



Università
Ca' Foscari
Venezia

Corso di Laurea
in
Tecnologie e
scienze
dell'informazione

2013/2014

Tesi di Laurea

**Accessibilità per
utenti non vedenti:
il caso studio
accessibleVenice**

Relatore

Ch. Prof. Flaminia Luccio

Laureando

Alessio Camata

Matricola 849004

Anno Accademico

2017 / 2018

Indice

Introduzione	3
Capitolo 1 - Accessibilità e usabilità dei siti Web per utenti non vedenti.....	4
1.2 Le Linee guida WCAG2.....	5
1.2.1 Percepibilità dei contenuti del sito	6
1.2.2 Contenuto fruibile da qualsiasi utente	11
1.2.3 Contenuto comprensibile al maggior numero di utenti	14
1.2.4 Robustezza.....	15
Capitolo 2 - Nuove linee guida	17
2.1 Introduzione	17
2.2 Le disabilità visive.....	17
Capitolo 3 - Il caso di studio: il sito Web accessibileVenice.....	23
3.1 Descrizione del sito Web	23
3.2 Sezioni del sito	23
3.3 I contenuti accessibili.....	28
Capitolo 4 - Questionario di gradimento del sito	34
Conclusioni	45
Riferimenti	46

Introduzione

La possibilità di accedere a un sito Web e a tutti i suoi contenuti è un diritto per tutti. In Italia, l'idea di rendere l'accesso alla rete un diritto fondamentale da inserire nella Costituzione Della Repubblica Italiana, venne inizialmente proposta dal giurista Stefano Rodotà il 29 novembre 2010 durante l'Internet Governance Forum. Successivamente tale diritto è stato inserito nell'articolo 2¹ della Dichiarazione dei diritti di Internet [15].

Il Web risulta quindi di fondamentale importanza per la conoscenza e l'arricchimento culturale di ciascun individuo ed è per questo motivo che è indispensabile fare in modo di renderlo accessibile al maggior numero di persone, anche a quelle che presentano particolari disabilità.

Il tema centrale di questo elaborato è quindi l'accessibilità e l'usabilità dei siti Web. Abbiamo preso quindi in considerazione le linee guida esistenti per realizzare siti Web accessibili e ci siamo concentrati sugli utenti con disabilità visive.

La tesi è strutturata in quattro capitoli.

Nel primo capitolo viene spiegato in dettaglio il tema dell'accessibilità e usabilità dei siti Web per utenti non vedenti e vengono elencate le linee guida generali per lo sviluppo dei contenuti accessibili.

Nel secondo capitolo invece ci si sofferma sulle nuove linee guida per gli utenti con disabilità visiva.

Nel terzo capitolo viene presentato il caso di studio, un sito Web accessibile su Venezia, per utenti con disabilità visive. Viene descritta la struttura del sito, i contenuti e gli elementi di accessibilità.

Nel quarto e ultimo capitolo si elencano i giudizi dati da utenti con disabilità visive attraverso un questionario di gradimento.

Nelle conclusioni si discutono alcuni possibili sviluppi futuri riguardanti l'accessibilità del sito Web.

¹ "Le Istituzioni pubbliche garantiscono i necessari interventi per il superamento di ogni forma di divario digitale tra cui quelli determinati dal genere, dalle condizioni economiche oltre che da situazioni di vulnerabilità personale e disabilità".

Capitolo 1

Accessibilità e usabilità dei siti Web per utenti ipovedenti

Quando si vuole realizzare un sito Web accessibile, si devono seguire delle regole tecniche che consentono di garantire l'accessibilità.

Nel 1995 all'interno del W3C World Wide Web Consortium, il consorzio Internazionale che si occupa di definire linee guida e standard non proprietari, le tecnologie, i protocolli e tutto quanto necessario per lo sviluppo del Web, fu creata la WAI (Web Accessibility Initiative).

Lo scopo di questa iniziativa fu quello di mettere alla portata di tutti i cittadini i vantaggi della *società dell'informazione*² attraverso la scrittura di linee guida standard, restando al passo con l'evoluzione delle nuove tecnologie in ambito ICT, senza creare emarginazione e rafforzando la fiducia e la coesione sociale.

Uno dei punti fondamentali di questa iniziativa riguarda il tema dell'accessibilità, termine che indica la possibilità data a tutti gli utenti di accedere con facilità e senza limitazioni ai contenuti e ai servizi online. Ci si riferisce alla eliminazione di barriere tecnologiche, il corrispettivo delle barriere architettoniche nel mondo fisico.

Per eliminare queste barriere architettoniche vi è la necessità di adottare nuove tecnologie e realizzare nuovi servizi tali da facilitare la comprensione delle informazioni ai disabili e a qualsiasi persona che non è in grado di comprendere le informazioni in modo autonomo.

La WAI è stata adottata dal consiglio europeo nel giugno del 2000 e nel settembre 2001 è stata emanata la Comunicazione della Commissione al Consiglio, al parlamento europeo, al Comitato Economico e Sociale e al Comitato delle Regioni. Alcuni passi salienti:

“Le linee guida sono riconosciute come la norma mondiale de facto per la progettazione di siti Web accessibili.”^[4]³

Il primo stato a fare delle legislazioni nazionali in merito a questo furono gli USA che si ispirarono a queste linee guida.

In Italia esiste una legge per l'accessibilità chiamata “Legge Stanca”, dal nome del ministro per l'innovazione *Lucio Stanca*⁴.

² Insieme delle nuove tecnologie informatiche e di telecomunicazione che servono a produrre e comunicare, in forma digitale, messaggi, immagini, testi, musica.

³ Le linee guida sono riconosciute come la norma mondiale per la progettazione dei siti Web accessibili pur non avendo un riconoscimento di carattere ufficiale.

⁴ Ministro per l'Innovazione e le Tecnologie nel secondo e terzo governo Berlusconi, ha presieduto il Comitato dei Ministri per la società dell'informazione.



Figura 1 Logo del W3C [20]

Le linee guida del W3C (logo indicato in Figura 1), rappresentano dei documenti ufficiali, nei quali sono stati elencati diversi livelli di accessibilità, ossia regole tecniche sempre più stringenti, che dovranno essere seguite da un buon sviluppatore per creare un sito Web accessibile.

Il W3C ne ha individuati tre, mentre la legge Stanca ne prevede due: il primo, basato sull'applicazione di 22 requisiti di tipo oggettivo, è obbligatorio per le Pubbliche Amministrazioni e per i siti di pubblica utilità o di aziende che ricevono finanziamenti pubblici mentre il secondo, basato su una valutazione di tipo soggettivo, è facoltativo. Chi rispetta i diversi livelli di accessibilità può esporre sul proprio sito un apposito bollino, che ne attesta la conformità alle specifiche regole tecniche (vedi Figura 2).



Figura 2 Bollino della conformità alle regole del W3C [17]

1.2 Le linee guida WCAG2

Le “WCAG2” corrispondono alle ultime linee guida ufficiali (W3C, 2008) del W3C, che hanno sostituito le più vecchie “WCAG1”. La nuova versione di queste linee guida, a differenza delle WCAG1, presenta delle sostanziali novità.

Prima di tutto, il concetto di “pagina Web” si riferisce non più a pagine Web statiche, come nelle WCAG1, ma a pagine Web sempre più dinamiche, collegate ad altri strumenti interattivi. Per esempio, una pagina Web può riferirsi a un’esperienza coinvolgente e interattiva come un film, resa disponibile attraverso il Web.

I contenuti devono essere “determinati programmaticamente”, ossia il contenuto

deve essere espresso in modo tale che i *programmi utente*⁵ e le *tecnologie assistive*⁶ possano estrarre le informazioni e fornirle agli utenti in modalità diverse (in relazione alla loro disabilità).

Seguendo queste linee guida, sarà possibile creare contenuti accessibili alla più ampia gamma di persone con disabilità, quali la cecità e l'ipovisione, la sordità e la perdita di udito, limitazioni cognitive e dell'apprendimento, ridotte capacità di movimento, disabilità della parola, fotosensibilità e combinazioni di queste.

Le WCAG2 includono quattro principi da seguire, corredati da definizioni, vantaggi ed esempi.

1.2.1 Percepibilità dei contenuti del sito

Questo primo principio si riferisce alla percettibilità dei contenuti, ossia alla possibilità di poter accedere al contenuto del sito almeno in modalità testuale.

Per realizzare ciò, vengono distinti tre punti fondamentali:

- Utilizzo di equivalenti testuali.
- Separazione del contenuto testuale dalla grafica del sito.
- Sincronizzazione degli elementi multimediali.

Utilizzo di equivalenti testuali

Questa regola indica la necessità di fornire un contenuto testuale equivalente che fornisca le stesse informazioni di un contenuto non testuale, come le immagini, i bottoni grafici, i suoni, tracce audio e video, attraverso un'etichetta (text label) o una descrizione.

È necessario inoltre utilizzare testo decodificabile in parole tramite *unicode*⁷ in modo tale che esso possa essere decodificato correttamente in presenza di software, piattaforme e lingue differenti.

Vantaggi

Gli individui che sono ciechi, hanno ipovisione, disabilità cognitive o hanno difficoltà a leggere il testo, possono aver qualcuno o qualcosa che legge loro l'equivalente testuale.

⁵ Qualsiasi programma che trasmette contenuti Web all'utente.

⁶ Hardware e software che interagiscono come programma utente per fornire funzionalità adatte ai bisogni degli utenti con disabilità, come ad esempio la trasmissione del testo attraverso voce sintetica, la voce attraverso il linguaggio dei segni, la possibilità di ingrandire i contenuti e leggere il testo in modalità braille.

⁷ Sistema di codifica che assegna un numero univoco ad ogni carattere usato per la scrittura di testi, in maniera indipendente dalla lingua, dalla piattaforma informatica e dal programma utilizzato.

Gli individui che sono ciechi o sordo-ciechi possono avere le informazioni presentate in braille.

Esempi

Esempio1: un'immagine utilizzata come pulsante più la descrizione dell'immagine

Un'icona a forma di freccia viene utilizzata per andare alla diapositiva successiva. L'equivalente testuale è "Next Slide", in modo che ciò che viene letto da uno screen reader sia "link: Next Slide" (vedi Figura 3).



Figura 3 Freccia per passaggio a diapositiva successiva

Esempio 2: un'animazione più la descrizione

Un'animazione nella quale viene riprodotto un calcio di rigore. La descrizione includerà l'azione del calcio alla palla, la direzione del tiro e se la palla va in rete o se viene respinta dal portiere (vedi Figura 4).



In questa animazione viene visualizzato un calcio di rigore:

Il calciatore con la maglia granata prende la rincorsa da sinistra, calcia il pallone che finisce sulla parte alta e centrale della porta.

Il portiere si butta troppo in fretta dalla parte destra, mancando così la palla.

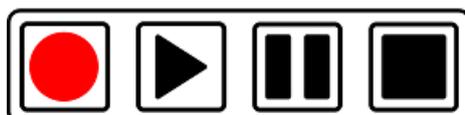
Figura 4 Animazione di un calcio di rigore [8]

Esempio 3: Un file audio + descrizione del file

Un file audio è incorporato in una pagina Web.

La breve etichetta dice: "Il discorso del presidente all'assemblea".

Un collegamento a una trascrizione di testo viene fornito immediatamente dopo la clip (vedi Figura 5).



Testo

Figura 5 File audio con testo [12]

Separazione del contenuto dalla grafica del sito

Questa regola indica che il contenuto, come le intestazioni, i paragrafi, le liste, i collegamenti, i link, devono essere accessibili da qualsiasi utente attraverso qualsiasi tecnologia assistiva.

Le informazioni presentate attraverso il colore devono essere disponibili anche senza attraverso markup o codifiche indipendenti dal colore.

Il contrasto deve essere tale da permettere una facile lettura delle informazioni, quindi il contenuto testuale non deve essere presentato sopra un'immagine o pattern e deve essere facilmente leggibile anche in bianco e nero.

Inoltre, è fondamentale anche "enfaticizzare" la struttura, cioè fare in modo di "evidenziare" meglio il contenuto testuale, introducendo variazioni di font, stile, grandezza, oppure, per le presentazioni uditive, di voce, per distinguere per esempio i titoli dai paragrafi.

È infine altamente consigliato l'utilizzo dei cosiddetti *fogli di stile*⁸ (vedi Figura 7).

⁸ Detto anche CSS (Cascading Style Sheets), è un linguaggio usato per definire la formattazione di documenti HTML,XML, nei siti Web.

Esempi

Esempio 1: il contenuto testuale è enfatizzato tramite il contrasto. Un esempio di testo comprensibile ed enfatizzato è rappresentato nella Figura 6.

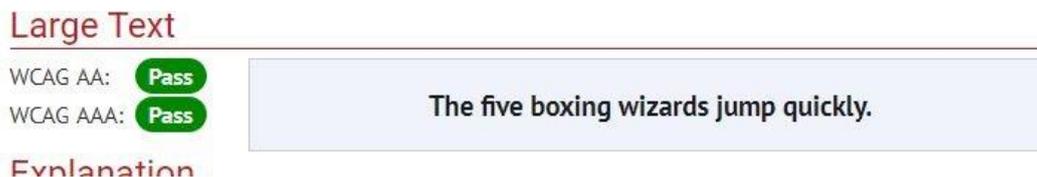


Figura 6 Testo ad alto contrasto facilmente visibile [10]

Esempio 2: Foglio di stile

```
body {
  font-family: Georgia, "Times New Roman", Times, serif;
  color: #000;
  background-color: #369;
  font-size: .9em;
}

a {
  color: #036;
  text-decoration: underline;
  background-color: transparent;
}

.codice {
  font-family: "Courier New", Courier, serif;
  background-color: transparent;
  color: #666;
  font-size: 0.9em;
}
```

Figura 7 Esempio di foglio di stile [19]

Vantaggi:

Separare il contenuto dalla grafica del sito consente alle pagine Web di essere presentate in modi diversi a seconda delle esigenze e delle limitazioni degli utenti, senza la possibilità di poter perdere nulla dell'informazione o della struttura. In questo modo l'informazione può essere per esempio presentata attraverso sintesi vocale o display braille (testo).

Sincronizzazione degli elementi multimediali

Questa regola indica la necessità di fornire dei media sincronizzati alle presentazioni dipendenti dal tempo, per esempio di adottare descrizioni audio per eventi visivi, adottare sottotitoli per i dialoghi significativi, utilizzare il linguaggio dei segni (preregistrato).

Esempi:

Esempio 1: Video di un giornalista più il Linguaggio dei segni

È presente un video raffigurante un giornalista che parla di cronaca nera. Affiancato al seguente video è presente un altro video con una persona che traduce le parole nel linguaggio dei segni (vedi Figura 8).



Figura 8 Video di cronaca con linguaggio dei segni [6], [11]

Esempio 2: Un video rappresenta una delle scene più importanti de “Il signore degli anelli”.

Sono presenti dei sottotitoli per aiutare la persona con difficoltà uditive (vedi Figura 9).



Figura 9 Scena di un film con sottotitoli [3]

Vantaggi:

Adottare differenti metodologie, in base alle disabilità di ciascun utente, per gli elementi dipendenti dal tempo, rende accessibile tali elementi, in modalità diverse, a tutti gli utenti con differenti disabilità.

1.2.2 Contenuto fruibile da qualsiasi utente

La seconda linea guida si riferisce alla fruibilità e quindi alla *operabilità*⁹, vale a dire la possibilità di poter interagire con i contenuti e le eventuali interfacce personalizzate del sito, quantomeno con l'utilizzo della tastiera e che l'utente abbia la possibilità modificarle a suo piacimento.

Vengono distinti tre punti fondamentali di questa linea guida:

- Fornire interfacce utilizzabili almeno con tastiera.
- Controllare i tempi di esecuzione.
- Evitare intermittenze (sfarfallii) nello schermo.

Fornire interfacce utilizzabili almeno con tastiera

Tutte le parti del sito dovranno essere fruibili attraverso la tastiera o un emulatore di tastiera. È necessario inoltre introdurre funzionalità che consentano di facilitare l'orientamento e lo spostamento tra i contenuti, che non inducano in errori o quantomeno permettere di rimediare ad essi.

Esempi

⁹ Efficienza.

Introdurre più meccanismi di navigazione, possibilità di saltare blocchi di contenuto, introdurre spell checker e diverse tipologie di ricerca.

Vantaggi

Rendere fruibili tutte le parti del sito almeno attraverso la tastiera, semplifica la consultazione del sito, da parte dell'utente con difficoltà visive. La tastiera infatti, a differenza del mouse, può interagire assieme a molteplici tipi di tecnologie assistive, rendendo semplice la visita del sito.

Avere più "scorciatoie" nel sito Web, come possono essere i motori di ricerca, permette di avere una risposta più rapida all'utente, nel caso voglia trovare informazioni che non ha ancora trovato.

Controllare i tempi di esecuzione

Gli utenti devono essere in grado di controllare in qualsiasi momento i tempi di lettura, risposta o interazione che si verificano all'interno di un sito Web, devono quindi avere la possibilità di interrompere, regolare ed estendere un flusso di dati che si propaga nel tempo. L'unico caso in cui ciò non può essere consentito è quando vi è la presenza di eventi in tempo reale (esempio le aste online).

Esempi

Esempio 1: file audio

Un file audio che racconta ciò che è presente in un dipinto è riprodotto all'interno del contenuto Web. L'utente ha la possibilità di mettere in pausa il flusso audio, di riprenderlo e di riportare la riproduzione all'inizio (vedi Figura 10).



Figura 10 File audio che descrive un dipinto [9]

Esempio 2: videoclip di cronaca nera con linguaggio dei segni

Anche in questo caso, l'utente con difficoltà uditive dovrà avere la possibilità di mettere in pausa il video, di riprendere la riproduzione dall'inizio (chiaramente anche la riproduzione del racconto di cronaca nera sarà riportata allo stato iniziale) o di riprendere la riproduzione dopo la pausa (vedi Figura 11).



Figura 11 Video con cronaca nera con play, stop, pausa [6], [11]

Vantaggi

Il vantaggio è quello di permettere all'utente disabile, nel caso abbia compreso male le informazioni all'interno del flusso temporale (audio, video, ...) di riportare indietro o riavvolgere la riproduzione del contenuto, in modo da permettere la totale comprensione delle informazioni.

Evitare intermittenze (sfarfallii) nello schermo

Il contenuto deve essere progettato in modo da non presentare sfarfallio (flicker) nel range da 3 a 49 Hz e le pagine Web non devono avere contenuti che lampeggino per più di tre volte al secondo.

Se ciò non è possibile, è necessario avvertire in anticipo e fornire una versione alternativa all'utente.

Vantaggi

Questa regola è fondamentale per evitare attacchi epilettici e salvaguardare quindi la salute di tutti quegli utenti che soffrono di epilessia fotosensibile e di quelli che hanno difficoltà nella concentrazione.

1.2.3 Contenuto comprensibile al maggior numero di utenti

Questa linea guida si riferisce alla comprensione dei contenuti, vale a dire alla capacità di renderli chiari e semplici.

Questo principio si suddivide in tre punti fondamentali:

- Identificazione della lingua utilizzata.
- Utilizzo di un linguaggio chiaro e semplice.
- Stile coerente.

Identificazione della lingua utilizzata

Una delle caratteristiche principali per avere un contenuto comprensibile è quello di rendere identificabile al programma dell'utente la lingua utilizzata.

Sarà necessario quindi introdurre la possibilità di cambiare la lingua a piacimento dell'utente (in caso di sito Web multilingua).

Utilizzo di un linguaggio chiaro e semplice

Per facilitare la comprensione è necessario rendere disponibile una modalità per comprendere le abbreviazioni o parole di significato ambiguo.

Sarà necessario inoltre introdurre meccanismi per rendere comprensibili parole o frasi usate in modo insolito o ristretto e di fornire dei contenuti supplementari per quei testi che richiedono una capacità di lettura più avanzata rispetto al normale livello di istruzione.

Stile coerente

I *meccanismi di navigazione*¹⁰ che sono ripetuti su più pagine Web, devono apparire nello stesso ordine ogni volta che si riapre una pagina.

Esempi

Esempio: barra di navigazione in posizione costante

¹⁰ Insieme della barra di navigazione, dell'header, del corpo centrale, del footer, della right e left bar, del motore di ricerca.

La barra di navigazione di un sito Web deve rimanere in posizione costante indipendentemente dal contenuto delle pagine. Nella seguente immagine, è possibile notare che la barra di navigazione rossa, rimane costante indipendentemente da quali pagine vengono visualizzate (vedi Figura 12).

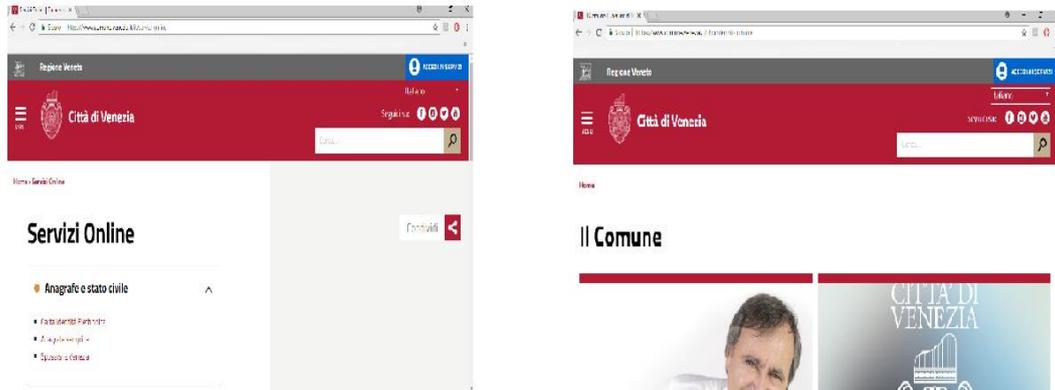


Figura 12 Barre di navigazione nella stessa posizione [15]

Vantaggi generali

Identificare la lingua utilizzata e quindi rendere i contenuti comprensibili, permetterà la non esclusione delle persone aventi problemi di lettura o disabilità intellettuali dal Web.

1.2.4 Robustezza

Questo principio si riferisce all'evolubilità delle tecnologie, vale a dire alla possibilità di interagire con i contenuti anche con nuove tecnologie all'avanguardia, che supportino quelle attuali, senza generare problemi di incompatibilità.

Il principio 4.1 si divide in tre parti:

- Rispetto delle specifiche.
- Utilizzo di tecnologie accessibili.
- Dichiarare le tecnologie utilizzate.

Rispetto delle specifiche

Il rispetto delle specifiche è di fondamentale importanza, per esempio per quanto riguarda le tecnologie assistive. Il contenuto informativo deve essere espresso in

modo standard in modo da essere riconosciuto da quest'ultime.

Esempi

Il markup è valido rispetto allo schema DTD (Document Type Definition) e gli elementi e attributi vengono usati secondo le specifiche, non in modo presentazionale. Un codice corretto non crea problemi ai programmi *UAAG compliant*¹¹.

Utilizzo di tecnologie accessibili

Le interfacce dei programmi utilizzati per creare i contenuti Web devono essere compatibili con le tecnologie assistive.

Dichiarare le tecnologie utilizzate

Le tecnologie utilizzate devono essere quelle più diffuse e soprattutto devono essere dichiarate all'interno dei contenuti in modo che un utente capisca a quale tecnologia il sito Web fa affidamento, in caso di problemi con le tecnologie assistive.

Esempio

Nella foto in Figura 13 è visualizzata la piattaforma usata per creare il sito Web, in questo caso Wordpress.



Figura 13 Footer sito Web contenente il nome della piattaforma usata per lo sviluppo [13]

¹¹ Programma che segue le regole dell'accessibilità (User Agent Accessibility Guidelines Program).

Capitolo 2

Nuove linee guida per l'accessibilità dei siti Web a utenti ipovedenti

In questo capitolo presenteremo delle nuove linee guida che proponiamo per lo sviluppo di siti accessibili per utenti ipovedenti o non vedenti.

2.1 Introduzione

Nel marzo 2016 è stata redatta la prima bozza di lavoro pubblico sui requisiti di accessibilità per le persone con scarsa disabilità da parte della *Low Vision Accessibility Task Force*¹².

La bozza descrive quindi dettagliatamente tutto ciò di cui necessitano le persone con problemi di vista per avere un contenuto del tutto accessibile.

La bozza rappresenta un buon punto di partenza per estendere le WCAG2 e redigere delle nuove linee guida ufficiali più complete.

Verranno elencati in breve le principali tipologie di disabilità visive che presentano gli ipovedenti e i più importanti spunti per sviluppare appunto nuove linee guida specifiche per la difficoltà visiva.

2.2 Le disabilità visive

Prima di elencare quali siano le possibili nuove linee guida, è necessario capire quali siano le varie disabilità che portano alle persone difficoltà visive. Esistono delle disabilità visive che hanno un impatto sull'uso del Web, senza includere la cecità totale, tra queste possiamo trovare la mancanza di *acuità visiva* ossia la mancanza di chiarezza o di nitidezza della visione, che dipende dal malfunzionamento della retina dell'occhio e può essere corretta con occhiali, lenti a contatto o interventi chirurgici.

Un'altra disabilità delle persone con ipovisione riguarda la sensibilità alla luce, la cosiddetta *fotofobia*. L'utente con questa disabilità prova dolore agli occhi e mal di testa.

Alcune persone inoltre soffrono di una *mancaza di parte del campo visivo*, che di norma è di 180 gradi. Questa mancanza si può distinguere in perdita del campo visivo centrale (vedi Figura 30), perdita del campo visivo periferico (vedi Figura 31) e perdita di zone sparse del campo visivo (vedi Figura 32).

¹² Gruppo di esperti chiamati per fronteggiare particolari situazioni in campo politico, economico, ecc....

- facilitating development of evaluation and repair tools for a
- conducting education and outreach
- coordinating with research and development that can affect

How WAI is Organized

WAI is one of four Domains within the W3C, with two Activities [16]

1. WAI Technical Activity
 - Protocols and Formats Working Group (PFWG)
 - Web Content Accessibility Guidelines Working Group (WCAG WG)
 - Authoring Tool Accessibility Guidelines Working Group (ATAG WG)
 - User Agent Accessibility Guidelines Working Group (UAAG WG)
 - Evaluation and Repair Tools Working Group (ERT WG)
2. WAI International Program Office
 - Education and Outreach Working Group (EOWG)

Figura 30 Perdita di campo visivo centrale [16]

- facilitating development of evaluation and repair tools for a
- conducting education and outreach
- coordinating with research and development that can affect

How WAI is Organized

WAI is one of four Domains within the W3C, with two Activities [16]

WAI Technical Activity

- Protocols and Formats Working Group (PFWG)
- Web Content Accessibility Guidelines Working Group (WCAG WG)
- Authoring Tool Accessibility Guidelines Working Group (ATAG WG)
- User Agent Accessibility Guidelines Working Group (UAAG WG)
- Evaluation and Repair Tools Working Group (ERT WG)

WAI International Program Office

- Education and Outreach Working Group (EOWG)

Figura 31 Perdita di campo visivo periferico [16]

- facilitating development of evaluation and repair tools for a
- conducting education and outreach
- coordinating with research and development that can affect

How WAI is Organized

WAI is one of four Domains within the W3C, with two Activities [16]

1. WAI Technical Activity
 - Protocols and Formats Working Group (PFWG)
 - Web Content Accessibility Guidelines Working Group (WCAG WG)
 - Authoring Tool Accessibility Guidelines Working Group (ATAG WG)
 - User Agent Accessibility Guidelines Working Group (UAAG WG)
 - Evaluation and Repair Tools Working Group (ERT WG)
2. WAI International Program Office
 - Education and Outreach Working Group (EOWG)

Figura 32 Perdita di zone sparse del campo visivo [16]

Uno dei più conosciuti problemi visivi è il *daltonismo*, ossia l'incapacità di certe persone di vedere bene certi colori (vedi Figura 33). Circa 1 uomo su 12 e 1 donna su 200 presenta carenze nella visione dei colori [16].

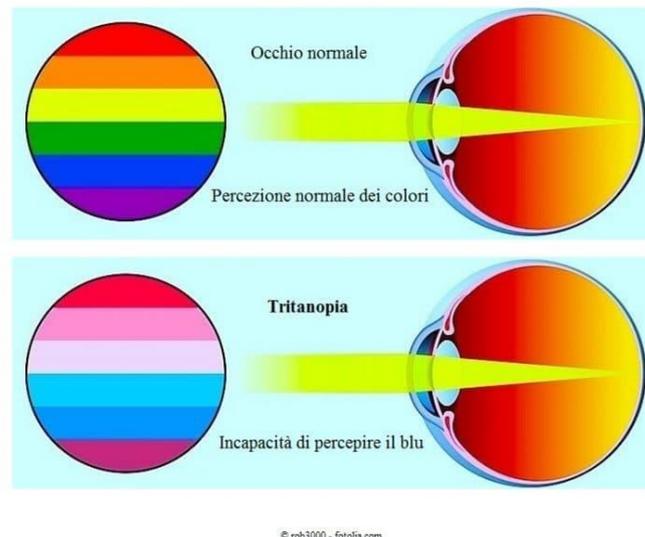


Figura 33 Percezione visiva di un occhio normale e di un occhio di un daltonico [16]

Vedremo ora le principali soluzioni proposte dalla Low Vision Accessibility Task Force per ovviare ai seguenti problemi visivi:

- Luminosità complessiva e contrasto del testo
- Non fare affidamento sul colore
- Riscorrimento a colonna singola e lunghezza della linea
- Modifica del testo
- Spaziatura
- Punto di vista
- Lavorare con le impostazioni utente

Luminosità complessiva e contrasto del testo

Per risolvere il problema dell'*acuità visiva* è possibile introdurre dei pulsanti per impostare la luminosità complessiva del display che si ha di fronte.

Il problema dell'*acuità visiva* è diverso da individuo a individuo, alcuni possono avere la necessità di avere uno schermo a bassa luminosità, altri ad alta luminosità.

Per questo motivo, ognuno deve avere la possibilità di impostare il colore di sfondo e il colore del testo che più si addice alla luminosità dello schermo, attraverso l'introduzione di funzionalità contenente l'intero spettro dei colori.

Non fare affidamento sul colore

Alcune persone non riescono a distinguere i colori, per questo motivo è fondamentale introdurre delle funzionalità che vadano a distinguere i principali contenuti della pagina Web.

Riscorrimento a colonna singola e lunghezza della linea

Per molte persone ipovedenti, può essere difficoltoso leggere scorrendo dalla parte inferiore di una colonna di testo all'inizio di un'altra colonna. Inoltre, per alcuni può essere difficoltoso trovare la barra di scorrimento. Per questi motivi, è opportuno introdurre un meccanismo di scrolling che permetta la lettura dell'intero contenuto testuale della pagina solo attraverso lo scorrimento verso il basso.

Anche la lunghezza della linea può contribuire ad aumentare le difficoltà di lettura a qualche utente.

Per ovviare a ciò, è necessario introdurre dei meccanismi di ridimensionamento della linea per i blocchi di testo, in modo che chi ha un campo visivo ridotto, possa introdurre in esso più elementi della pagina.

Modifica del testo

Alcune persone hanno bisogno di un testo più ampio per percepire le lettere. Sebbene le dimensioni crescenti siano più comuni, alcune persone con visione a tunnel e una buona *acuità visiva* potrebbero preferire lettere più piccole in modo da poter vedere più parole alla volta.

È necessario quindi introdurre delle funzionalità di modifica della dimensione del testo senza zoommare l'intera interfaccia.

Anche il font è di notevole importanza quando si tratta di aumentare la leggibilità dei contenuti testuali.

Alcuni caratteri tipografici sono più leggibili di altri, per esempio alcune persone non possono leggere i caratteri con *rendering sub-pixel*¹³. Per risolvere questa problematica, anche in questo caso torna utile introdurre la possibilità di cambiare il font a piacimento dell'utente.

Anche lo stile e la capitalizzazione del testo devono poter essere modificati a piacimento.

¹³ Tecnica utilizzata per aumentare la risoluzione apparente di un monitor a colori attraverso la geometria dei pixel.

Spaziatura

La spaziatura è anch'essa un fattore importante nella comprensione del testo da parte di un disabile alla vista.

Questo fattore comprende lo spazio tra le singole lettere, lo spazio tra le singole parole della frase e lo spazio tra le righe di un blocco di testo (interlinea).

È utile quindi permettere all'utente di modificare questi parametri a suo piacimento.

La giustificazione gioca anch'essa un ruolo importante perché influisce sulla leggibilità e sulla tracciabilità. A volte la piena giustificazione rende la lettura più difficile perché lo spazio extra tra le parole causa "fiumi di bianco" che rendono difficile tracciare una linea di testo, o meno spazio tra le parole rende difficile distinguere le parole separate. Alcune persone trovano più facile tracciare dalla fine di una riga alla successiva con piena giustificazione, mentre altre preferiscono la giustificazione a sinistra.

Per questi motivi, è necessario permettere all'utente di modificare la giustificazione.

Punto di vista

Il punto di vista è l'area che l'utente sta visualizzando.

Le persone con un campo visivo limitato o che utilizzano un testo di grandi dimensioni hanno poche informazioni nel loro campo visivo in contemporanea. Se le informazioni correlate non sono vicine, l'utente può riscontrare alcune difficoltà. Per questo motivo, queste informazioni correlate come etichette, controlli, feedback, bottoni, finestre di dialogo devono essere incluse all'interno del campo visivo.

Lavorare con le impostazioni utente

Quando le persone aumentano le dimensioni del testo e cambiano altri aspetti di visualizzazione del sito, se un sito Web è stato sviluppato male, succede che con le aree di testo nelle pagine Web, a volte le colonne e le sezioni si sovrappongono, lo spazio tra le righe scompare, le righe di testo diventano troppo lunghe o il testo scompare (vedi Figura 34).

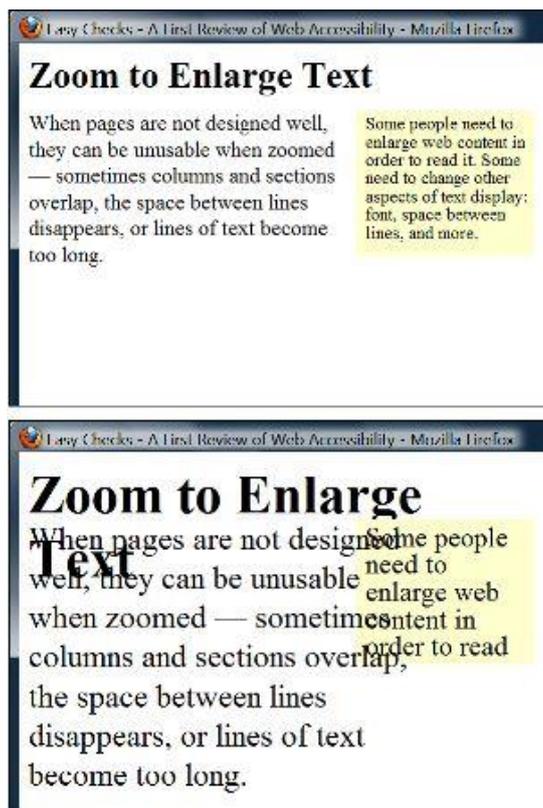


Figura 34 Sovrapposizione del testo [16]

Per risolvere questo problema è necessario che gli utenti debbano vedere tutti gli elementi dell'interfaccia, incluso quando quest'ultimi hanno modificato le impostazioni di visualizzazione come la dimensione del testo.

Deve essere supportata la stampa del contenuto del sito perché la lettura in modo elettronico potrebbe danneggiare l'utente. Infatti, può essere scomodo rimanere nella posizione fisica richiesta per la lettura sul monitor del pc oppure sono più facilitati nella comprensione del testo stampato in modalità braille.

Capitolo 3

Il caso di studio: il sito Web accessibleVenice

In questo capitolo descriveremo il sito Web per utenti non vedenti o ipovedenti di accessibleVenice. Il sito ha lo scopo di presentare attività turistiche accessibili sia via Web, sia fisicamente, a utenti ipovedenti che vogliono visitare la città di Venezia.

3.1 Descrizione del sito Web

Il nostro caso di studio riguarda la progettazione e lo sviluppo, attraverso il CMS¹⁴ di “Wordpress”, di un sito Web accessibile a tutti quegli utenti con cecità totale o ipovedenti.

Il sito è stato denominato “accessibleVenice” e fornisce una serie di informazioni sulla città di Venezia, come per esempio gli eventi, le varie mostre Veneziane per i non vedenti, le informazioni sui particolari piatti della cucina veneziana e i punti strategici della città accessibili ai non vedenti.

È stato realizzato il sito seguendo le WCGA2, rispettando in questo modo gli standard internazionali di accessibilità.

Alla fine del progetto, è stato creato un questionario per capire la bontà del lavoro svolto e reperire ulteriori informazioni riguardo i possibili miglioramenti da apportare al sito.

3.2 Sezioni del sito

Il sito Web, che si presenta accessibile, è formato da una serie di pagine, riguardanti il capoluogo veneto. Esso raggruppa tutte quelle informazioni e iniziative riguardanti Venezia dedicate a disabili con problemi alla vista.

Il sito è composto da una intestazione nella quale è presente il titolo e la barra di navigazione.

Attraverso la barra di navigazione è possibile navigare tra le pagine.

Il sito è successivamente costituito dal corpo centrale nel quale vengono visualizzati i contenuti informativi delle varie pagine. È presente una barra laterale destra nella quale sono riportati importanti widget come la “search bar” e il collegamento ai vari eventi. Infine, vi è presente un footer nel quale si riportano le principali pagine di maggiore importanza.

¹⁴ Strumento software installato su un server Web che facilita la gestione dei contenuti Web, svincolando il Web developer da conoscenze tecniche specifiche di programmazione.

Homepage

Appena si apre il sito, la homepage si presenta con un layout semplice, nella quale è mostrata la chiesa di San Marco (vedi Figura 14).



Figura 14 Homepage di accessibleVenice [1]

Gastronomia

Nella pagina della gastronomia, sono elencati i migliori piatti della cucina veneziana, a incominciare dagli antipasti come il "baccalà mantecato", ai primi come gli spaghetti alla busera e ai secondi come le "moeche frite" (vedi Figura 15).

Gastronomia

◀ Ascolta qui

Bigoli in salsa.

Un primo piatto di pasta a base di cipolla e acciughe. L'alito forse non sarà proprio il vostro forte, dopo averla assaggiata, ma ciò che vi posso assicurare è che ne vorrete ancora e ancora. A Venezia la presenza di cipolla è un must.

Lasagnette con nero di seppia.

Le lasagnette sono un particolare tipo di "tagliatelle", usate per questo piatto. Oggi si usano anche i normali spaghetti. Vengono proposte anche come secondo piatto, senza gli spaghetti, accompagnate da un po' di polenta.

[precedente](#) - [successivo](#)

Figura 15 Gastronomia di accessibleVenice [4]

Eventi e tour

La seguente pagina raggruppa tutte quelle iniziative, programmate "ad hoc" per i non vedenti e ipovedenti, consultabili da loro per programmare al meglio la visita alla città (vedi Figura 16).

Eventi e tour

Ascolta qui

Ai fini di attirare sempre un maggior numero di turisti, sono stati resi accessibili alcuni tour e alcuni musei più importanti della città, ai non vedenti e agli ipovedenti:



Collezione Peggy Gughenheim Venezia



BlindWiki Venezia

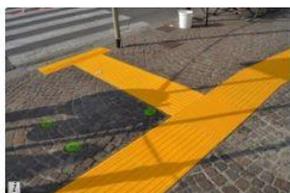
Figura 16 Eventi e tour di accessibleVenice [3]

Punti accessibili

Nella pagina sono elencati i punti accessibili a Venezia, ossia tutti quegli aiuti che si possono trovare lungo le strade, i ponti, negli edifici della città, che servono per orientare il disabile e farlo spostare in libertà e senza pericolo lungo le calli veneziane (vedi Figura 17).

Punti accessibili

Ascolta qui



Pavimentazioni tattili



Mappe tattili

Figura 17 Punti accessibili di accessibleVenice [1]

Chi siamo e Contatti

Nelle pagine “Chi siamo” e “Contatti” vengono elencati, rispettivamente, gli autori del sito, e le informazioni di base dell’autore, nel caso qualcuno volesse reperire ulteriori informazioni riguardo la Venezia accessibile come mostrato in Figura 18 e in Figura 19.

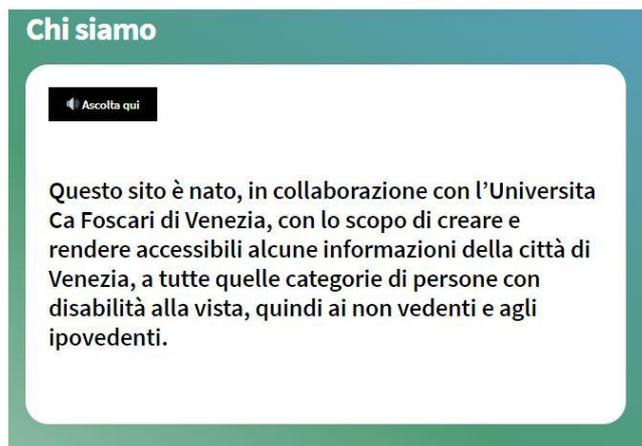


Figura 18 Chi siamo di accessibleVenice [2]



Figura 19 Contatti di accessibleVenice [1]

Il sito Web è raggiungibile all'indirizzo:

<http://www.dais.unive.it/accessibleVenice/>

3.3 I contenuti accessibili

Il sito di accessibleVenice, è stato sviluppato seguendo le linee guida del W3C, in particolare le WCAG2.

Vedremo quindi quali sono le principali caratteristiche del sito che lo rendono accessibile, in base alle seguenti linee guida:

- Accessibilità per la linea guida “percepibilità dei contenuti del sito”
- Accessibilità per la linea guida “contenuto fruibile da qualsiasi utente”
- Accessibilità per la linea guida “contenuto comprensibile da qualsiasi utente”
- Accessibilità per la linea guida “robustezza”
- Accessibilità per le nuove linee guida

Accessibilità per la linea guida “percepibilità dei contenuti del sito”

La “percepibilità” dei contenuti, la si può incontrare in accessibleVenice, in particolare nell'uso degli “equivalenti testuali” (paragrafo 2.1.1).

Nello specifico, nel sito vengono raffigurate le immagini riguardanti le “pavimentazioni tattili” dei punti accessibili della città di Venezia (vedi Figura 20) .

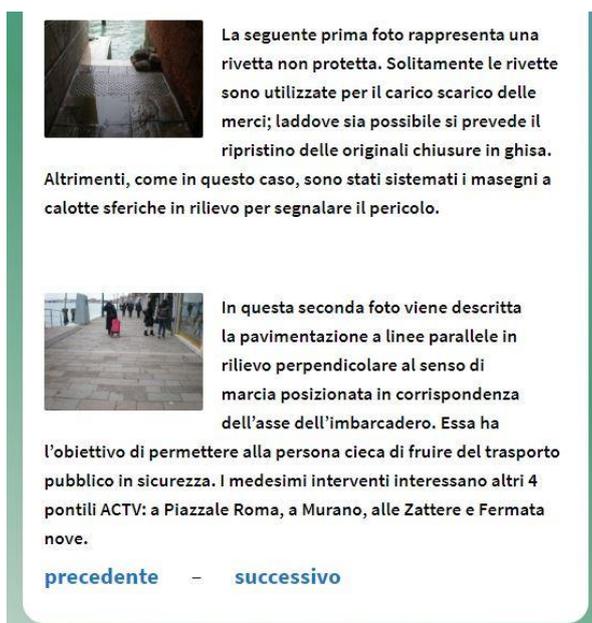


Figura 20 Percepibilità nelle “pavimentazioni tattili” [1]

Come è possibile notare, per ogni immagine (contenuto non testuale) è raffigurata la sua alternativa testuale.

Sono state introdotte inoltre delle funzionalità aggiuntive per separare al meglio ed “enfatzizzare” il testo dal resto, come ad esempio l’introduzione di due barre di accessibilità molto importanti come in Figura 21 e in Figura 22.

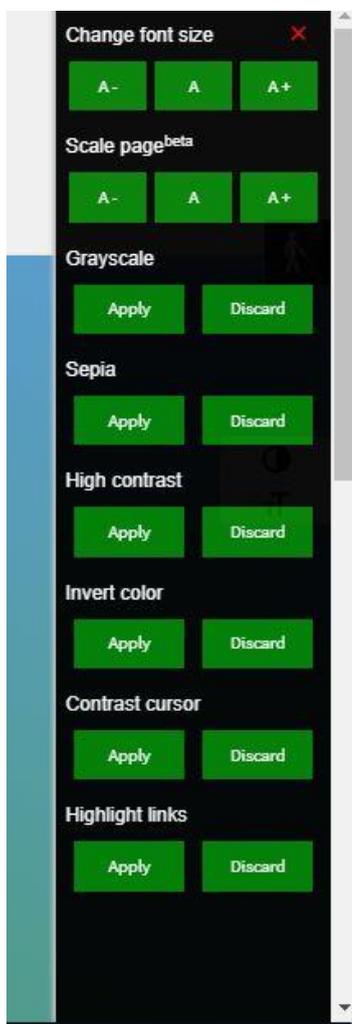


Figura 21 Barra di accessibilità [1]



Figura 22 Barra del testo e contrasto [1]

Nelle seguenti due figure, sono elencate tutte quelle funzionalità per separare il contenuto dalla grafica, tra le principali abbiamo l’aumento del contrasto fra testo e sfondo attraverso il cambio dei colori (vedi Figura 23) l’aumento della grandezza del testo (vedi Figura 24) e la maggiore evidenziazione dei link attraverso la colorazione dello sfondo del link (vedi Figura 25).



Figura 23 Contrasto elevato in accessibleVenice [1]



Figura 24 Testo aumentato in accessibleVenice [1]



Figura 25 Link evidenziati in accessibleVenice [1]

Accessibilità per la linea guida “contenuto fruibile da qualsiasi utente”

Il sito accessibleVenice può essere fruibile interamente attraverso l'uso della tastiera, infatti basta premere il tasto “tab” per poter navigare tra le varie sezioni e con uno screen reader capire cosa vi è scritto.

È stato introdotto inoltre il widget “barra di ricerca” che consente di facilitare lo spostamento tra i contenuti (vedi Figura 26).



Figura 26 Barra di ricerca in accessibleVenice [1]

Di notevole importanza è la presenza di un bottone che consente di tradurre a voce tutto il contenuto testuale presente in ogni pagina.

In questo modo anche gli utenti con una totale mancanza di vista riusciranno a capire ciò che è scritto nel sito (vedi Figura 27).



Figura 27 Bottone “ascolta” in accessibleVenice [1]

Il bottone “ascolta” inoltre può essere introdotto ogniqualvolta l'utente lo ritiene necessario, avendo quindi il controllo dell'esecuzione del flusso audio.

Accessibilità per la linea guida “contenuto comprensibile da qualsiasi utente”

La lingua utilizzata è l’italiano ed è l’unica prevista per accessibleVenice essendo il sito Web monolingua.

Di fondamentale importanza è la coerenza di stile adottata nella “costruzione” del sito, in quanto ogni meccanismo di navigazione rimane in posizione costante nonostante il cambio del contenuto testuale (vedi Figura 28).

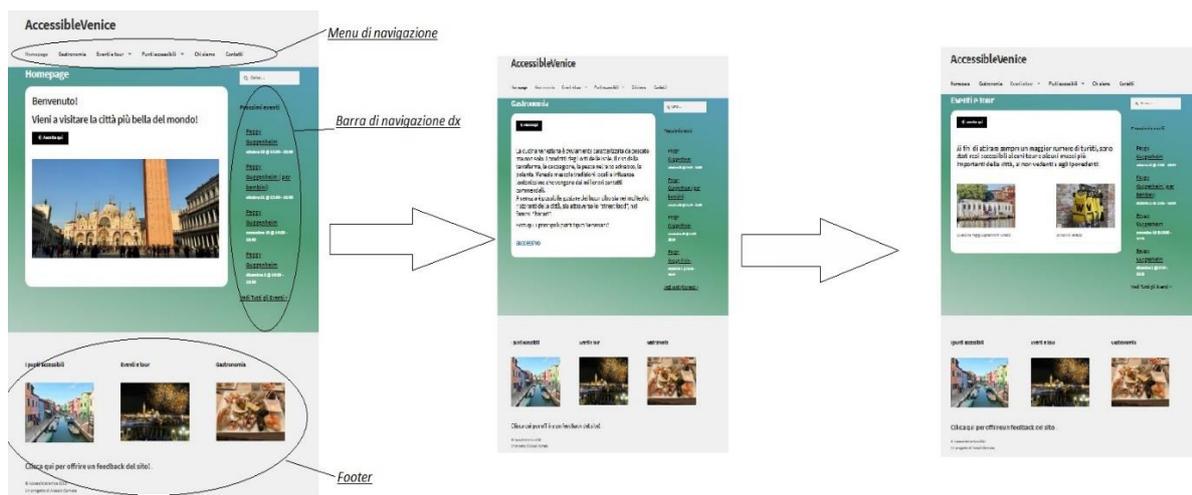


Figura 28 Stile coerente in accessibleVenice [1]

Nella Figura 28 è possibile notare infatti che il menù di navigazione, la barra di navigazione destra e il footer rimangono costanti nella stessa posizione nonostante vengano caricate pagine diverse l’una dall’altra.

Accessibilità per la linea guida “robustezza”

Il sito di accessibleVenice è compatibile con le maggiori tecnologie assistive come per esempio display braille o screen reader.

È stato sviluppato attraverso l’uso di Wordpress, che è compatibile con le più note tecnologie assistive.

Nel sito è inoltre dichiarato il CMS utilizzato per lo sviluppo, che è appunto Wordpress (vedi Figura 29).

© AccessibleVenice 2018

Un progetto di Alessio Camata - Wordpress

Figura 29 Dichiarazione CMS utilizzato in accessibleVenice [1]

Accessibilità per le nuove linee guida

Per quanto riguarda le nuove linee guida del Capitolo 2, per comprendere meglio i contenuti sono state introdotte varie grandezze differenti di testo nel titolo del sito, nel titolo di ogni pagina e nei contenuti delle singole pagine, in modo da far comprendere ogni aspetto di accessibleVenice anche alle persone che non distinguono i colori. Inoltre, il pulsante laterale di accessibilità ingrandisce il testo non sovrapponendo gli elementi dell'interfaccia, questo vuol dire che sono state progettate in maniera efficiente le varie sezioni del sito.

Le pagine con un testo molto lungo sono state suddivise e collegate tra loro dai link "precedente" e "successivo" per facilitare la lettura a quegli utenti che possono riscontrare difficoltà a leggere un testo molto grande.

Capitolo 4

Questionario di gradimento del sito

Una volta terminato il progetto è stata presa in considerazione l'idea di creare un questionario di valutazione da inviare ad un organo propenso per avere dei feedback attendibili su accessibleVenice. È stato contattato il centro ciechi di Treviso, al quale è stato inviato il questionario.

In questo modo è stato possibile ottenere attraverso un campione di 5 persone cieche e ipovedenti, le considerazioni riguardo l'accessibilità e l'usabilità del sito e idee sui possibili sviluppi e miglioramenti da apportare ad esso.

Qui sotto il questionario:

Questionario valutazione relativo al sito "accessibleVenice"

La preghiamo di esprimere un giudizio in merito alle affermazioni in una scala da 1 (per niente d'accordo) a 5 (completamente d'accordo).
Il questionario avrà una durata di circa 5 minuti e il trattamento dei dati avverrà ai sensi del D. Lgs 196/2003.

*Campo obbligatorio

Dati dell'utente

1. Et  *

2. Titolo di studio

3. Provenienza *

4. Sesso *

Contrassegna solo un ovale.

- M
 F

5. Tipologia disabilit  *

Contrassegna solo un ovale.

- Cieco
 Ipovedente

Soddisfazione iniziale complessiva

6. Nel complesso ritengo che il sito in questione sia soddisfacente *

Contrassegna solo un ovale.

1	2	3	4	5	
Per niente d'accordo	<input type="radio"/> Completamente d'accordo				

Soddisfazione delle singole componenti - Contenuti

Figura 30

7. I contenuti sono strutturati in maniera semplice **Contrassegna solo un ovale.*

	1	2	3	4	5	
Per niente d'accordo	<input type="radio"/>	Completamente d'accordo				

8. Il testo è facilmente comprensibile **Contrassegna solo un ovale.*

	1	2	3	4	5	
Per niente d'accordo	<input type="radio"/>	Completamente d'accordo				

9. La lunghezza dei testi è ragionevole **Contrassegna solo un ovale.*

	1	2	3	4	5	
Per niente d'accordo	<input type="radio"/>	Completamente d'accordo				

Soddisfazione delle singole componenti - Usabilità/Navigazione**10. In generale, il sito è semplice da navigare ****Contrassegna solo un ovale.*

	1	2	3	4	5	
Per niente d'accordo	<input type="radio"/>	Completamente d'accordo				

11. Il menù di navigazione è efficace **Contrassegna solo un ovale.*

	1	2	3	4	5	
Per niente d'accordo	<input type="radio"/>	Completamente d'accordo				

12. Sono presenti funzionalità utili ad aumentare la leggibilità dei contenuti **Contrassegna solo un ovale.*

	1	2	3	4	5	
Per niente d'accordo	<input type="radio"/>	Completamente d'accordo				

13. Sono presenti funzionalità alternative al testo per comprendere i contenuti del sito **Contrassegna solo un ovale.*

	1	2	3	4	5	
Per niente d'accordo	<input type="radio"/>	Completamente d'accordo				

Figura 31

14. Riesco a consultare il sito senza particolari tecnologie richieste **Contrassegna solo un ovale.*

	1	2	3	4	5	
Per niente d'accordo	<input type="radio"/>	Completamente d'accordo				

Soddisfazione complessiva finale

15. Tenendo conto degli elementi precedenti, ritengo che il sito sia, nel complesso, soddisfacente **Contrassegna solo un ovale.*

	1	2	3	4	5	
Per niente d'accordo	<input type="radio"/>	Completamente d'accordo				

16. Cosa pensi sia necessario migliorare? Scrivi qui le tue considerazioni *

Figura 32

Risposte

Il questionario di valutazione relativo al sito accessibleVenice è stato compilato da cinque utenti con disabilità alla vista, sia ciechi, sia ipovedenti.

Queste persone hanno espresso i loro gradi di giudizio rispondendo ai vari quesiti e hanno scritto ciò che per loro sia necessario migliorare.

Qui sotto le varie risposte:

Età

5 risposte

58
50
22
47
33

Figura 33

Titolo di studio

5 risposte

ragioniera
Laurea in ll straniera
studente
segretaria
Diploma istituto professionale

Figura 34

Provenienza

5 risposte

villorba
Provincia TV
Quinto di treviso
padernello
silea

Figura 35

Sesso
5 risposte

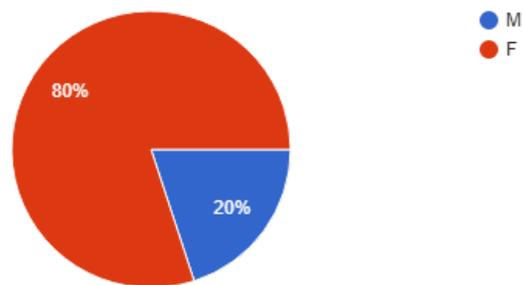


Figura 36

Tipologia disabilità
5 risposte

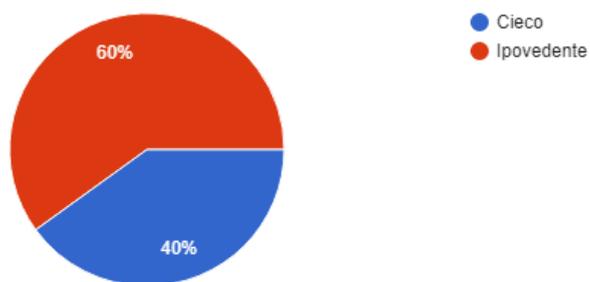


Figura 37

Nel complesso ritengo che il sito in questione sia soddisfacente
5 risposte

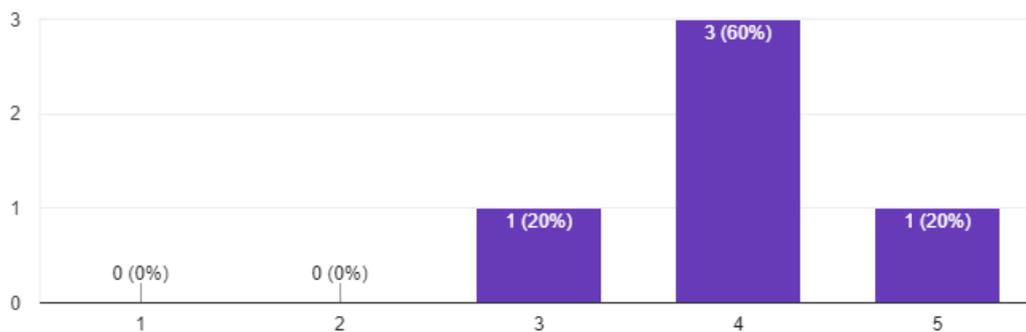


Figura 38

I contenuti sono strutturati in maniera semplice

5 risposte

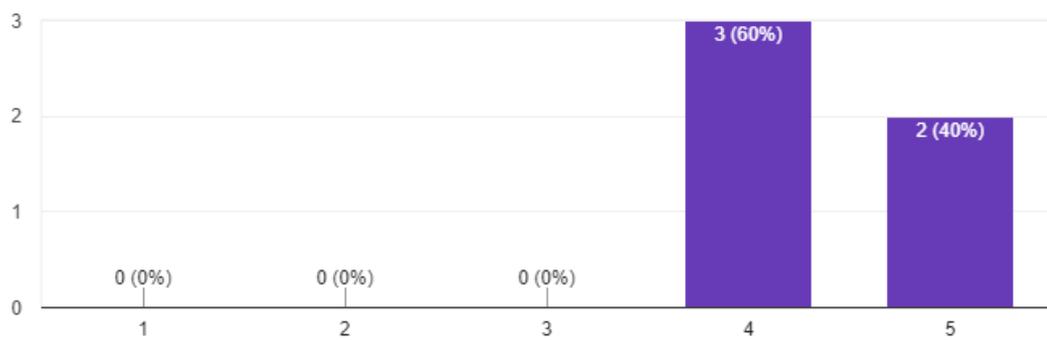


Figura 39

Il testo è facilmente comprensibile

5 risposte

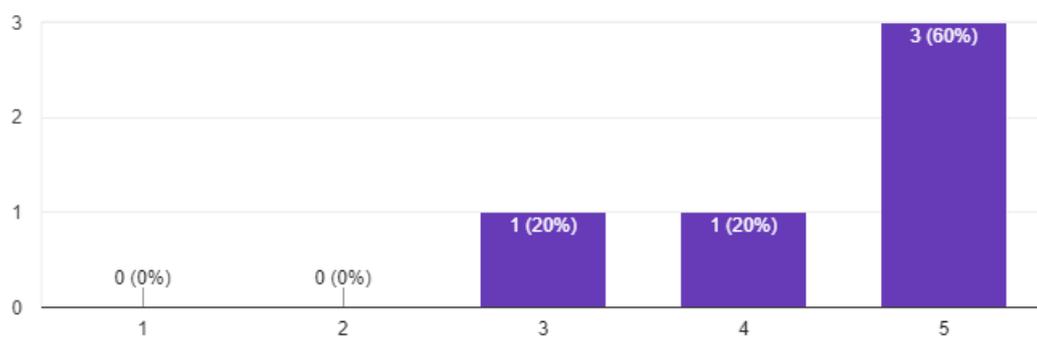


Figura 40

La lunghezza dei testi è ragionevole

5 risposte

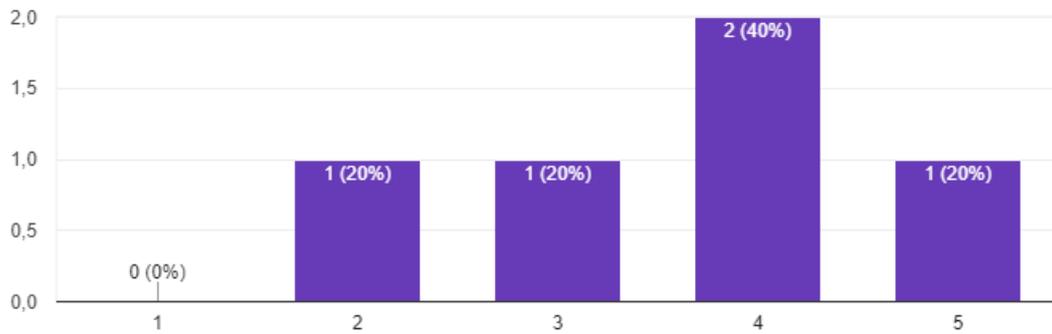


Figura 41

In generale, il sito è semplice da navigare

5 risposte

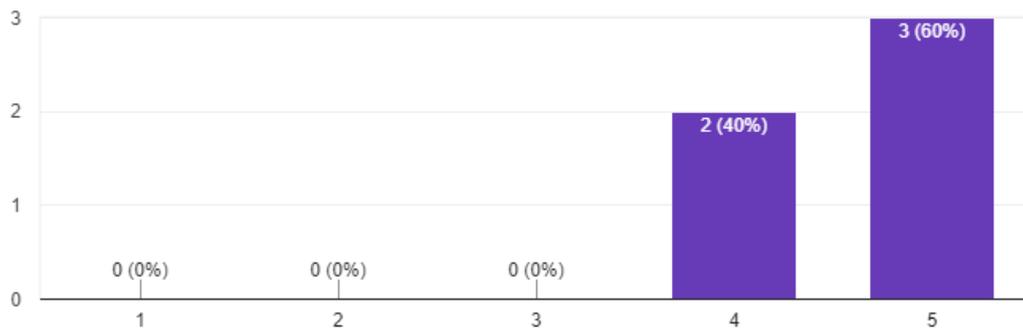


Figura 42

Il menù di navigazione è efficace

5 risposte

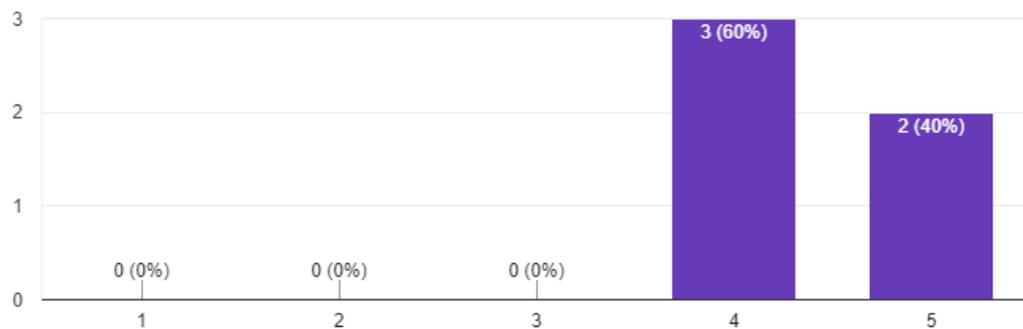


Figura 43

Sono presenti funzionalità utili ad aumentare la leggibilità dei contenuti

5 risposte

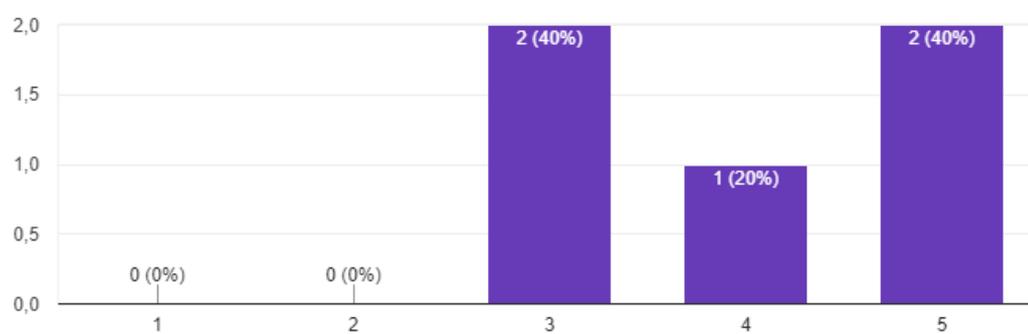


Figura 44

Sono presenti funzionalità alternative al testo per comprendere i contenuti del sito

5 risposte

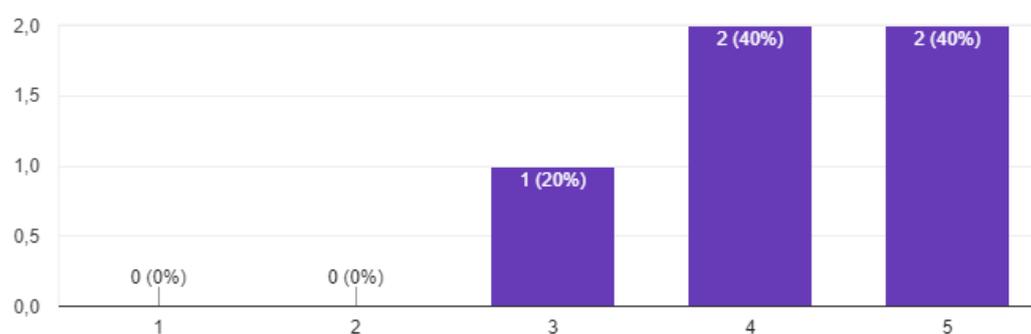


Figura 45

Riesco a consultare il sito senza particolari tecnologie richieste

5 risposte

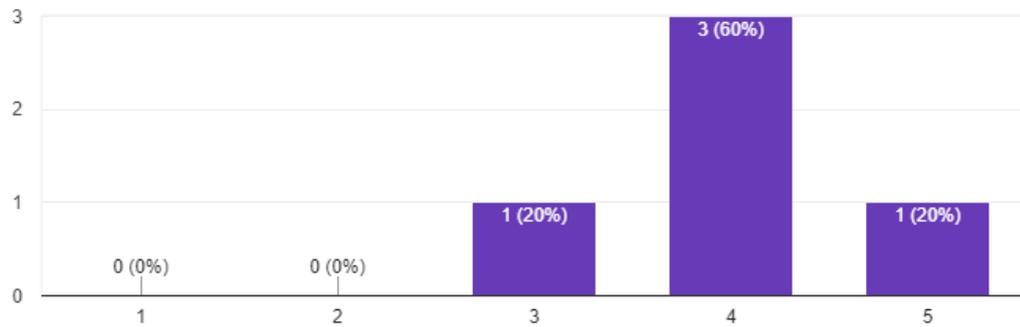


Figura 46

Tenendo conto degli elementi precedenti, ritengo che il sito sia, nel complesso, soddisfacente

5 risposte

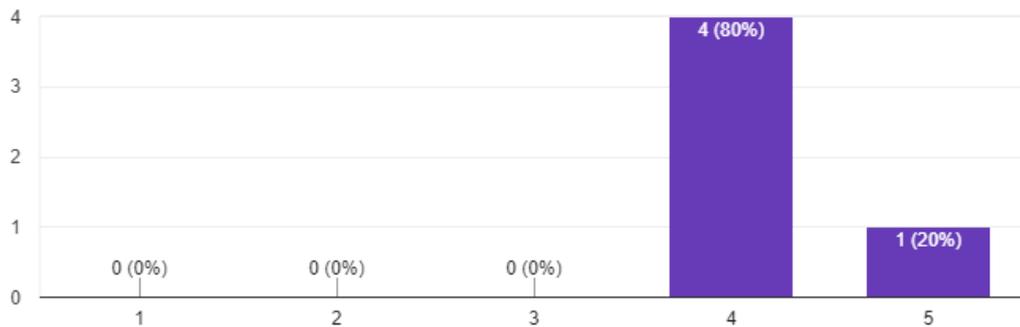


Figura 47

Cosa pensi sia necessario migliorare? Scrivi qui le tue considerazioni

5 risposte

- Dipende dal dispositivo che si utilizza
- Implementare i contenuti
- inserire più pulsanti ascolta per più sezioni separate
- sezione alternativa per descrizione immagini
- tasto ascolta inserire messa in pausa

Figura 48

I risultati che sono stati raccolti dalle 5 persone del centro sono buoni, in particolare è stato ottenuto un giudizio più che positivo sulla struttura dei contenuti del sito, sulla semplicità di navigazione e sulla presenza di alternative al testo e di utili funzionalità per la miglior comprensione dei contenuti. Sarà da migliorare l'aspetto relativo alla lunghezza dei testi.

Conclusioni

In questa tesi abbiamo preso in considerazione il problema dell'accessibilità ai siti Web per utenti ipovedenti e non vedenti. Abbiamo seguito le linee guida WCAG2 del W3C e abbiamo poi proposto nuove linee guida. Abbiamo infine sviluppato il sito Web accessibleVenice che segue tutte le linee guida, vecchie e nuove. Terminato lo sviluppo del sito abbiamo creato un questionario di valutazione complessiva di accessibleVenice e lo abbiamo fatto compilare agli utenti del centro ciechi di Treviso. Seguendo i consigli ottenuti attraverso il questionario di valutazione si è capito che è possibile migliorare accessibleVenice introducendo ulteriori novità.

Dalle risposte che sono state date, si potrebbero aumentare i contenuti accessibili, includendo per esempio ulteriori eventi e tour per i ciechi e gli ipovedenti.

Inoltre, per quanto riguarda le alternative al testo come il pulsante "ascolta", è importante inserire un meccanismo che possa mettere in pausa la voce e riprenderla da dove è stata interrotta. Sarebbe meglio includere più pulsanti "ascolta" indipendenti tra loro all'interno delle varie sezioni differenti del sito (header, corpo centrale, footer, ecc....).

Per quanto riguarda l'alternativa testuale nelle foto, invece di inserirla a fianco a ciascuna foto, sarebbe più opportuno far comparire una finestra alternativa attraverso il passaggio del mouse o attraverso il click nella foto, nella quale inserire il testo alternativo. Infine, sarebbe opportuno rendere automatica la modifica della grandezza e della posizione dei contenuti e delle varie sezioni del sito, in base alla tipologia di dispositivo che si utilizza.

Quest'ultimo possibile sviluppo lo abbiamo introdotto nel sito, in modo da avere una ottimale e corretta visualizzazione e comprensione dei contenuti testuali.

Gli altri nuovi sviluppi si penserà di introdurli in un secondo momento.

Grazie ai feedback positivi ottenuti dal centro ciechi di Treviso, riteniamo di aver effettuato un buon lavoro e pensiamo che il progetto sia un buon punto di partenza per far conoscere al meglio Venezia ai ciechi e agli ipovedenti e che possa essere un esempio di standard per poter sviluppare e realizzare in futuro altri siti Web accessibili e usabili a utenti ipovedenti.

Riferimenti

- [1] Camata, A. . *accessible Venice*. eVenice:
<http://www.dais.unive.it/accessibleVenice/>
- [2] Come navigano i non vedenti? (2017, 02 2).
- [3] Dickens, D. (2013, 01 23). *20 Hilariously Wrong "Lord Of The Rings" Subtitles*.
<https://www.buzzfeed.com/donnad/20-hilariously-wrong-lord-of-the-rings-subtitles>
- [4] Ellero, R. (2013, 12 5). *Nel 2001 nasce il Piano d'azione eEurope 2002*.
<https://www.Webaccessibile.org/consorzio-w3c/wcag-20-struttura-e-novita/il-progetto-wai-nel-piano-d-azione-eeurope-2002-e-in-altri-documenti-collegati/>
- [5] Ellero, R. . *WCAG 2.0: struttura e novità*. https://www.Webaccessibile.org/wp-content/uploads/old/1/rellero/docs/relazione_WCAG20.pdf
- [6] Galanto, M. . *TgR Toscana, il giornalista resta senza voce*.
<http://www.tvblog.it/post/787686/tgr-toscana-il-giornalista-resta-senza-voce-come-mentana-e-berlinguer-video>
- [7] How to Make Your Blog Accessible to Blind Readers. (2018, 02 01).
- [8] *Il "giffodromo di milan- torino"*. (2016, 08 23).
<https://www.acmilan.com/it/news/prima-squadra/2016-08-23/il-giffodromo-di-milan-torino>
- [9] Medea1. . *Perchè, da vivo, Van Gogh riuscì a vendere solo un quadro*. Tratto da quag: <https://www.quag.com/it/thread/36749/perche-da-vivo-van-gogh-riuscita-vendere-solo-un-quadro/>
- [10] mind, W. A. . *Color Contrast Checker*.
<https://Webaim.org/resources/contrastchecker/?fcolor=4d5763&bcolor=f0f3fc>
- [11] NewWay89. . *TG3 LIS del 25-08-2013*.
<https://www.youtube.com/watch?v=XtTfWOaPvDA>
- [12] Pixabay. . *pulsanti stop-ascolta-pausa*. <https://pixabay.com/it/pulsanti-stop-ascolta-pausa-35531/>
- [13] Themes, C. . *theme preview*. <https://it.wordpress.org/themes/robojob-lite/>
- [14] Varano, L. (2013, 10 30). *Daltonismo agli occhi*.
<https://www.fisioterapiarubiera.com/malattie-degli-occhi/daltonismo-agli-occhi-test-e-tavole/>
- [15] Venezia, C. d. . <https://www.comune.venezia.it>

- [16] w3. (2016, 03 16). *Accessibility Requirements for People with Low Vision*.
<https://www.w3.org/TR/2016/WD-low-vision-needs-20160317/>
- [17] w3. . *w3.org*. Tratto da <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/wcag2.1AAA-v.png>
- [18] W3C. (2008, 12 11). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*.
<https://www.w3.org/TR/WCAG20/>
- [19] *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*. (2008, 12 11).
<https://www.w3.org/TR/WCAG20/>
- [20] Wikipedia. . *World Wide Web Consortium*.
https://it.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web_Consortium
- [21] Wikipedia. . *Diritto di accesso a Internet*.
https://it.wikipedia.org/wiki/Diritto_di_accesso_a_Internet