunque, la versione 7 del *browser* di Microsoft correggerà molti di questi problemi.

Altro aspetto molto importante dei CSS è rappresentato dal fatto che consentono di utilizzare unità di misura sia assolute, sia relative per i valori delle proprietà che

rappresentano delle dimensioni. In genere l'uso di unità di misura relative è sicuramente da preferire perché consente di ottenere una presentazione che risulta essere indipendente dalle dimensioni dell'area di visualizzazione a disposizione dei *browser* sui vari dispositivi e di adattarsi al ridimensionamento da parte dell'utente del testo e di tale area (ovviamente quando possibile, ad esempio nel caso in cui si disponga di un personal computer dotato di una scheda video e di un monitor con una risoluzione sufficientemente alta).

Di seguito viene riportata una minima parte degli effetti di presentazione che è possibile ottenere sfruttando il *box model* ed altre proprietà visuali dei CSS:

- controllare la dimensione e il posizionamento delle varie componenti delle pagine, facendo addirittura in modo di fornire loro un ordine di presentazione diverso da quello di scrittura;
- controllare la spaziatura, il colore di primo piano e lo sfondo di tali componenti;
- utilizzare immagini di sfondo anche complesse (senza però esagerare per evitare di influire negativamente sui tempi di caricamento delle pagine) che non dovranno necessariamente ripetersi e che potranno essere collocate in un qualsiasi punto dell'area delimitata dal bordo di un *box*;
- impostare la dimensione, l'allineamento, lo stile, l'interlinea, l'indentazione e i capolinea del testo;
- simulare bottoni grafici (se non eccessivamente complessi) mediante del comune testo;
- utilizzare una qualsiasi immagine come simbolo associato agli elementi degli elenchi puntati;
- controllare l'indentazione degli elementi dei vari tipi di elenchi;
- inserire immagini decorative come sfondo fisso (non ripetuto) del *box* associato ad un elemento (agendo sul *padding* in modo che il relativo contenuto non le copra);
- fornire presentazioni diverse per i *link* che fanno parte del contenuto e quelli che fanno parte della struttura di navigazione (mettendo in questo modo in evidenza che svolgono funzioni diverse);
- alterare la presentazione di un qualsiasi elemento quando l'utente posiziona il puntatore del *mouse* su di esso (effetto noto col nome di *rollover* ed in passato generalmente ottenuto mediante JavaScript); si noti comunque che Internet Explorer fino alla versione 6 supporta tale funzionalità esclusivamente per i *link* (elemento `a`);
- se lo si ritiene opportuno, inibire la visualizzazione del contenuto testuale di un elemento (tipicamente un'intestazione) sostituendolo con un'immagine

posta come sfondo del relativo *box* (senza intaccare la struttura e compromettere l'accessibilità della pagina);

- inibire la visualizzazione dei *link* che consentono l'accesso diretto alle varie componenti della pagina, spesso inutili nel caso di *browser* grafici.

A titolo di esempio della potenza dei CSS vengono riportate tre viste di presentazione alternative della *home page* del sito CSS Zen Garden (nato per promuovere l'uso dei CSS) [25] corrispondenti a tre diversi fogli di stile:

Figura 9 - CSS Zen Garden utilizzando la presentazione di *default*

Figura 10 - CSS Zen Garden utilizzando la presentazione Zenfandel

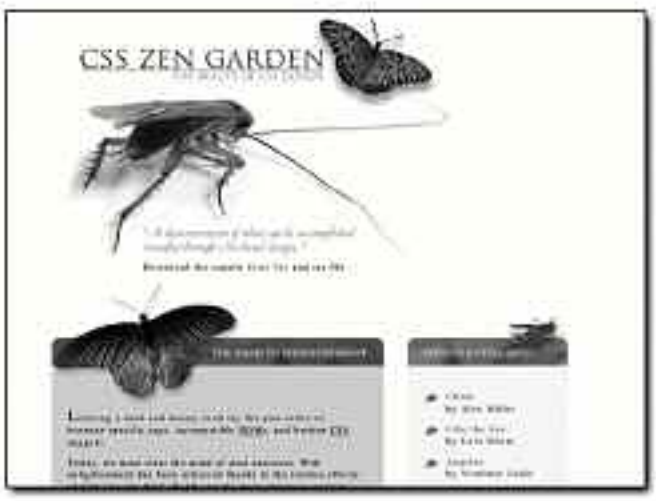
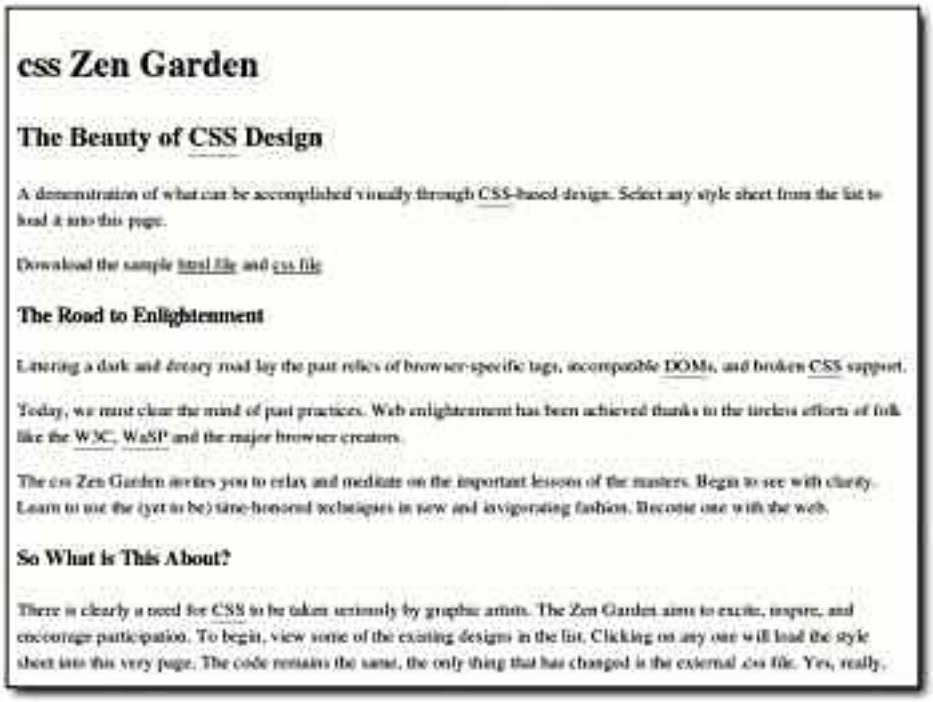


Figura 11 - CSS Zen Garden utilizzando la presentazione Bugs

Infine viene riportata la vista semplice di tale pagina:



css Zen Garden

The Beauty of CSS Design

A demonstration of what can be accomplished visually through CSS-based design. Select any style sheet from the list to load it into this page.

Download the sample html file and css file

The Road to Enlightenment

Littering a dark and dreary road lay the past relics of browser-specific tags, incompatible DOMs, and broken CSS support.

Today, we must clear the mind of past practices. Web enlightenment has been achieved thanks to the tireless efforts of folk like the W3C, WaSP and the major browser creators.

The css Zen Garden invites you to relax and meditate on the important lessons of the masters. Begin to see with clarity. Learn to use the (yet to be) time-honored techniques in new and invigorating fashion. Become one with the web.

So What is This About?

There is clearly a need for CSS to be taken seriously by graphic artists. The Zen Garden aims to excite, inspire, and encourage participation. To begin, view some of the existing designs in the list. Clicking on any one will load the style sheet into this very page. The code remains the same, the only thing that has changed is the external .css file. Yes, really.

Figura 12 - CSS Zen Garden senza presentazione

Separazione del contenuto e della struttura dal comportamento

Per separare il contenuto e la struttura dal comportamento si deve:

- evitare di scrivere direttamente nelle pagine HTML il codice JavaScript all'interno dell'elemento `script`
- inserire il codice JavaScript in file separati e referenziarli mediante l'attributo `src` dell'elemento `script` utilizzando una sintassi del tipo:

```
<script src="file.js" type="text/javascript"></script>
```

- evitare di associare i gestori degli eventi ai singoli elementi HTML (corrispondenti ai *link*, ai campi delle form, ecc.) mediante gli attributi `onClick, onSubmit, onLoad,` ecc.
- effettuare tale associazione in modo programmatico all'interno dei file contenenti il codice JavaScript
- evitare di far generare il contenuto iniziale delle pagine a JavaScript, al fine di fornire agli utenti che non possono o non vogliono utilizzare tale linguaggio pagine che risultino essere comunque fruibili (JavaScript ovviamente potrà essere utilizzato per alterare dinamicamente tale contenuto).

Separazione della presentazione dal comportamento

Per separare la presentazione dal comportamento si deve essenzialmente evitare di impostare la presentazione iniziale delle pagine mediante JavaScript, al fine di fornire agli utenti che non possono o non vogliono utilizzare tale linguaggio pagine che risultino essere comunque fruibili (JavaScript ovviamente potrà essere utilizzato per alterare dinamicamente tale presentazione).

JavaScript non intrusivo

Con il termine "JavaScript non intrusivo" (Unobtrusive JavaScript) [26] vengono indicate le varie tecniche di utilizzo di tale linguaggio (relativamente al Web) vòlte alla netta separazione del contenuto e della struttura dal comportamento e della presentazione dal comportamento.

Alcuni utilizzi dello strato di comportamento

Di seguito vengono elencati alcuni tra i possibili utilizzi dello strato di comportamento:

- validare il contenuto delle form prima che venga inviato al server Web (tale validazione in ogni caso non può sostituire quella lato server, che dovrà comunque essere prevista e applicata, per evitare problemi di sicurezza e non solo che potrebbero avere effetti catastrofici);
- alterare la struttura, complicandola più del necessario, senza modificare il codice HTML vero e proprio solo per poter ottenere mediante le regole CSS effetti visivi particolarmente complessi (mantenendo di conseguenza lo strato di contenuto e struttura il più semplice e lineare possibile);
- alterare il contenuto sostituendo alcune porzioni di testo e immagini con componenti multimediali equivalenti (ad esempio filmati Flash);
- compensare i diversi livelli di supporto dei CSS da parte dei *browser* (simulando, ad esempio, l'effetto di *rollover* su qualsiasi elemento nel caso di Internet Explorer);
- fornire all'utente la possibilità (mediante form o *link*) di cambiare foglio di stile qualora la pagina ne fornisse di alternativi (non tutti i *browser* infatti supportano direttamente tale funzionalità).

Lo strato di comportamento e le applicazioni Ajax

Nelle applicazioni Web tradizionali ogni volta che l'utente segue un *link* o invia il contenuto di una form si verifica il caricamento di una nuova pagina dal server.

Ajax, che sta per Asynchronous JavaScript + XML, rappresenta un nuovo modo di concepire le applicazioni Web che fa uso di JavaScript e dell'oggetto XMLHttpRequest per consentire allo strato di comportamento di richiedere informazioni ad un server con le quali aggiornare singole porzioni di una pagina. Il termine Ajax è stato inventato da Jesse James Garrett nel suo articolo *Ajax: a new approach to web applications* [27], in cui viene formalizzato un approccio alle applicazioni Web che comunque si stava affermando già da qualche tempo.

I vantaggi delle applicazioni Ajax sono:

- un accesso più veloce alle informazioni;
- un minore spreco di banda;
- un numero complessivo di pagine minore;
- un comportamento più simile alle applicazioni native (non Web).

Ajax può essere utilizzato sia per migliorare applicazioni Web esistenti, sia per creare nuove applicazioni altamente dinamiche che fanno un pesante uso di JavaScript. Il pericolo principale legato ad Ajax è relativo all'accessibilità delle applicazioni da parte dei *browser* che non supportano le tecnologie necessarie. Per risolvere tale problema si deve cercare di utilizzare Ajax in modo degradabile, cioè facendo sì che le applicazioni che se ne avvalgono siano in grado di comportarsi come quelle tradizionali rispetto ai *browser* che non supportano le tecnologie necessarie.

Tra gli esempi di applicazioni Ajax disponibili va sicuramente citata Google Suggest [28], che tra l'altro è stata creata prima della pubblicazione dell'articolo sopra citato. Tale applicazione rappresenta un'evoluzione della classica interfaccia del motore di ricerca più famoso del mondo la quale, man mano che l'utente digita caratteri, interroga una procedura lato server e visualizza in tempo reale i termini di ricerca più significativi che iniziano con il testo immesso fino a quel momento (insieme al numero di documenti che li soddisfano) in un menu a tendina sotto il campo della form preposto all'inserimento dei termini. La seguente figura mostra un esempio di utilizzo di Google Suggest:

Figura 13 - Google Suggest all'opera

Altri esempi di applicazioni Ajax sono: Google Maps [29] e Gmail [30].

La figura che segue, tratta dall'articolo di Jesse James Garrett, mette a confronto le applicazioni Web tradizionali e quelle Ajax:

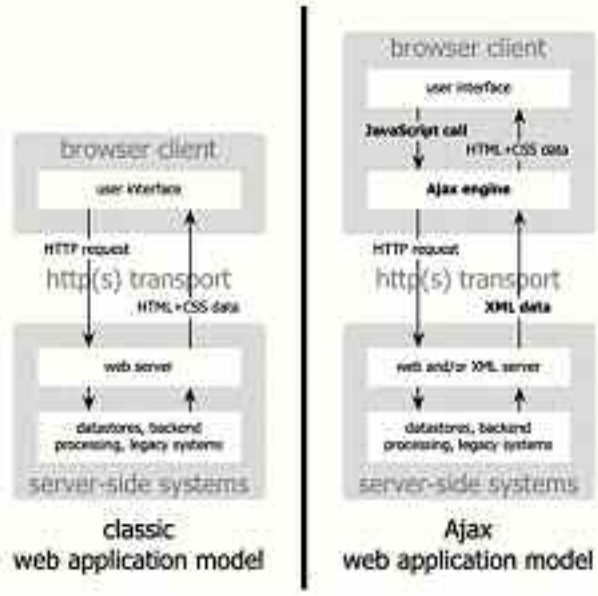


Figura 14 - Applicazioni Web tradizionali e Ajax a confronto

Si noti infine che l'XML viene proposto come formato ideale per lo scambio di dati tra applicazioni Ajax e server Web, ma al suo posto è possibile utilizzare un qualsiasi altro formato.

Validatori ed altri strumenti utili

I validatori sono programmi che, data una pagina Web, consentono di verificarne l'aderenza agli standard in essa utilizzati, la conformità alle indicazioni contenute nelle linee guida sull'accessibilità (si noti comunque che non tutte le indicazioni sono verificabili in modo automatico), la correttezza dei *link* in essa presenti e varie altre caratteristiche (come ad esempio il rapporto tra testo e immagini ed altre componenti multimediali, la dimensione delle varie componenti e quindi la velocità di trasferimento alla pagina rispetto a diverse modalità di accesso alla rete, ecc.).

Tali programmi, in grado di operare su pagine presenti sul computer dell'utente o pubblicate in un sito Web, possono essere programmi a sé stanti o applicazioni Web (utilizzabili quindi mediante un comune *browser*). Tra i validatori utilizzabili via Web vanno sicuramente menzionati:

- il Markup Validation Service [31] del W3C, che consente la validazione dell'HTML e dell'XHTML;

- il CSS Validator [32] del W3C, che consente la validazione dei CSS;
- il Link Checker [33] del W3C, che consente la verifica dei *link;*
- il portale Cynthia Says [34], che consente la validazione dell'accessibilità;
- il Web Page Analyzer [35] del sito WebSiteOptimization.com, che consente la verifica del livello di ottimizzazione delle pagine pagina.

I *browser* testuali (come Lynx [36] e Links [37]), inoltre, costituiscono uno strumento molto utile per verificare l'accessibilità delle pagine. Le pagine correttamente fruibili mediante tali *browser*, infatti, in genere lo sono anche utilizzando altri *browser* alternativi e la maggior parte delle tecnologie assistive.

Per quanto riguarda la verifica dello strato di comportamento, invece, tale operazione richiede l'utilizzo di strumenti tipici dello sviluppo del *software* (ad esempio i *debbugger*), molti dei quali si integrano con i vari *browser*.

A causa delle incompatibilità tra i *browser* grafici più diffusi risulta inoltre piuttosto utile verificare la fruibilità delle pagine almeno con quelli più diffusi.

Sempre più *browser*, infine, forniscono strumenti addizionali utili a chi realizza pagine Web. Firefox ad esempio ne offre molti, sia direttamente integrati nel *browser*, sia sotto forma di estensioni (tra le quali meritano sicuramente di essere citate la Web Developer Extension [38] e ColorZilla [39]). Opera [40], un altro *browser* piuttosto diffuso, fornisce invece una modalità di visualizzazione che consente di simulare la fruizione delle pagine mediante dispositivi mobili (dotati di un *display* di dimensioni estremamente ridotte rispetto a quelle di un comune monitor).

Conclusioni

La netta separazione degli aspetti che caratterizzano le pagine Web, attraverso un uso diligente e consolidato degli standard, consente di risolvere molti dei problemi che affliggono le pagine Web attuali, dà grandi beneficî in termini di accessibilità ed usabilità e facilita l'adozione di eventuali innovazioni tecnologiche future. Tale separazione, però, non è sempre banale, ma risulta comunque semplificata dall'uso di vari strumenti ormai largamente diffusi.

Risorse

[1] *W3C*: <http://www.w3.org/>.
[2] *WAI*: <http://www.w3.org/WAI/>.
[3] *Section 508*: <http://www.section508.gov/>.

[4] *Legge Stanca sull'accessibilità*: <http://www.innovazione.gov.it/ita/intervento/accessibilita.shtml>.
[5] *WCAG (versione di riferimento)*: <http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>.
[6] *WCAG (traduzione italiana)*: <http://www.aib.it/aib/cwai/WAI-trad.htm>.
[7] *HTML*: <http://www.w3.org/MarkUp/>.
[8] *XHTML*: <http://www.w3.org/MarkUp/>.
[9] *CSS*: <http://www.w3.org/Style/CSS/>.
[10] *JavaScript*: <http://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript>.
[11] *DOM*: <http://www.w3.org/DOM/>.
[12] *XMLHttpRequest*: <http://www.xml.com/pub/a/2005/02/09/xml-http-request.html>.
[13] *Firefox*: <http://www.mozilla.org/products/firefox/>.
[14] *URIid*: <http://extensionroom.mozdev.org/more-info/uriid>.
[15] *Greasemonkey*: <http://greasemonkey.mozdev.org/>.
[16] *S5*: <http://www.meyerweb.com/eric/tools/s5/>.
[17] *HTML Slidy*: <http://www.w3.org/2005/03/slideshow.html>.
[18] *The behavior layer*: <http://www.digital-web.com/articles/the_behavior_layer/>.
[19] *XML*: <http://www.w3.org/XML/>.
[20] *MathML*: <http://www.w3.org/Math/>.
[21] *SVG*: <http://www.w3.org/Graphics/SVG/>.
[22] *Web semantico*: <http://www.w3.org/2001/sw/>.
[23] *XHTML semantico*: <http://developers.technorati.com/wiki/SemanticXHTMLDesignPrinciples>.
[24] *Microformati*: <http://microformats.org/>.
[25] *CSS Zen Garden*: <http://www.csszengarden.com/>.
[26] *JavaScript non intrusivo*: <http://www.onlinetools.org/articles/unobtrusivejavascript/>.
[27] *Ajax*: <http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php>.
[28] *Google Suggest*: <http://www.google.com/webhp?hl=en&complete=1>.
[29] *Google Maps*: <http://maps.google.com/>.
[30] *Gmail*: <http://www.gmail.com/>.
[31] *Markup Validation Service*: <http://validator.w3.org/>.
[32] *CSS Validator*: <http://jigsaw.w3.org/css-validator/>.
[33] *Link Checker*: <http://validator.w3.org/checklink>.
[34] *Cynthia Says*: <http://www.contentquality.com/>.
[35] *Web Page Analyzer*: <http://www.websiteoptimization.com/services/analyze/index.html>.
[36] *Lynx*: <http://lynx.browser.org/>.

[37] *Links*: <http://links.sourceforge.net/>.
[38] *Web Developer Extension*: <http://chrispederick.com/work/firefox/webdeveloper/>.
[39] *ColorZilla*: <http://www.iosart.com/firefox/colorzilla/>.
[40] *Opera*: <http://www.opera.com/>.