

Indagine osservativa

sulle modalità di utilizzo delle tecnologie informatiche
da parte degli utenti disabili

a cura del LAU
Laboratorio di Accessibilità e Usabilità
del CSI-Piemonte

Torino, febbraio 2009



Indice

1. INTRODUZIONE

- 1.2 DEFINIZIONE DI ACCESSIBILITÀ

2. DESCRIZIONE DEL LAVORO SPERIMENTALE

- 2.1 FASE ESPLORATIVA
 - 2.1.1 *Disabili motori*
 - 2.1.2 *Disabili visivi*
- 2.2 FASE SPERIMENTALE
- 2.3 DISABILI MOTORI
- 2.4 UTENTI E PROCEDURA
- 2.5 RISULTATI
 - 2.5.1 *Dimensione del font*
 - 2.5.2 *Effetto di interlinea e hover*
 - 2.5.3 *Nota di metodo: effetto dell'ordine*
 - 2.5.4 *Testo di segnaposto nei form*
 - 2.5.5 *Osservazioni aneddotiche*
 - 2.5.6 *Conclusione disabili motori*
- 2.6 DISABILI IPOVEDENTI
- 2.7 DISABILI NON VEDENTI
- 2.8 UTENTI E PROCEDURA
- 2.9 COMPITO DI RICERCA INFORMAZIONI
- 2.10 COMPITO DI COMPILAZIONE FORM
- 2.11 RISULTATI
 - 2.11.1 *Compiti di ricerca informazioni
(analisi dell'uso dei salti interni alla pagina)*
 - 2.11.2 *Compito di compilazione di form:
uso dell'elemento <label>*
 - 2.11.3 *Compito di compilazione di form:
javascript per il testo di segnaposto*
 - 2.11.4 *Strategie di esplorazione delle pagine web*

2.12 CONSEQUENZE PER LA FORMAZIONE INFORMATICA DEI CIECHI

2.13 CHE COSA FANNO NORMALMENTE I CIECHI ON LINE?

3. LEZIONI APPRESE - RIEPILOGO SINTETICO

3.1 RISULTATI SINTETICI PER IL WEB DESIGN

3.2 RISULTATI DUBBI - DA APPROFONDIRE

3.3 APPUNTI DI METODO PER LAVORI FUTURI

4. CONCLUSIONI

5. APPENDICE

5.1 DISABILI MOTORI

5.2 DISABILI VISIVI

6. QUESTIONARIO DI SCREENING

7. BIBLIOGRAFIA

1. Introduzione



Nel settore dell'accessibilità dei siti web sono disponibili da alcuni anni insieme di linee guida, raccomandazioni e buone pratiche per tentare di ridurre gli ostacoli delle persone disabili nell'accesso e nella fruizione delle pagine web. Di recente sono comparse anche le prime leggi, in diversi paesi europei [EUROPA], che tentano di regolare in tal senso almeno la costruzione dei siti di natura pubblica. In Europa la **Carta di Riga** (2006) [RIGA] si proponeva di rendere tutti i siti pubblici accessibili entro il 2008, mentre il recente report di metà periodo sullo stato della Società dell'Informazione [I2010] rileva come solo il **5% di siti pubblici europei** dichiarino (non necessariamente rispettino) l'accessibilità.

L'**accessibilità dei siti** diventa sempre più chiaramente un diritto da garantire e tutelare, quanto più il mondo utilizza le tecnologie informatiche per diffondere informazioni e servizi. Non si deve dimenticare che le tecnologie informatiche risultano essere particolarmente abilitanti proprio per coloro che soffrono di qualche tipo di disabilità: spesso infatti costituiscono un vero e proprio fattore suppletivo che consente agli utenti disabili di svolgere attività che altrimenti, nel mondo fisico, non sarebbero in grado di completare.

Le linee guida esistenti sono costruite per lo più con il metodo del consenso da parte di esperti e stakeholder, un metodo spesso usato per questioni complesse per le quali non è possibile svolgere sperimentazioni strutturate, specialmente in ambiti sociali e legati a policy specifiche. Il metodo ha ottima efficacia in ambito tecnico. Il meccanismo delle **RFC** [RFC], **Request for Comment**, ideato informalmente da Steve Crocker nel 1969, si è rivelato particolarmente felice per definire specifiche tecniche di sistemi di networking.

Tuttavia, la questione degli ostacoli incontrati da persone disabili nell'accesso alle pagine web rientra in un settore di studi che può trarre giovamento dal **metodo di osservazione diretta**, sia formale che informale, sia sperimentale che quasi sperimentale. In effetti, l'osservazione strutturata o semi-strutturata dell'interazione di persone con strumentazioni informatiche è una pratica ben nota e utilizzata da chiunque sviluppi software o hardware. Le metodologie usate derivano dalle **discipline psico-sociali**, di cui sono noti pregi e limiti. A differenza della definizione di regole tecniche di telecomunicazione e di protocolli di rete, il settore dell'interazione delle persone con il computer può avvalersi anche di questi strumenti.

In realtà, come già notato altrove [BOSALIST], la pur copiosa letteratura tecnica sull'accessibilità sembra al momento carente di osservazioni empiriche di quel tipo.

A una breve revisione i documenti e gli studi disponibili sembrano classificabili nelle seguenti tipologie:

1. test tecnici su tecnologie assistite;
2. linee guida "deduttive";
3. riflessioni speculative sull'accessibilità;
4. casi aneddotici.

Le prime tre tipologie sono naturalmente importanti, ma non sono ricerche empiriche con utenti. All'interno dei casi aneddotici troviamo non solo i resoconti di **osservazioni singole**, ma anche i casi di **osservazioni empiriche di piccoli gruppi** di utenti disabili, in condizioni e con obiettivi tali da non poter trarre conclusioni generalizzabili e indicazioni per le pratiche di design delle pagine per uno o più dei seguenti motivi:

1. perché oggetto dell'osservazione era un numero troppo basso o troppo disomogeneo di utenti disabili;
2. perché oggetto e scopo dell'osservazione era l'utilizzo delle tecnologie assistive piuttosto che le pratiche di web design.

Alcuni esempi di paper che rientrano nelle tipologie di cui sopra sono:

- **Controlling Font Size With Javascript**

Propone un semplice script javascript per l'**aumento della dimensione del testo**. Oltre a non essere testato con utenti, va notato che viola alcune linee guida comprese nelle WCAG 1.0.

- **Guidelines for Accessible and Usable Web Sites: Observing Users Who Work With Screen Readers**

Si tratta di test su vari scenari con 16 utenti che usano uno **screen-reader**. È forse lo studio che più si avvicina ai requisiti di una ricerca di tipo sperimentale, per il numero di utenti, anche se questi non sono considerabili omogenei, così che i dati, semplicemente, non risultano sommabili.

- **Usability tests of Basecamp with screen readers and other adaptive technology**

In questo lavoro 16 persone che usano screenreader hanno condotto un **walkthrough** su un sito approntato per l'occasione e hanno eseguito 3 task, fornendo poi un resoconto. Non si tratta di una ricerca di tipo sperimentale ma di un'**autovalutazione**. Il walkthrough è infatti un metodo di analisi e revisione del progetto in una procedura di UCD, ma non è un modo per fare ricerca scientifica. Inoltre, a quanto pare, qui è condotto a distanza, con resoconti autostilati dai soggetti, e su scenari diversi: procedura che va bene per svolgere uno studio esplorativo, ad esempio in ambito progettuale, ma non per controllare le variabili in gioco e ottenere indicazioni che possano essere generalizzate al di fuori dell'ambito della ricerca.

- **Beyond ALT Text: Making the Web Easy to Use for Users With Disabilities**

Lo studio pubblicato da **NielsenNormanGroup** sugli utenti disabili è fra i principali documenti "empirici" sull'argomento, ma ha natura qualitativa: non vi è controllo delle variabili, set e compiti cambiano, e i soggetti sembrano reperiti senza alcuna procedura di campionamento o di bilanciamento delle caratteristiche di disabilità.

In questo come negli altri casi, è certo che si possano trarre utili informazioni, ma senza alcuna indicazione né sul grado di importanza né di severità di singole pratiche di design su specifiche disabilità.

Esistono anche casi di paper che sono usati o citati come esempio di ricerca scientifica sull'accessibilità,

ma che sono in realtà condotti con utenti esclusivamente non disabili. Per qualche ragione, la ricerca che ha portato all'identificazione della **formula di contrasto dei colori** citata nelle **WCAG 1.0** come semplicemente consultiva [COLOR1] e in seguito incorporata come obbligatoria nella metodologia di verifica tecnica indicata dalla **legge Stanca (4/2004)** [METODO] risulta condotta su utenti che non avevano problemi di visione del colore [APROMPT]. Sebbene la formula possa essere un utile strumento di valutazione dei colori scelti nel design per un pubblico generalista, soffre di specifici limiti, già ben identificati [RIASSUNTO], ma soprattutto non risulta in alcun modo predittiva dei problemi di utenti disabili.

Nota: è utile ricordare per completezza che tale formula è stata doppiamente superata da due nuove proposte, fondate su principi teorici più robusti [G17], [G18], ma delle quali non risulta comunque alcun test con utenti disabili.

Questa brevissima rassegna non esclude che siano state svolte altre attività di ricerca empirica con utenti disabili: qui si sottolinea che non vi è traccia di attività di questo genere nelle norme tecniche e nelle raccomandazioni a livello internazionale, né le leggi nazionali citano esplicitamente eventuali lavori. Questo genere di pubblicistica, sembra sfuggire all'attenzione dei legislatori e dei normatori, che finiscono con il favorire un metodo consensus - based.

Si propone qui che per la **definizione di policy e di norme tecniche** che intendano migliorare l'accessibilità dei siti (e che dunque offrano norme di tipo tecnico pratico per i web designer) si tengano presenti tanto i processi basati sul confronto, il consenso e la partecipazione di stakeholder, quanto lavori empirici di osservazione diretta delle difficoltà degli utenti, documentate secondo i paradigmi della ricerca psico-sociale in uso nel campo della human-computer interaction.

I lavori empirici infatti:

1. consentono di identificare **issue** che sfuggono alle pratiche di autoreport;
2. sono compatibili con sia pur rudimentali **metodi di quantificazione dei problemi**, sia in relazione alla frequenza con cui si osservano, sia in relazione alla gravità;
3. permettono di operare nel senso di una **maggiore economia delle risorse**, risolvendo prima i problemi più gravi e più frequenti.

Lo scopo di questo lavoro è duplice:

1. provare a svolgere un **lavoro sperimentale con utenti disabili**, focalizzandolo almeno in parte sull'analisi dell'impatto che precise pratiche di web design hanno sulla capacità di utenti disabili di portare a termine compiti precisi;
2. utilizzare questa come **esperienza pilota** per capire perché questo tipo di ricerche sia svolta - o quantomeno documentata - tanto raramente, individuare le eventuali difficoltà di tipo organizzativo, raccogliere indicazioni, errori, buone pratiche per l'organizzazione e la conduzione di ricerche analoghe.

Il lavoro fa riferimento perciò al **paradigma scientifico** in uso nelle scienze sociali, psicologiche e nell'HCI: osservare in una situazione controllata utenti relativamente omogenei impegnati a svolgere compiti predefiniti e misurare attraverso alcuni indicatori (variabili dipendenti) le prestazioni in condizioni comparabili, per stabilire quale condizione - corrispondente a una modalità della variabile di web design in esame, considerata come variabile indipendente - possa eventualmente migliorare la prestazione.

I problemi di questo approccio sono molti:

1. difficoltà di identificare un numero sufficiente di soggetti disabili con grado di disabilità e di competenza al computer comparabili;
2. utilizzo delle medesime tecnologie assistive da parte dei soggetti disabili;
3. identificazione di variabili di web design significative per l'accessibilità;
4. difficoltà, per un soggetto già disabile, di trovarsi osservato strettamente in una situazione, il set sperimentale, poco naturale per chiunque.

Scopo di questo lavoro è anche quello di capire sul campo il **grado delle difficoltà** che si possono incontrare in questo tipo di attività, per identificare per il futuro eventuali **paradigmi metodologici alternativi**.

1.2 Definizione di accessibilità

Una prima necessaria premessa al lavoro vero e proprio è una breve discussione su cosa si intende qui per "**accessibilità**". Non esiste una definizione scientificamente condivisa del termine, ma secondo il senso comune se ne possono immaginare due principali accezioni:

1. l'accessibilità è vista come una mera questione di accesso, di **disponibilità dell'informazione o della funzionalità** in modo che possa essere usata dalla tecnologia assistiva impiegata dall'utente. Se questa si verifica, il problema di base, di natura essenzialmente tecnica, è risolto, e il resto è lasciato agli obiettivi e alla capacità dell'utente.
2. l'accessibilità è vista come concetto più ampio, che riguarda anche la capacità da parte dell'utente non solo di accedere a informazioni o funzionalità, ma anche di **portare a termine correttamente i propri obiettivi**. A tale accezione sembra fare riferimento, ad esempio, il discorso introduttivo che informa le WCAG 1.0, il cui obiettivo è rendere la pagina facilmente trasformabile ma anche navigabile e comprensibile: sono considerati non soltanto gli aspetti tecnici dell'accessibilità ma anche quelli cognitivi, anche se non si specifica attraverso quali strumenti e quali metriche.

In questa seconda accezione, come è già stato detto [BOSACC], l'accessibilità si sovrappone in larga misura con la definizione più nota, quella della **norma ISO 9241**, e con gli obiettivi stessi

dell'usabilità, applicata però a utenti disabili. Nelle norme internazionali sull'accessibilità non si fissano metriche di efficacia, efficienza e soddisfazione, presenti invece nella letteratura sull'usabilità. È un dettaglio tecnico, perché queste non sono che l'espressione misurabile, "**l'operazionalizzazione**" del concetto che ne sta alla base, e che è molto simile a questa seconda accezione di accessibilità.

È evidente dal discorso svolto finora e dal tipo di paradigma scelto, che si ritiene questa seconda accezione essenzialmente più adatta allo studio empirico, proprio perché consente di fissare **parametri misurabili**: ad esempio, quelli legati alla prestazione dei soggetti. È chiaro che se l'obiettivo dell'accessibilità è di annullare il gap fra utenti disabili e non disabili, allora una qualche metrica misurabile che sia comune ai due deve essere identificata. Ciò non può evidentemente essere la sola disponibilità tecnica dell'informazione o della funzione alla tecnologia assistiva utilizzata, perché questa condizione è assente per definizione nel non disabile, per cui il sito è normalmente prodotto. Dovrà necessariamente spingersi a valutare piuttosto **metriche comparabili fra disabili e non disabili legate all'uso del prodotto**. Ad esempio, prima di tutto il tasso di successo di un certo compito, come misura base per poter giudicare accettabile un sito o una procedura, per arrivare poi a misure come il tempo necessario a fruire dell'informazione, a trovare un prodotto, a completare una procedura, il numero di clic, il numero di errori.

Poiché scopo di questa ricerca è offrire qualche contributo in tal senso, si adotterà un approccio che privilegia questa seconda accezione dell'accessibilità e che prova a porsi il problema della **quantificazione dell'esperienza d'uso**.

2. Descrizione del lavoro sperimentale



Il lavoro è stato condotto in 2 fasi.

La prima fase, di natura **esplorativa**, mirava a:

- capire come coinvolgere gli utenti disabili;
- svolgere qualche intervista/osservazione di natura esplorativa e informativa;
- identificare precise ipotesi di lavoro.

La seconda fase, propriamente **sperimentale**, mirava a:

- definire ipotesi e materiali;
- preparare il set;
- invitare gli utenti ed eseguire il test, svolgendo compiti predefiniti in condizioni controllate;
- raccogliere i dati e analizzarli;
- stilare le conclusioni.

2.1 Fase esplorativa

Nella fase esplorativa sono state coinvolte le **associazioni dei disabili**, considerate indispensabili mediatori fra la comunità e i soggetti disabili, sia perché conoscono i problemi dei disabili, sia perché possono aiutare a identificare i soggetti disabili da coinvolgere, sia infine perché possono fornire consulenza e supporto operativo, dato che rientra nella loro missione svolgere attività che tutelino e vadano a beneficio dei soci stessi.

In questa fase sono stati consultati:

- Istituto Rittmeyer di Trieste;
- Unione Italiana Ciechi - sede di Torino;
- Commissione OSI;
- Servizio Passepartout e Informahandicap5 della Città di Torino.

Grazie al loro supporto, sono state svolte una serie di **interviste e osservazioni** con utenti disabili presso le loro sedi, in modo da identificare problemi tipici di utenti disabili sia attraverso i resoconti sia attraverso un'osservazione non sistematica. In particolare, sono stati condotti incontri con **disabili motori, ipovedenti, ciechi**.

Di seguito il resoconto dei principali problemi riscontrati.

2.1.1 Disabili motori

I disabili motori hanno rivelato problemi diversi fra di loro, anche perché i problemi dipendono dal tipo di disabilità, di malattia o di trauma subito. In **fase osservativa** non sono emersi problemi di web

design rilevanti: gli utenti sono riusciti a portare a termine tutti i compiti, ma molto lentamente.

Sono stati individuati **problemi legati alla precisione delle operazioni**, ad esempio il clic su oggetti di ridotta dimensione, e alla **minor flessibilità nella postura** che determina la difficoltà di avvicinarsi al monitor per vedere meglio in caso di dimensione dei testi non ottimale.

I problemi riguardano dunque:

- ridotta dimensione dei target nei compiti di puntamento;
- visibilità di testi piccoli legati alla postura forzata;
- orientamento e identificazione di macro-oggetti visivi (aree della pagina, titoli, testi, link) apparentemente maggiori con pagine visivamente più dense, sempre per ragioni legate alla postura.

2.1.2 Disabili visivi

In questo ambito di disabilità sono stati identificati **soggetti ipovedenti e soggetti ciechi**.

L'**ipovisione** risulta un tipo di disturbo estremamente vario, e per il quale è difficile isolare elementi costanti. Alcuni ipovedenti usano un lettore vocale per i testi lunghi, e molti, ma non tutti, usano configurazioni hardware/software particolari, come magnificatori di schermo. Prevalente è comunque la **manipolazione delle configurazioni del sistema operativo**, secondo le caratteristiche della patologia. Vi sono casi in cui a essere modificato è solo il cursore, che può essere ingrandito, colorato diversamente (rosso o nero, prevalentemente) oppure configurato in modo da lasciare una scia persistente in caso di movimento.

In alcuni casi sono utilizzati specifici software per ingrandire la resa del contenuto dell'intero monitor (a scorrimento), o solo l'area vicina al cursore (effetto lente).

Per i **ciechi** è stato riscontrato l'uso prevalente di **Jaws** (nelle versioni fra la 6 e la 8) come standard de facto tra i lettori vocali. A questo proposito si pone la questione del diverso livello di utilizzo della tecnologia assistiva da parte di diversi utenti: Jaws è un software il cui uso è tutt'altro che semplice, e l'utilizzo a un minor o maggior grado di competenza (**expertise**) può essere decisivo rispetto alle pratiche di web design.

Alcuni intervistati hanno segnalato che l'inserimento di **ausili interni alla pagina** (salti, marcatura strutturale) rendono attivabili specifiche funzioni di Jaws e dunque possono fare la differenza nella facilità d'uso delle pagine.

I problemi incontrati sono generalmente maggiori in **pagine sovraccariche di informazione**, a causa di strategie di esplorazione che devono bilanciare il tempo perso e la probabilità di trovare qualcosa.

La fase esplorativa ha quindi consentito di identificare alcune ipotesi di lavoro, discusse di seguito, di prendere contatto con un certo numero di utenti e di passare alla progettazione della fase sperimentale vera e propria.

2.2 Fase sperimentale

All'inizio della fase sperimentale sono state definite alcune ipotesi di lavoro derivate principalmente dalla precedente fase esplorativa.

Per poter immaginare quale disegno sperimentale fosse realisticamente realizzabile era necessario avere un'idea chiara del numero di partecipanti disponibili a partecipare alle condizioni sperimentali. Un vero e proprio campionamento casuale non sembrava possibile in questo caso, dato il difficile bilanciamento di caratteristiche personali, capacità d'uso del computer, tipo di ausilio utilizzato e grado di competenza. Si è proceduto dunque, con l'aiuto delle associazioni sopra elencate, a un **campionamento ragionato** sulla base delle persone disponibili all'interno di tipologie di disabilità identificate a priori.

Attraverso un **questionario di screening** è stato possibile valutare quanti e quali utenti potevano essere considerati relativamente omogenei per livello di disabilità e competenza nell'uso del computer e della rete. Inoltre, il questionario ha consentito di raccogliere informazioni sulle abitudini generali di navigazione.

Sulla base degli utenti effettivamente utilizzabili sono stati definiti le ipotesi e il disegno sperimentale, sono stati preparati i materiali per le condizioni sperimentali, e si è proceduto all'esecuzione dei test in luoghi controllati. In seguito sono stati elaborati i dati raccolti per le conclusioni finali.

Sarà trattato separatamente in questa sede il lavoro sperimentale svolto con diverse tipologie di disabilità, perché esso ha assunto caratteristiche metodologiche differenti in base alle ipotesi e alla disponibilità dei soggetti. Si tratta di una **serie di ricerche**, più che di un'unica ricerca, che condividono tutte gli assunti fin qui discussi. In seguito saranno illustrate le conclusioni del lavoro svolto.

2.3 Disabili motori

Nella fase sperimentale i disabili motori hanno evidenziato soprattutto **lentezza di esecuzione**, accompagnata però da grande perizia nel portare a termine i compiti. Non sono state identificate difficoltà specifiche che possano ostacolare il grado di successo.

Sulla base di alcune dichiarazioni spontanee e della letteratura esistente, però, la grandezza dei testi e delle aree cliccabili sono state considerate una variabile che potrebbe influenzare la prestazione, insieme al contrasto visivo.

Questo è legato soprattutto a 2 **problemi ricorrenti** per i disabili motori:

- non sono in grado di avvicinarsi a piacere al monitor nel caso il testo sia piccolo o poco contrastato;
- la **legge di Fitts** [FITTS] incoraggia l'uso di target grandi per velocizzare il raggiungimento del target. Bisogna però ricordare come la legge di Fitts non sia stata confermata per persone con disabilità motorie, e dunque con modalità di esecuzione del compito di puntamento strutturalmente diverse da quelle previste dalla legge di Fitts (una prima fase di avvicinamento rapido al bersaglio, seguita da una seconda fase di aggiustamento fine). Diversi autori registrano infatti differenze sensibili nelle modalità di esecuzione di compiti di puntamento di disabili motori [MOTORI1], fino a proporre un diverso modello dello stesso compito di puntamento, chiamato "**goal crossing**" [MOTORI2]. Altri hanno addirittura proposto di lavorare alla realizzazione di un differente dispositivo di input [MOTORI3]. Tuttavia, la **legge 4/2004** prevede (**requisito 21**) una certa dimensione dei bottoni e delle voci cliccabili di menu, e impone una distanza minima fra gli elementi (area di buffer), recependo probabilmente i dettami della legge di Fitts. La ricerca ha dato la possibilità di verificare l'importanza di tale requisito, per come applicato a voci di menu, uno strumento tipico per il web, per i disabili motori.

Sono state considerate le **variabili indipendenti** che sembrano avere maggiore impatto sulle limitazioni d'uso del computer da parte dei disabili motori:

- dimensione del testo;
- dimensione dell'interlinea del menu;
- effetto di hover sui link del menu.

Gli utenti che, a causa della disabilità, non possono avvicinarsi al monitor quanto sarebbe necessario, potrebbero preferire una maggiore dimensione del testo.

Non è disponibile un livello di confronto con utenti non disabili, ma in quest'occasione si è esaminato quale dimensione, spontaneamente, gli utenti disabili motori siano portati a scegliere per il testo, in modo da avere un termine di paragone futuro con altre tipologie di utenti. Questa rilevazione consente di trarre alcune considerazioni sulla dimensione del testo da considerare adeguata come buona pratica.

A questo scopo è stato preparato un **widget** che consentisse la scelta della dimensione del testo (la dimensione in pixel era riferita al testo principale, mentre titoli e link erano regolati in proporzione). Prima di ciascuna sessione ogni utente è stato invitato a scegliere la dimensione di testo preferita, con la possibilità di confermarla o cambiarla a ogni compito.

Per le altre 2 variabili, le ipotesi sono le seguenti:

- **ipotesi 1**, un'**interlinea maggiore** facilita il clic rispetto all'interlinea minore;
- **ipotesi 2**, l'effetto di **hover sui link** aumenta la visibilità dei link stessi.

Ci si aspettava di osservare perciò un peggioramento delle prestazioni nelle modalità inferiori di entrambe le variabili.

Inoltre, è stato considerato un'ulteriore problema spesso riscontrato o segnalato, in via aneddotica, da molti utenti, nell'interazione con i form: la **presenza di testo di segnaposto**. Il testo di segnaposto è talvolta inserito nei campi da compilare dei form per indicare meglio il tipo o il formato del testo da inserire. Le linee guida di accessibilità addirittura lo consigliano, finché gli user agent non saranno in grado di associare efficacemente label e significato del campo.

Tuttavia, il testo di segnaposto può causare errori. Può non essere correttamente cancellato dagli utenti ed essere inviato per sbaglio; può essere cancellato soltanto parzialmente, alterando il dato inviato.

Poiché l'eliminazione del testo di segnaposto richiede una procedura di puntamento spaziale che include una manipolazione precisa con il mouse, o una certa perizia nell'uso della tastiera, si è ipotizzato che tale presenza fosse di ostacolo e portasse a errori nel caso dei disabili motori, che è lecito attendersi impiegino più tempo a eliminarlo.

Sono state così preparate **2 versioni del medesimo form**:

- con i testi di segnaposto da cancellare manualmente;
- con i testi di segnaposto automaticamente eliminati da javascript al momento di ricevere il focus.

Se l'utente riempiva il campo, non erano ripristinati. In caso contrario, cioè se l'utente passava oltre senza compilare il campo, i testi di segnaposto erano ripristinati sempre dallo stesso javascript. È lecito attendersi dunque che in questa seconda versione del form non si creassero errori o difficoltà.

- **ipotesi 3**, i **form con eliminazione automatica dei segnaposto** danno vita a un minor numero di errori in invio.

La pagina e il form preparato sono disponibili in **appendice**.

2.4 Utenti e procedura

La selezione degli utenti con difficoltà motorie ha individuato **7 soggetti** idonei e omogenei per conoscenza del web e tipo di disabilità.

Naturalmente 7 utenti sono pochi per una prova fra soggetti. Si è optato così per un disegno "**within**"

a misure ripetute, sottoponendo gli stessi soggetti a **4 prove** ognuna delle quali appartenente a condizioni differenti e con una distribuzione casuale dei compiti rispetto alle condizioni, per tentare di tenere sotto controllo eventuali effetti di apprendimento o di primacy.

Sono state costruite dunque **4 condizioni**, secondo il seguente **incrocio delle 2 variabili**:

- interlinea minima, nessun hover sul link;
- interlinea massima nessun hover sul link;
- interlinea minima, hover sul link;
- interlinea massima, hover sul link.

Per ognuna delle condizioni si è utilizzato un compito diverso che prevedeva la **ricerca sulla pagina di una voce di menu**. L'uso del menu era dunque necessario al completamento di ogni compito. Per ogni prova è stata anche registrata la **grandezza del font scelto**, per avere un'indicazione delle preferenze degli utenti.

2.5 Risultati

Il disegno considerava le prove come **misure ripetute**. Ci sono state così **7 x 4 = 28 diverse prove**, con un numero uguale di prove per ognuna delle condizioni.

2.5.1 Dimensione del font

Agli utenti è stata fornita la possibilità di **decidere la dimensione del font** a ogni esecuzione, dunque 4 volte per soggetto. La maggior parte dei soggetti non modificava la scelta iniziale, ma alcuni soggetti l'hanno cambiata anche due volte, evidentemente non considerando soddisfacente l'effetto.

Se si considera dunque per ogni soggetto la scelta finale, si ottengono **7 valori**, con **minimo 11px, massimo 20px e mediana a 12px**.

Il fatto che nessuno sia sceso sotto gli 11px e che il valore mediano sia di 12px fa sostanzialmente propendere per preferenze simili a quelle espresse da soggetti non disabili in altre situazioni. In particolare **Bernard et al.** [TEXT] rilevano che non vi sarebbero differenze nell'accuratezza della lettura e nel numero di errori addirittura dai 10px in su, anche se a 10px la lettura sembra più lenta.

Naturalmente un maggior numero di soggetti, con difficoltà individuali di altro tipo, potrebbe portare a risultati differenti. Si è deciso di raccogliere comunque questo dato per poterlo confrontare con altri dati esistenti e futuri.

Il medesimo dato dovrebbe essere per esempio rilevato con altre categorie di utenti e comparato a questo per una stima di come lo svantaggio motorio influenzi le scelte di web design in relazione alla scelta della grandezza del testo.

Si noti che l'uso della dimensione in px è qui solo legata all'effetto finale sul monitor. Per ragioni di accessibilità è opportuno usare per i testi un'**unità di misura relativa** come gli **em**, oppure basate su **parole chiave** (small, x-small, ecc.) oppure ancora **percentuali**.

Vedi: <http://www.w3.org/TR/CSS21/fonts.html#font-size-props>

Tuttavia, per avere risultati più attendibili si dovrebbe prendere in considerazione un campione più ampio di soggetti disabili, perché le differenze individuali o la somma di diverse disabilità (ad esempio una miopia associata a una difficoltà motoria) possono influenzare pesantemente i risultati. Al momento però non si hanno evidenze di una preferenza dei disabili motori per testi più grandi rispetto ai non disabili.

2.5.2 Effetto di interlinea e hover

A causa dell'uso della tecnica dello "**thinking aloud**", che è stata adottata anche per ridurre il senso di isolamento e mettere maggiormente a proprio agio i soggetti, non è stato possibile considerare misure di efficienza come il tempo di esecuzione. Non è sembrato inoltre psicologicamente significativo usare misure di soddisfazione, perché i soggetti non visitavano interi siti, ma svolgevano semplici compiti di ricerca di informazioni su singole pagine.

In una prima esperienza di questo tipo l'uso del thinking aloud è difficilmente rinunciabile, per ragioni vicine a quelle già espresse dal lavoro di **Nielsen et al** [NIELSEN2]. Il tasso di successo rimane dunque la misura più affidabile ottenibile in queste situazioni, anche se è auspicabile che in futuro si riescano a svolgere sperimentazioni che consentano di comparare anche i dati di efficienza.

Concentrandosi sull'analisi dei tassi di successo, si può notare che apparentemente **non incidono né l'interlinea, né l'effetto di hover sui link**.

Tabella 1

	succ. no	succ. si	
int. min	4	10	14
int. max	3	11	14
	7	21	28

Numero di successi e insuccessi nelle condizioni con interlinea minima o massima. Nessuna differenza significativa (**test della probabilità esatta di Fisher**).

Tabella 2

	succ. no	succ. si	
int. min	4	10	14
int. max	3	11	14
	7	21	28

L'**aumento dell'area sensibile del link** non sembra avere impatto sul tasso di successo, anche se potrebbe incidere sul tempo di esecuzione o sul tasso di errore. L'inserimento del **requisito 21** nel D.M. collegato alla legge 4/2004 si può giustificare dunque in questo modo, ma sarebbero necessari ulteriori approfondimenti.

L'**effetto di maggior contrasto del link** è invece una variabile che avrebbe potuto mostrare un effetto più marcato almeno sulla percepibilità delle informazioni e quindi incidere potenzialmente anche sul tasso di successo. Questo non è avvenuto. Resta da stabilire se questo non sia avvenuto per il fatto che agli utenti era concesso, in via preliminare, di scegliere una dimensione ottimale del testo (il che ragionevolmente riduce la necessità di altri ausili percettivi) o perché il colore di default dei link era comunque sufficientemente leggibile.

Le **variabili percettive primarie**, però, sembrano aver effetto solo in alcuni casi, in particolare quando l'utente è molto inesperto nel dominio o nel genere di prova e dunque conta sulle proprie percezioni più che su conoscenze pregresse o strategie di esplorazione, e quando esse sono penalizzanti [BOSTESI]. È ipotizzabile che qui queste condizioni non ci fossero. Rimangono dunque da indagare, in futuri lavori, le medesime prestazioni con diverse condizioni di soglia percettiva.

2.5.3 Nota di metodo: effetto dell'ordine

L'**ordine di presentazione dei compiti** può naturalmente influenzare, e normalmente lo fa, il tasso di successo. Anche se si è proceduto a randomizzare l'assegnazione delle condizioni ai compiti secondo il **metodo del quadrato latino**, rimane il fatto che alcuni compiti sembrano di per sé più difficili di altri. In particolare, se si considerano i confronti puntuali fra il primo compito e gli altri, si nota che il primo compito appare significativamente più difficile del secondo e del quarto (ma non del terzo). Non vi sono invece differenze negli altri confronti (secondo-terzo, secondo-quarto, terzo-quarto): il che rende quanto meno obbligatorio randomizzare l'assegnazione dei compiti alle condizioni, ma anche ragionare più in dettaglio sulla metodologia migliore da usare quando sono disponibili pochi soggetti. Ad esempio, sarebbe auspicabile presentare compiti che siano di difficoltà comparabile e comunque, svolgere un primo compito di allenamento prima di passare all'esperimento vero e proprio, per ridurre i possibili effetti di disturbo.

2.5.4 Testo di segnaposto nei form

Contrariamente all'ipotesi di partenza, non ci sono stati effetti dell'**eliminazione automatica del testo di segnaposto** per i disabili motori rispetto alla condizione in cui dovevano cancellarlo. Nessuno ha commesso errori in invio in nessuna delle due condizioni.

Sebbene lentamente, non avevano problemi particolari a **cancellare il testo anche manualmente**. Gli utenti disabili motori si sono rivelati molto pazienti nel compilare, nello scorrere, nel cliccare: il che è congruente proprio con la regola di bilanciamento fra velocità e accuratezza normalmente sottesa dalla **legge di Fitts**, che qui si applicherebbe (almeno in soggetti non disabili) perché si tratta, quando si deve cancellare il testo di segnaposto senza usare la tastiera, proprio di compiti di puntamento.

2.5.5 Osservazioni aneddotiche

A livello aneddotico (le osservazioni sono state raccolte con la **tecnica del thinking aloud**) sono state giudicate scomode da alcuni utenti le tendine a comparsa (**select**). Più comode, per loro, select box o, se il numero di opzioni è basso, l'uso di **radiobutton**.

2.5.6 Conclusione disabili motori

Le **variabili grafico - percettive e spaziali di web design** qui utilizzate (interlinea, contrasto dei link) non sembrano rilevanti. Va notato come la dimensione del testo scelto dai disabili motori risulti sostanzialmente in linea con le precedenti ricerche su non disabili. Sebbene non si possano considerare delle misure di tempo, perché alterate dal thinking-aloud, in generale i disabili motori sono stati, per ragioni anche facilmente intuibili, molto lenti nell'esecuzione dei loro compiti. Questa lentezza potrebbe avere avuto un effetto facilitante sulla precisione, rendendo meno probabili errori e distrazioni, e aumentando il tempo per la riflessione e l'elaborazione mentale a disposizione dell'utente.

In un certo senso, dunque, i disabili motori manifestano soprattutto un enorme **rallentamento**, ma non dovuto a variabili di web design. A parte questo, non sembrano emergere difficoltà specifiche. Alcuni **widget di interazione** sembrano però più ostacolanti di altri, anche se non tanto da compromettere l'esecuzione del compito. In particolare, gli **oggetti transitori** (come le tendine a comparsa). Appare dunque opportuno progettare una ricerca specifica per capire:

1. quali effetti abbiano menu a comparsa e select list per gli utenti disabili motori;
2. se questi strumenti possano portare a errori significativi o solamente a rallentamenti dell'azione,

come si è riscontrato fin qui;

3. quali soluzioni alternative possano essere rese disponibili per questi soggetti;

4. se e come queste soluzioni alternative possano essere ostacolanti per utenti non disabili.

2.6 Disabili ipovedenti

Purtroppo la categoria degli ipovedenti, come premesso nella fase esplorativa, prevede una varietà enorme di problemi, tanto che appare difficile costruire gruppi omogenei per una qualsivoglia sperimentazione, a meno di non poter contare su un numero davvero alto di utenti potenziali. Nella corso della ricerca sono state reperite solo **6-8 persone con problemi diversi**, il che ha reso impossibile qualunque controllo delle variabili.

Sono stati somministrati loro alcuni compiti, e sono state osservate le modalità e le strategie prevalenti: si tratta di una modalità esplorativa, aneddotica, che può essere utile per raccogliere indicazioni e strategie da verificare in successive ricerche.

Si possono notare le grandi variabilità fin dalla **configurazione hardware / software** della dotazione informatica usate da questi utenti.

In particolare, è stato osservato che qualcuno:

- ingrandisce il solo testo di Windows;
- usa puntatori ingranditi;
- usa sw ingranditori;
- usa accesso facilitato;
- usa jaws per la navigazione (minoranza) e altri soltanto per la lettura di testi lunghi (maggioranza).

Tra le strategie comuni prevalenti è stata riscontrata l'**esplorazione della pagina colonna per colonna**. Un utente ha usato la funzione di ingrandimento locale della zona dello schermo che segue il puntatore, con conseguente effetto lente.

Sono state riscontrate alcune **difficoltà specifiche**: ad esempio, quella di tenere il segno scorrendo in verticale le righe, con conseguente lentezza dell'esplorazione e frequente perdita di informazioni importanti.

Particolarmente complesse per la consultazione sono state giudicate le pagine dense di informazioni e organizzate in più colonne.

La conclusione che si può trarre da questa breve esperienza esplorativa con utenti ipovedenti è che le dotazioni hardware e software, adattate alle proprie specifiche esigenze, facilitano di molto la navigazione.

Appaiono però di difficile soluzione i problemi legati all'**organizzazione complessa delle pagine** e in particolare delle pagine dense dal punto di vista informativo: risultano comunque complesse da scorrere. Per i soggetti ipovedenti potrebbe essere utile, più che per altri soggetti disabili, una **ulteriore semplificazione della struttura di navigazione e del livello di informazioni presenti nella pagina**, per ridurre il "rumore".

Pagine di solo menu che puntano a pagine di solo contenuto, potrebbero essere soluzioni migliori delle attuali consuete pagine stile portale, dove i menu si moltiplicano su più colonne e si mescolano ad anticipazioni di frammenti di contenuti, aumentando la necessità di scorrimento.

D'altra parte, pagine che contengono molte informazioni e anticipazioni aumentano il **profumo dell'informazione** [INFOSCENT] per utenti non disabili, e sembrano poter ridurre la profondità della struttura del sito, che, oltre ad essere auspicabile per la **legge di Hick** [HICK], appare preferibile sulla base di diverse ricerche ([WIDE1], [WIDE2], [WIDE3]).

La soluzione migliore per un gruppo di utenti pare in questo caso essere penalizzante per un altro gruppo. Maggiori studi devono essere condotti per capire quanto e fino a che punto le reciproche penalizzazioni possono essere considerate accettabili (ad esempio, valutare le performance fra 1,2,3 e 4 colonne, o con numeri di voci di menu differenti in contesti differenti...).

2.7 Disabili non vedenti

2.8 Utenti e procedura

Sulla base dei risultati della fase esplorativa e delle interviste preliminari sono state identificate **3 prove di ricerca di informazioni su una pagina e 2 prove di compilazione di form**, descritte nei paragrafi successivi.

Il campione era costituito da **16 utenti ciechi assoluti con familiarità nell'uso di Jaws**. La selezione è stata fatta sulla base del numero di anni di utilizzo del computer, accompagnato da una dichiarazione della tecnologia assistiva utilizzata.

Il gruppo finale di 16 utenti aveva un'anzianità media di **14,5 anni di uso del computer** (mediana: 15 anni), con un **minimo di 8 anni** e un **massimo di 20 anni** (deviazione standard: 3,5 anni). Erano tutti utilizzatori, più o meno esperti, di Jaws. Il basso numero di utenti unito al fatto di non poter assumere un'uguale esperienza dello strumento Jaws ha di fatto limitato, anche in questo caso, la quantità e la qualità delle ipotesi sperimentali. Il test è stato condotto però con l'obiettivo di verificare le strategie di navigazione, di capire meglio come i diversi utenti usassero Jaws. Infine,

sono state comunque utilizzate ipotesi sperimentali riguardo a diverse condizioni per la compilazione di form.

2.9 Compito di ricerca informazioni

Per quanto riguarda i 3 compiti di ricerca di informazioni, essi si svolgevano su una singola pagina, che conteneva alcuni **ausili interni di navigazione**.

In particolare:

1. un **link di salto alle sezioni principali** della pagina posto **in cima alla pagina** in modo che fosse letto da Jaws quasi subito;
2. altri **salti dopo i titoli** di ogni sezione principale per saltare più facilmente alla sezione successiva, nel caso quella che si stesse leggendo non interessasse.

Il primo scopo era capire quanti utenti utilizzassero questi ausili e in generale se ci fossero effetti visibili dell'uso di questi ausili piuttosto che di altre strategie indipendenti dalle caratteristiche del codice.

Va peraltro rilevato come l'esperimento si svolgesse su **pagine già correttamente marcate e dotate di tag strutturali per i titoli e i paragrafi**. Questo evita che ci siano effetti ostacolanti dovuti a errori di marcatura non tenuti sotto controllo, e consente di evidenziare solo l'effetto delle modifiche apportate ad hoc.

2.10 Compito di compilazione form

Per quanto riguarda i form è stata preparata una pagina con un **form di richiesta di informazioni** ad alcuni uffici (da scegliere) dell'amministrazione comunale.

Le **variabili** di cui si voleva controllare l'effetto erano due:

1. la **presenza o meno di un javascript** che eliminasse automaticamente i testi di segnaposto, analogamente a quanto preparato per i disabili motori;
2. la **marcatura con LABEL** per le etichette del form, rispetto all'uso di un semplice elemento P.

Le **linee guida (WCAG 1.0)** - segnalano la difficoltà da parte di disabili dell'uso di javascript e contemporaneamente (**checkpoint 10.4**) suggeriscono, almeno transitoriamente, la necessità del testo di segnaposto. La necessità è eliminata dalle Wcag 2.0 (**WCAG 2.0**), e questo sembra congruente con i risultati qui osservati.

L'intento era dunque verificare quale condizione consentisse ai ciechi di inviare senza errori i form, dato che essi non potevano vedere la comparsa o scomparsa del testo di segnaposto.

Inoltre l'uso del LABEL è prescritto come facilitante per l'associazione di etichette e campi.

Sono state preparate **2 versioni della pagina** con:

- **condizione 1**, testo di segnaposto eliminato tramite javascript e uso del label;
- **condizione 2**, testo di segnaposto non eliminato tramite javascript e uso del P.

Entrambe le condizioni erano presentate a tutti i soggetti (**disegno within**), presentando in modo casuale l'ordine, perché l'effetto può essere osservato semplicemente e non dipende dalla condizione precedente.

La ragione per cui si è provveduto a non produrre un disegno completo con 4 condizioni incrociando tutte le modalità delle variabili considerate è che gli effetti osservabili delle due variabili, secondo il test pilota, sono distinte e indipendenti, quindi osservabili indipendentemente. Infatti, dal pilota emergeva che gli utenti non si accorgono nemmeno della presenza o meno del label piuttosto che del P, e che in ogni caso questo non sembrava incidere sulla prestazione. Era quindi possibile chiedere semplicemente se ne notassero l'uso.

Allo stesso modo, si poteva supporre che la presenza o meno di javascript incidesse sul numero di errori in invio, in maniera del tutto indipendente dalla marcatura utilizzata per le label. In effetti così è avvenuto.

Così, per il **testo di segnaposto** le variabili dipendenti erano:

- **misura di efficacia**, tasso di successo (compilazione completa e invio corretto del form);
- **misura di efficienza**, presenza o meno di errori nella compilazione.

Anche qui per l'uso del thinking aloud e per la particolare condizione con utenti non ugualmente veloci nell'esecuzione dei compiti, si è trascurata l'analisi dei tempi di esecuzione. Si è inoltre riscontrato che molti utenti, partecipando attivamente alla sperimentazione, indulgevano volentieri in digressioni e commenti generali, rendendo questa misura oltremodo inappropriata.

Le **ipotesi** riguardanti i ciechi sono dunque:

- **ipotesi 4**, la condizione con il **javascript**, analogamente a quanto ipotizzato per i disabili motori, porta ad un invio con significativamente meno errori della condizione, sia che gli utenti si rendano conto dell'effetto del javascript o meno;
- **ipotesi 5**, il **label** ha effetto (come da fase esplorativa) per i ciechi come prescritto dalle linee guida.

In entrambi i casi, l'ipotesi nulla è che nessuna delle due manipolazioni evidenziasse effetti o differenze nelle prestazioni o nel numero di errori.

Entrambe le ipotesi sono state testate valutando il tasso di successo (invio o meno del form compilato), ma arricchite in questo caso dai tassi di errore (invio con errori nella compilazione).

2.11 Risultati

2.11.1 Compiti di ricerca informazioni (analisi dell'uso dei salti interni alla pagina)

Il primo dato rilevante è che il **tasso di successo ai compiti di ricerca di informazioni** è stato complessivamente **più alto della media** disponibile in letteratura (**79% contro il 66%** riportato ad esempio da Nielsen [NIELSEN]), a dimostrazione che i compiti scelti erano facili, anche perché si trattava non di navigare su più pagine, ma di cercare informazioni su una stessa pagina. Tuttavia il mancato successo pieno dimostra che i compiti non erano così facili da essere banali. Lo conferma il fatto che nessuno dei tre distinti compiti di ricerca delle informazioni è stato completato da tutti e 16 i partecipanti.

Ciò che interessava di più era però osservare la **frequenza d'uso degli ausili di design** predisposti appositamente e le **strategie di navigazione adottate**. Qui si registrano le prime sorprese.

Nessuno degli utenti ha infatti usato nemmeno una volta il salto interno presentato dopo i titoli delle diverse sezioni (**ausilio n. 2**, sopra); mentre per quanto riguarda il salto interno verso le sezioni principali presentato in cima alla pagina (**ausilio n. 1**), il **56%** (9 su 16) li ha usati almeno una volta nel corso dei tre compiti.

È interessante notare che il tasso di successo fra chi usa questa strategia è significativamente maggiore di quello di coloro che non la usano ($p = 0,0093, > 0,01$). Curiosamente, capita anche che alcuni di coloro che non li usano li giudichi tuttavia utili a posteriori, una volta richiesta loro una valutazione. È dunque evidente che:

- i **salti in cima alla pagina** sono utili, ma non tutti gli utenti li notano o sono in grado di usarli, vi è dunque una differenza fra utenti normali e cosiddetti "**power user**";
- chi li usa ha significativamente maggiori probabilità di chi non li usa di avere **successo nei compiti** (il che, va notato, potrebbe non essere direttamente legato all'uso della strategia, ma segnalare semplicemente il possesso di un più ampio bagaglio di skill da spendere nei compiti);
- utenti che dichiarano che i salti sono utili potrebbero non essere in grado di usarli; in generale, la semplice **dichiarazione degli utenti** non è un indicatore attendibile dell'utilità per loro di una strategia o di una soluzione di design. Il dato è confermato anche dal mancato utilizzo del secondo ausilio, nonostante in fase esplorativa un caldo consiglio verso il suo utilizzo fosse venuto proprio da un "power user" intervistato.

A margine di questi risultati si è notato anche un potenziale problema dell'uso dei salti (ovvero dei link) interni alla pagina. Molti utenti sembrano **non distinguere** correttamente fra **link interni e link a pagine esterne** o diverse dalla attuale. Dopo aver cliccato su un link, dicono spesso di

essere su un'altra pagina ("vediamo cosa c'è in questa pagina..."), anche se in effetti non si sono mossi dalla pagina. Questo lascia pensare che il concetto stesso di pagina sia percepito in maniera differente almeno da alcuni utenti ciechi rispetto ai non ciechi. Ulteriori approfondimenti saranno forniti nella sezione di analisi qualitativa delle strategie di navigazione.

2.11.2 Compito di compilazione di form: uso dell'elemento <label>

Come osservato in seguito alla fase esplorativa, e contrariamente alle prescrizioni delle linee guida, nessuno degli utenti (0 su 16) ha notato (né dimostrato concretamente nelle prestazioni) differenze tra le **versioni con e senza l'uso del label**. L'ipotesi H5 non è dunque supportata da questa ricerca.

Va ricordato che l'uso del label è utile a utenti non disabili nel caso della selezione di radiobutton o checkbox, ma questo è un argomento che non ha a che vedere con gli utenti ciechi. Per quanto riguarda la **legge Stanca**, si deve concludere che, limitatamente agli elementi di form da noi usati, il **requisito 14** non sembra dunque influenzare in alcun modo le prestazioni degli utenti non vedenti.

2.11.3 Compito di compilazione di form: javascript per il testo di segnaposto

Nella versione **senza eliminazione del testo di segnaposto** abbiamo:

- 3 su 16 (18%) commette errori gravi (invii per sbaglio o incompleti);
- 8 su 16 (50%) non cancella il testo nel mittente;
- 12 su 16 (75%) non cancella il testo nel messaggio;
- 6 su 16 (37%) lascia campi non compilati.

Nella versione in cui il javascript elimina automaticamente il testo segnaposto non si sono registrati errori.

Il testo di segnaposto è dunque fonte di **molti errori e confusioni**.

Si è riscontrato che quando il javascript non è attivo l'invio viene eseguito comunque (anche se in 2 casi per sbaglio) ma aumenta il numero degli errori: gli utenti ciechi infatti non si accorgono di inviare campi con testo di segnaposto.

Per ridurre l'incidenza di questi errori inconsapevoli, il javascript sembra essere di grande utilità.

Se il javascript è disattivato, si dovrebbe optare per l'eliminazione tout-court del testo di segnaposto che è giudicato utile.

Data la natura del problema di interazione, non sono disponibili alternative equivalenti (ad esempio attraverso tecnologie lato server che non incidano sulle capacità del client).

Questo mette in discussione alcune linee guida presenti sia nelle WCAG 1.0 sia nella legge 4/2004, che forse andrebbero riformulate per tenere conto di gruppi distinti di utenti, i quali anche in questo caso potrebbero semplicemente aver bisogno di soluzioni differenti. D'altra parte, non si vede allo stato attuale dell'arte come l'uso di javascript possa ostacolare, in questo specifico caso, altre tipologie di utenti ed essere dunque sconsigliato.

2.11.4 Strategie di esplorazione delle pagine web

Durante l'osservazione sono state annotate le **funzioni di Jaws** e le **strategie di navigazione** adottate più frequentemente dagli utenti ciechi nell'esecuzione dei compiti proposti, oltre all'uso o meno dei salti interni previsti nel codice della pagina.

Le strategie osservate sono state annotate in questo semplice elenco, riportato in grafico insieme alla frequenza d'uso:

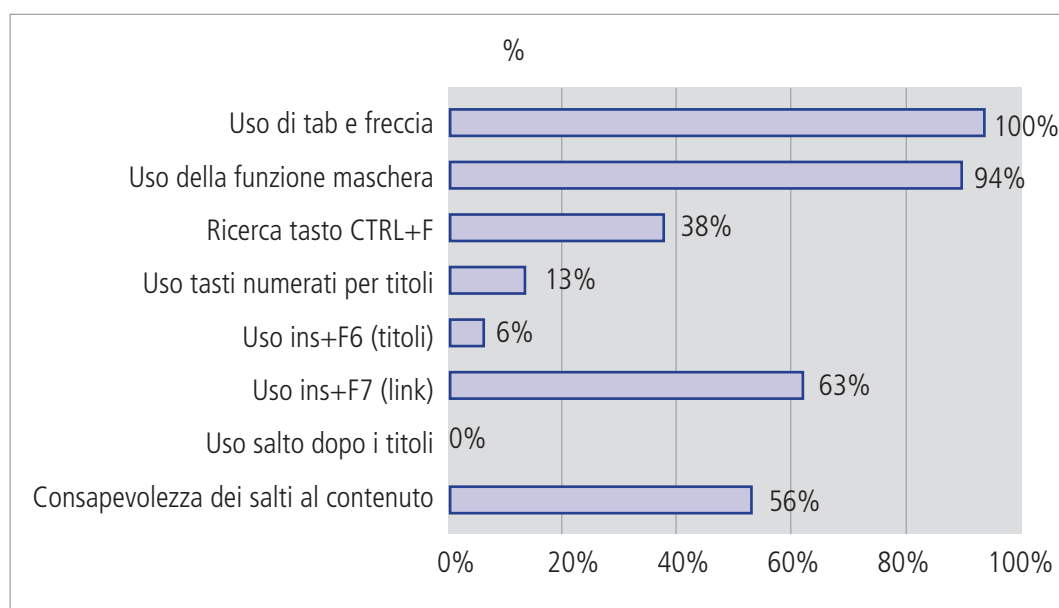


Figura 1 - Strategie di navigazione

A questo va aggiunto che tutti gli utenti, tranne uno risultato in effetti meno esperto degli altri, hanno usato i **livelli di titolazione** (h1-h6) per scorrere la pagina. L'uso di questa marcatura strutturale e semantica sembra perciò determinante anche per facilitare la navigazione interna alla pagina, in modo anche più rilevante di quanto indicato dalle linee guida e dai requisiti tecnici.

Sarebbe auspicabile esplicitare, cioè, che le sezioni principali delle pagine web devono essere introdotte e marcate con dei livelli di titolazione, e che il loro ordine dovrebbe essere coerente all'interno della pagina e nei siti.

Sarebbe opportuno esplicitare l'invito a usare correttamente le titolazioni per separare le sezioni della pagina, anche se tale suggerimento è implicito nel **requisito 1** della Legge 4/2004 che richiede la conformità con le **DTD dei linguaggi di marcatura**.

Appare comunque evidente che il **livello di competenza (expertise)** nell'uso del lettore vocale determina la capacità di facilitare la navigazione. Anche se sarebbe necessario un maggior numero di utenti e di compiti per stabilire relazioni più precise fra strategie adottate e probabilità di successo. In ogni caso Jaws, grazie alle funzionalità avanzate, consente di leggere contenuti non marcati correttamente dal punto di vista semantico e strutturale.

2.12 Conseguenze per la formazione informatica dei ciechi

Quanto evidenziato sull'uso delle strategie segnala che la **capacità nell'uso dello strumento assistivo**, spesso più ancora che le pratiche utili di web design, è necessaria per aumentare la probabilità che gli utenti ottengano un successo e riducano la probabilità di errore.

Indicazioni utili vengono dalle esperienze di formazione all'uso.

Già a partire dai **corsi entry-level** di Jaws, si dovrebbe dare enfasi ad alcune **funzionalità** che possono aumentare il tasso di successo:

- uso corretto della maschera;
- uso di Ctrl+F;
- uso dei tasti numerici per le titolazioni;
- uso di ins+F6 e ins+F7.

2.13 Che cosa fanno normalmente i ciechi on line?

Uno degli scopi dell'indagine era anche capire meglio come gli utenti disabili utilizzino la rete e in quali settori, eventualmente, si notasse il maggior divario rispetto agli utilizzi consueti.

È stato quindi somministrato un **questionario** per indagare che cosa gli utenti dichiarassero di fare on line comunemente, cioè quali fossero le loro **abitudini d'uso della rete**, dato un range di possibilità. Purtroppo, l'unico dato valido riguarda gli utenti ciechi, quelli presenti in maggior numero (16). Ovviamente sarebbero necessari molti altri utenti, ma è interessante quanto meno conoscere più da vicino il campione per trarre ipotesi di approfondimento.

La griglia con le possibili risposte è riportata in appendice.

Di seguito la distribuzione completa delle dichiarazioni degli utenti ciechi.

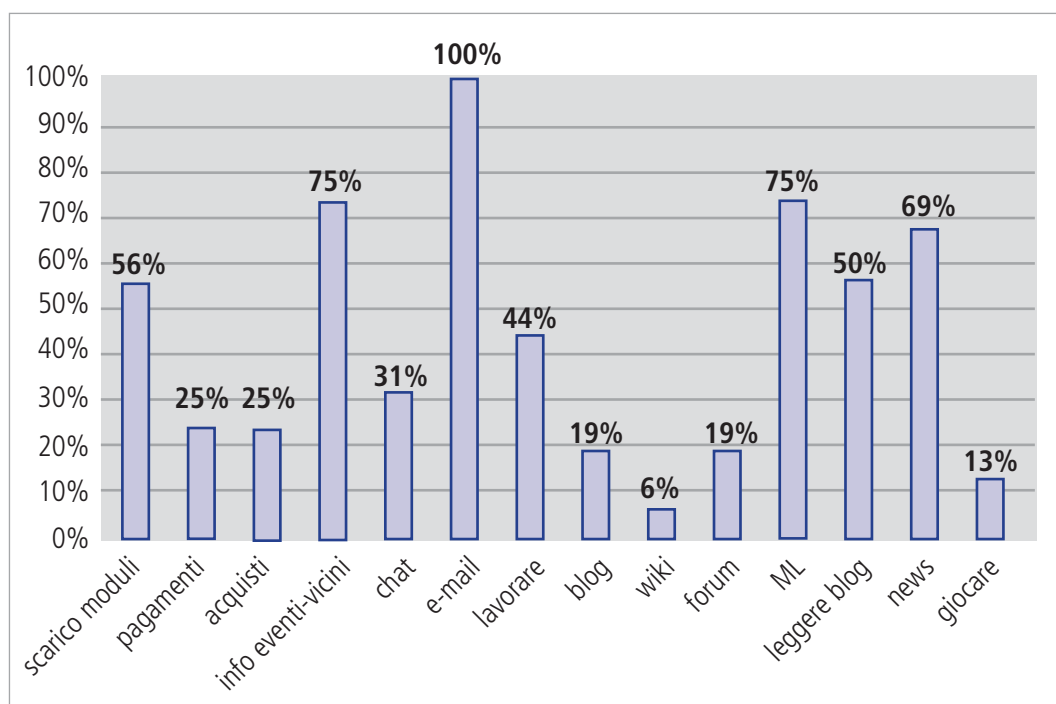


Figura 2 - Le dichiarazioni degli utenti ciechi

Si può notare che alcune attività sono svolte più frequentemente di altre. In particolare, sono meno frequenti le attività legate all'uso di strumenti più recenti, più evoluti o collegati all'uso attivo della rete, il cosiddetto web 2.0. Servizi come **blog, wiki, forum, giochi, chat, acquisti e pagamenti sono molto meno utilizzati** rispetto a quelli tradizionali come l'e-mail, la ricerca di informazioni e news, le mailing list.

Le possibili ipotesi di questa disparità sono due:

- la disparità è collegata all'**expertise**, cioè al tempo di utilizzo del computer e della rete, alla capacità di far fronte con un maggior bagaglio di tecniche, strategie e strumenti alle difficoltà incontrate in rete.

Chi è più esperto ha maggior confidenza con gli strumenti informatici di accesso alla rete e dunque è più propenso a usare la rete anche per attività più complesse o percepite come più rischiose come i giochi, i wiki, fare acquisti e pagamenti on line. Se questa ipotesi fosse vera, aumentare la capacità d'uso degli strumenti informatici e l'esperienza porterebbe a un uso più evoluto del web, e i policy-maker dovrebbero orientarsi a incoraggiare questo uso sempre più evoluto attraverso corsi e mediante il supporto all'uso degli strumenti;

- la disparità è collegata a un dato generazionale.

A fare la differenza non è tanto il tempo d'uso del computer, ma l'**età**. Si è riscontrato che gli utenti più giovani ciechi fanno uso delle stesse features e funzionalità avanzate utilizzate dai loro coetanei

normodotati.

I dati relativi alle attività svolte sono stati messi in correlazione rispettivamente con il **tempo d'uso del computer** e con l'**età**.

Sui dati in percentuale è stato condotto un **test di Anderson-Darling** per piccoli campioni, e non sono stati identificati problemi che mettessero in discussione l'assunto di normalità.

Abbiamo dunque usato l'indice r di Spearman per la correlazione, ottenendo i seguenti risultati:

r attività e tempo di utilizzo del computer = 0,39 (non significativa: $p = 0,16$)

r attività rispetto all'età = $r = 0,610$

$Pr(a \geq 2 \text{ code}) = 0,0206 (< 0,05)$

I dati risultano significativi per l'età.

Questo avvalorava la seconda ipotesi, cioè che i giovani tendano a svolgere on line le stesse attività che svolgono i giovani non ciechi, e che l'essere ciechi non costituisca da questo punto di vista un significativo fattore di svantaggio.

Se ne deduce che:

1. gli eventuali ritardi o differenziali d'uso non dipendono da errori nelle politiche di inclusione (corsi, alfabetizzazione informatica, uso delle tecnologie assistive), ma sono semplicemente dovuti a un uso del web qualitativamente differente in base all'età;
2. è avvalorata l'ipotesi secondo la quale i divide interni alle società ricche, per quanto riguarda l'uso di internet, tendano a stratificarsi piuttosto che a normalizzarsi.

3. Lezioni apprese

Riepilogo sintetico

I principali risultati ottenuti possono essere articolati in categorie diverse:

- **consigli di web design;**
- **esiti da approfondire;**
- **appunti di metodo** per lavori futuri.

Considerando i **campioni esigui e non esattamente omogenei**, i dati numerici devono essere esaminati con molta cautela, accompagnati dai margini d'errore e non automaticamente generalizzati.

Dal punto di vista metodologico, sebbene i **dati qualitativi** siano in questo genere di lavori indispensabili per generare ipotesi e favorire le interpretazioni, appare opportuno utilizzare anche **dati quantitativi** per stimolare ipotesi future, avere una base di confronto con altri eventuali campioni o gruppi di controllo non disabili, consentire almeno una stima dell'impatto dei diversi problemi.

3.1 Risultati sintetici per il web design

- i testi dovrebbero essere di **12px o superiori per i disabili motori** (non significa che a dimensioni inferiori siano inaccessibili);
- non si può concludere che usare un **effetto di hover nei menu** sia importante;
- non si può concludere che **umentare l'interlinea nei menu** sia importante;
- i **salti interni** devono essere usati con parsimonia (creano confusione di modelli mentali), solo per alcuni link/sezioni rilevanti (da approfondire);
- devono essere assolutamente usati i **livelli di titolazione** (h1-h6) per organizzare il contenuto;
- non c'è evidenza dell'effetto della **marcatore delle label** sulla compilazione, ma ulteriori studi sono necessari con opzioni e caselle di spunta;
- non tutti gli **script** devono essere sostituiti con funzionalità equivalenti, non tutti sono inaccessibili (hide on focus è indispensabile per evitare errori);
- il livello di utilizzo del web dipende più dalla **competenza nell'uso di strategie e funzioni della tecnologia assistiva** (expertise) che dal web design;
- le **pagine complesse** sono comunque difficili (sovraccarico informativo);
- i **link** dovrebbero essere sintetici, significativi e senza articoli o preposizioni per agevolare la ricerca da parte di chi utilizza le scorciatoie da tastiera.

3.2 Risultati dubbi - da approfondire

- influenza del **tipo di compito sulle variabili grafico/visuali** (hover, interlinea menu, distanza fra bottoni): individuazione di soglie percettive (quando fa la differenza una dimensione o un colore?);
- impatto di altri **tipi di javascript** sulle tecnologie assistive (ajax, slideshow...);
- impatto di tecnologie multimediali;
- studio delle **attività prevalenti** dei disabili per tarare i test rispetto alle loro necessità;
- comprendere meglio i **contesti** e gli **scenari**.

3.3 Appunti di metodo per lavori futuri

- costruire un **campione di utenti più ampio**;
- aumentare la **tipologia dei campioni**;
- variare la **tipologia di compiti**;
- coinvolgere nella sperimentazione diverse **realità locali** e sincronizzarle fra loro;
- preparare **diversi set per diverse tecnologie** e sperimentare in base alle tecnologie usate;
- aumentare la **validità ecologica dei task**;
- misurare i tempi di esecuzione dei compiti da parte di utenti che utilizzano tecnologie diverse o hanno livelli di apprendimento diversi non è praticabile: privilegiare l'**efficacia** (tasso di successo), rispetto all'**efficienza** (tempo di esecuzione);
- comparare dati con **utenti normodotati** per stimare la misura dello svantaggio effettivo;
- armarsi di pazienza: una ricerca di questo tipo richiede molto **tempo**, anche molti tempi morti;
- incentivare ricerche di questo tipo tra i **laboratori** e i **centri d'eccellenza pubblici**;
- considerare **età, educazione, professione e reddito** come fattori discriminanti;
- considerare la **grandezza dell'effetto**;
- considerare diversi **livelli di expertise**;
- aumentare il campione dei **questionari descrittivi**.

4. Conclusioni



L'attività ha raggiunto i seguenti obiettivi:

- individuare una metodologia di ricerca;
- enucleare i problemi;
- selezionare le strategie e le risorse da impiegare;
- considerare i vincoli materiali nella preparazione di set sperimentali con utenti disabili;
- dimostrare la fattibilità di ricerche di questo tipo.

Le difficoltà nel **campionamento** e nel **reclutamento di un numero sufficiente di soggetti omogenei** ha limitato il disegno sperimentale e ha evidenziato la necessità di sinergie fra Enti che possano operare su un medesimo piano di ricerca.

L'utilizzo di un approccio misto, che unisca **dati quantitativi** e **dati qualitativi**, si è dimostrato vantaggioso.

La ricerca intende stimolare altri gruppi ed Enti a unire le forze verso una maggior conoscenza empirica dei problemi e delle peculiarità dell'uso del web da parte di utenti disabili, in modo da informare la **discussione normativa** e il **processo di policy-making** con dati ed evidenze che possano fornire indicazioni e soluzioni su problemi controversi o anche semplicemente negletti, e ottenere così norme e leggi di maggior efficacia e applicabilità.

5. Appendice



Di seguito sono presentati i materiali usati nel corso della ricerca.

5.1 Disabili motori

4 versioni della pagina:



Figura 3 - Interlinea normale

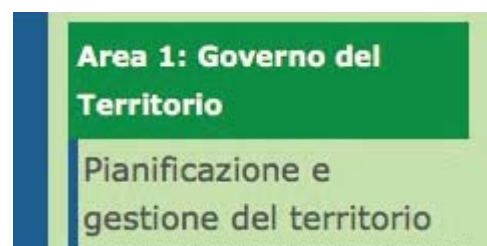


Figura 4 - Interlinea ingrandita

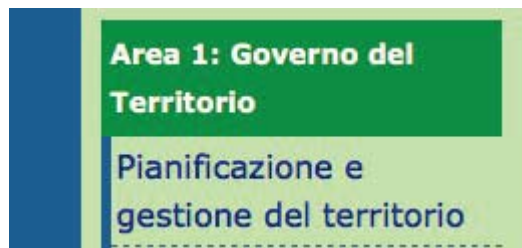


Figura 5 - Hover sui link con interlinea ingrandita



Figura 6 - Hover sui link con interlinea normale

 A screenshot of a web form titled 'Filo diretto con il cittadino' (Direct line with the citizen). The form is for sending an email to municipal offices. It includes a header with the City of Torino logo and a navigation bar with font size options from 9px to 20px. The main heading is 'Servizio di posta elettronica verso gli uffici comunali'. Below this, there is a paragraph of instructions: 'Si pregano gli utilizzatori di questo servizio di selezionare, ove possibile, l'ufficio comunale competente, per gli uffici che non compaiono nella finestra di selezione scegliere Redazione Web'. The form fields are:

- Mittente**: Input field for 'Inserire Nome e Cognome'.
- Recapito per la risposta**: Input field for 'Inserire il proprio fax, tel., indirizzo o e-mail'.
- Argomento del messaggio**: Input field for 'Inserire l'argomento del messaggio'.
- Ufficio a cui inviare il messaggio**: A dropdown menu with 'Seleziona' and up/down arrows.
- Testo del messaggio da inviare:**: A large text area for 'Inserire il testo del vostro messaggio'.

 At the bottom, there are two buttons: 'Cancella i dati inseriti' and 'Invia il messaggio'. A disclaimer states: 'Le informazioni fornite non saranno in alcun caso cedute a terzi e sono utilizzate esclusivamente per il servizio informativo prescelto, in conformità a quanto previsto dalla legge sulla tutela della privacy'. The footer contains 'Torna indietro' and 'Stampa questa pagina'.

Figura 7 - Pagina di compilazione moduli

5.2 Disabili visivi

Torino, martedì 4 dicembre 2007 - (Edizione n. 235/2007 - Anno XI - Aggiornata alle 02:04 del 04/12/2007) - Versione solo testo



CITTA' DI TORINO

SERVIZIO TELEMATICO PUBBLICO

Turista a Torino

CANALI TEMATICI	INFO: turistiche (it) tourists (en) touristiques (fr) turísticas (es)	CERCA NEL SITO
<ul style="list-style-type: none"> Ambiente e verde Appalti e Bandi Arte e cultura Casa e territorio Commercio e Impresa Diritti e partecipazione Formazione e Scuola Giovani, genitori, anziani Guide e informazioni utili Lavoro e Orientamento Multimediale Relazioni internazionali Sanità e Servizi Sociali Servizi online Sicurezza ed emergenze Sport e tempo libero Tasse e tributi Trasporti e viabilità Turismo e Promozione 	<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 2px;">IN EVIDENZA</div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>BANDO PER L'ASSEGNAZIONE DI CASE POPOLARI Fino al 29 febbraio 2008 (con pausa nel periodo compreso fra il 21/12/2007 e il 07/01/2008) sarà possibile presentare domanda per l'assegnazione di case popolari nei due Centri di raccolta di via Meucci, 4 e di via San Benigno, 22. Il bando, la modulistica e tutte le informazioni sono disponibili sul sito InformaCasa.</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>CANTIERI DI LAVORO PER DISOCCUPATI GENERICI La Città di Torino promuove quest'anno Cantieri di Lavoro rivolti a 300 cittadini disoccupati di lungo periodo, per interventi sul territorio presso immobili di proprietà municipale, spazi circoscrizionali d'interesse cittadino, in collaborazione con altre aziende pubbliche. Disponibile il bando di concorso e il modulo di domanda (file in formato PDF).</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>AFFIDO FAMILIARE: "MI PRESTI LA TUA FAMIGLIA?" Un appello ai torinesi affinché accolgano nella loro casa bambini e neonati che temporaneamente debbono lasciare mamma e papà: la Città promuove una campagna di comunicazione per l'affido familiare. Chi è interessato può rivolgersi alla Casa dell'Affidamento in via San Domenico 28. Tutte le informazioni sono disponibili sul sito ufficiale della campagna.</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>MERCATINO DI NATALE Dal 30 novembre al 23 dicembre, a Borgo Dora, è di scena il tradizionale mercatino di Natale. Per l'occasione il borgo degli antiquari sarà riempito da 50 chalet in Piazza Borgo Dora e da 100 bancarelle all'interno del Cortile del Maglio. Per informazioni sugli orari e il programma degli eventi, è disponibile il sito ufficiale della manifestazione.</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>SOTTODICIOTTO FILMFESTIVAL Prende il via giovedì 6 dicembre l'VIII Edizione del Sottodiciotto Filmfestival, organizzato da Alace Torino e Città di Torino (Divisione Servizi Educativi e ITER). Vetrina appassionante del cinema giovane di ieri, di oggi e soprattutto di domani, la kermesse prevede 10 giorni di programmazione, dal 6 al 15 dicembre, con appuntamenti in tema con il filo conduttore dell'anno, le differenze. Il programma è disponibile sul sito ufficiale.</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>TORINO ATTACCA LA SPINA - 1 Bandita la gara per l'aggiudicazione dei diritti edificatori di Spina 1 destinati alla realizzazione dell'edificio a torre sull'area posta tra i corsi Mediterraneo e Leone fronte via Martini Mauri. E' disponibile il bando di gara con la scheda allegata.</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>TORINO CITTA' DELLO SPORT RICERCA SPONSOR</p> </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <input style="width: 100%;" type="text" value="scrivi qui"/> <div style="text-align: center; border-top: 1px solid #ccc; margin-top: 2px;"> <input type="button" value="Cerca"/> </div> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>RICERCHE con suggerimenti avanzate</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>INDICI semplificato alfabetico (A-Z) parole più cercate</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>IL SITO IN LINGUA</p> <ul style="list-style-type: none"> română araba shqipe español français english </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>TORINOCLICK</p> <ul style="list-style-type: none"> Edizione delle ore 19:15 del 03-12 Edizione personalizzata Archivio TorinoClick </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>INFO VIABILITÀ</p> <ul style="list-style-type: none"> Edizione delle ore 06:38 del 4/12 (mp3) edizione testuale edizione RSS </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>PODCAST</p> <ul style="list-style-type: none"> Podstiri Tuttocittà What's on </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>SITUAZIONE METEO 04 Dicembre 2007</p> </div>
IL COMUNE		
SINDACO		
Rapporti con i cittadini		
GIUNTA		
CONSIGLIO COMUNALE		
DIFENSORE CIVICO		
GARANTE DETENUTI		
CIRCOSCRIZIONI		
cittAgorà		
Organizzazione e uffici		
Atti comunali		
Procedimenti amm.vi		
Ufficio Stampa		
URP		
Circolo Ricreativo		

Figura 8 - Pagina di ricerca informazioni

Sito web del Comune di Torino

- [Salta ai contenuti](#)
- **Sommario delle sezioni presenti in questa pagina:**
 - [Contenuti](#)
 - [Notizie in Evidenza](#)
 - [Altre Notizie](#)
 - [Ultimi Comunicati Stampa](#)
 - [Navigazione](#)
 - [Canali tematici](#)
 - [Il Comune](#)
 - [Altre Rubriche](#)
 - [Aziende Servizi](#)
 - [Servizi e personalizzazione](#)
 - [Il sito in lingua](#)
 - [TorinoClick](#)
 - [Info Viabilità](#)
 - [POdcast](#)
 - [Situazione Meteo](#)
 - [Note](#)
 - [I più cercati](#)
 - [Interattività](#)
 - [Web gadget](#)
 - [Info sul sito](#)

Torino, martedì 4 dicembre 2007 - (Edizione n. 235/2007 - Anno XI - Aggiornata alle 02:04 del 04/12/2007) - [Versione solo testo](#)

Città di Torino - Servizio Telematico Pubblico



Figura 9 - Pagina senza stile (1) con ausilii di salto in cima

È partita la quarta edizione di Start Cup Torino Piemonte, la competizione per progetti di impresa di innovativi promossa dai tre atenei piemontesi ed organizzata da ri Febbraio 2008, per i business plan il 16 Luglio. Tutte le informazioni disponibili sul sito www.i3p.it.

[torna su](#)

Altre Notizie

[Salta le notizie e vai agli ultimi comunicati stampa](#)

- **[RICERCA DEGLI IDENTIFICATIVI CATASTALI ONLINE](#)**

Disponibile il servizio della Città di Torino che permette di **ricercare gli identificativi catastali** di un immobile sito nel territorio cittadino. Occorre avere a dis [pagina di presentazione del servizio](#).

- **[PARI OPPORTUNITA'](#)**

Il tema delle pari opportunità è affrontato dalla [Commissione Consiliare](#), le cui attività sono illustrate nelle pagine disponibili all'interno del sito del Consiglio C Tra queste la campagna di sensibilizzazione per **segnalare pubblicità ritenute offensive** all'indirizzo e-mail: presidente.pariopportunita@comune.torino.it o al Sempre in argomento segnaliamo le attività del [Comitato Pari Opportunità](#), del [Settore Pari Opportunità e Politiche di Genere](#) e del [portale dedicato IRMA](#).

- **[SEDI ANAGRAFICHE DECENTRATE](#)**

Disponibile l'elenco delle sedi anagrafiche decentrate con gli orari di apertura.

[torna su](#)

Ultimi Comunicati Stampa

[Salta gli ultimi comunicati stampa e vai alla navigazione](#)

[ACCONCIATORI ED ESTETISTE: IL NUOVO REGOLAMENTO](#)

3 Dicembre

[BARRIERE ARCHITETTONICHE: UN REGOLAMENTO DEL COMUNE DI TORINO AIUTERA' A ELIMINARLE](#)

3 Dicembre

[GIORGIO BALMAS COMMEMORATO A PALAZZO CIVICO](#)

Figura 10 - Pagina senza stile (2) con ausilii di salto anche dopo i titoli di sezione

9px 10px 11px 12px 13px 14px 15px 16px 17px 18px 19px 20px

 **Filo diretto con il cittadino**

Servizio di posta elettronica verso gli uffici comunali

Si pregano gli utilizzatori di questo servizio di selezionare, ove possibile, l'ufficio comunale competente, per gli uffici che non compaiono nella finestra di selezione scegliere Redazione Web

Mittente

Recapito per la risposta

Argomento del messaggio

Ufficio a cui inviare il messaggio

Testo del messaggio da inviare:

Le informazioni fornite non saranno in alcun caso cedute a terzi e sono utilizzate esclusivamente per il servizio informativo prescelto, in conformità a quanto previsto dalla legge sulla tutela della privacy

Torna indietro **Stampa questa pagina**

Figura 11 - Pagina di compilazione moduli

6. Questionario di screening

Scheda riassuntiva partecipante alla ricerca sulle modalità d'uso di internet

Anagrafica generale

Nome: _____

Cognome: _____

Età: _____

Sesso: _____

Contatto telefonico: _____

Ora preferita di contatto: _____

Tipo di disabilità: _____

Da quanto tempo soffre della disabilità: _____

Uso del computer

Da quanto tempo usa il computer?

Quali software di uso comune utilizza (Word, Excel, Explorer, ecc.):

Quali ausili hardware, eventualmente, utilizza (barra Braille, mouse o tastiere speciali, ecc.):

Da quanto tempo li utilizza?

Quali ausili software, eventualmente, utilizza (Jaws, Windows Eye, ecc. - specificare dove disponibile anche la versione del programma):

Da quanto tempo li utilizza?

Da quanto tempo naviga in internet?

Quali siti visita più spesso? (indicare 2 o 3 siti di consultazione almeno settimanale):

Quali sono le attività che compie di più on line? (indicare più di una scelta):

- scaricare moduli da aziende o pubbliche amministrazioni
- effettuare pagamenti (tasse, bollette)
- effettuare acquisti di beni (su aste o siti di e-commerce)
- cercare informazioni su eventi che si svolgono vicino a lei
- chat
- e-mail
- lavorare (scambiarsi documenti, collaborare a progetti via internet, tenere contatti con clienti)
- tenere un blog
- collaborare a un wiki (es. scrivere per wikipedia o simili)
- scrivere su forum
- partecipare a mailing list
- seguire blog di altre persone
- seguire siti di news istituzionali (giornali, telegiornali on line)
- giocare on line
- altro (specificare) _____

7. Bibliografia



[RIGA] Carta di Riga - MINISTERIAL DECLARATION APPROVED UNANIMOUSLY ON 11 June 2006, Riga, Latvia 11 giugno 2006, Ripubblicata su [Pubbliaccesso.gov.it](http://www.pubbliaccesso.it)
(<http://www.pubbliaccesso.it/english/riga-en.htm>)

[WCAG1] Web Content Accessibility Guidelines, v.1.0 - <http://www.w3.org/TR/WCAG10/>

[WCAG2] Web Content Accessibility Guidelines v.2.0 - <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>

[STANCA] Legge Stanca - Legge 9 gennaio 2004, n. 4 - Pubblicata in G.U. n. 13 del 17 gennaio 2004 Ripubblicata in http://www.pubbliaccesso.it/normative/legge_20040109_n4.htm

[DM] Decreto del Presidente della Repubblica, 1 marzo 2005, n. 75 - Regolamento di attuazione della legge 9 gennaio 2004, n. 4 per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici Pubblicato in G.U. n. 101 del 3 maggio 2005 Ripubblicato in <http://www.pubbliaccesso.it/normative/regolamento.htm>

[EUROPA] Leggi sull'accessibilità in Europa, Un riepilogo aggiornato su <http://www.w3.org/WAI/Policy/>

[BOSACC] Maurizio Boscarol - La sfida dell'accessibilità, 2 aprile 2001 <http://usabile.it/072001.htm>

[BOSALIST] Maurizio Boscarol - Working with Others - 9 ottobre 2006

<http://www.alistapart.com/articles/workingwithothers>

Adattamento e traduzione italiana "L'arte dell'inclusione: l'accessibilità e i test con gli utenti"

3 novembre 2006 <http://www.usabile.it/282006.htm>

[FITTS] Fitts, P.M. (1954) The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. J. of Exp. Psychology 47 (6), 381--391.

[FITTS2] Gary Langolf and Walton M.Hancock (1975) "Human Performance Times in Microscope Work", AIIE Transaction. Vol. 7, p.110-117

[FITTS3] Plamondon, Rejean and Alimi, Adel M. (1997) SPEED/ACCURACY TRADEOFFS IN TARGET DIRECTED MOVEMENTS., in Behavioral and Brain Sciences 1997, vol. 20, no2, pp. 279-349 (6 p.1/4)

[BOSTESI] M. Boscarol – 1998 - Variabili grafiche e caratteristiche del fruitore nella comprensione del fumetto - Tesi di Laurea, Università degli Studi di Trieste

[NIELSEN] J. Nielsen and H. Loranger 2005 - Prioritizing Web Usability - New Riders Press, Berkeley CA

[NIELSEN2] J. Nielsen, Evaluating the thinking-aloud technique for use by computer scientists, 1993, in Advances in human-computer interaction (vol. 3) Pages: 69 - 82

[I2010] Commissione europea sulla società dell'informazione - Preparing Europe's digital future - i2010 Mid-Term Review - Volume 1: i2010 - Annual Information Society Report 2008 - Benchmarking i2010: Progress and Fragmentation in the European Information Society http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/annual_report/2008/sec_2008_470_Vol_1.pdf

[APROMPT] Chris Ridpath, Jutta Treviranus, Patrice L. (Tamar) Weiss- Testing The Readability Of Web Page Colors <http://www.aprompt.ca/WebPageColors.html>

[COLOR1] Techniques For Accessibility Evaluation And Repair Tools <http://www.w3.org/TR/AERT#color>

[METODO] Studio sulle linee guida recanti i requisiti tecnici e i diversi livelli per l'accessibilità e le metodologie tecniche per la verifica dell'accessibilità - Legge 4 del 2004, art. 11, comma 1, lettere a) e b) - Metodologia per la verifica tecnica. Disponibile su [http://www.pubbliaccesso.it/biblioteca/documentazione/studio_lineeguida/4_metodologie_tecnica.htm# 32\)](http://www.pubbliaccesso.it/biblioteca/documentazione/studio_lineeguida/4_metodologie_tecnica.htm#_32)

[RIASSUNTO] R. Rossini (2005) - Una questione di accessibilità: il contrasto dei colori nella pagina web. <http://www.apogeeonline.com/webzine/2005/07/12/01/200507120101>)

[G17] G17: Ensuring that a contrast ratio of at least 7:1 exists between text and background behind the text. <http://www.w3.org/TR/WCAG20-TECHS/G17.html>

[G18] G18: Ensuring that a contrast ratio of at least 5:1 exists between text (and images of text) and background behind the text. <http://www.w3.org/TR/WCAG20-TECHS/G18.html>

[MOTORI2] Jacob O. Wobbrock, Krzysztof Z. Gajos (2007) - A comparison of area pointing and goal crossing for people with and without motor impairments. Proc. ASSETS '07. New York: ACM Press.

[MOTORI1] Hwang, F., Keates, S., Langdon, P. and Clarkson, P. J. (2004) Mouse movements of motion-impaired users: A submovement analysis. Proc. ASSETS '04. New York: ACM Press, pp. 102-109.

[MOTORI3] Trewin, S., Keates, S., and Moffatt, K. (2006). Developing Steady Clicks: A Method of Cursor Assistance for People with Motor Impairments. To appear in Proceedings of ASSETS 2006: 8th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility, Portland, Oregon, November 2006.

[TEXT] M. Bernard, B. Lida, S. Riley, T. Hackler, & K. Janzen (2002) A Comparison of Popular Online Fonts: Which Size and Type is Best? Disponibile su <http://www.surl.org/usabilitynews/41/onlinetext.asp>

[RFC] vedi [http://it.wikipedia.org/wiki/Request for Comments](http://it.wikipedia.org/wiki/Request_for_Comments)

[INFOSCENT] P. Pirolli, S. Card (1995) Information foraging in information access environments – CHI 1995.

[HICK] W. E. Hick. On the rate of gain of information. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 4:11-26, 1952.

[WIDE1] Bernard, M.L. (2002) Examining the effects of hypertext shape on User Performance. Usability News, 4.2. disponibile su <http://www.surl.org/usabilitynews/42/hypertext.asp>

[WIDE2] Larson, K. and Czerwinski, M., Web page design: Implications for memory, structure and scent for information retrieval, CHI 98 Conference Proceedings, 25-32, (1998).

[WIDE3] Zaphiris, P. and Mtei, L., Depth versus breadth in the arrangement of Web links, (1998).

Crediti

Coordinamento: Vincenzo Mania

Direzione scientifica: Maurizio Boscarol

Collaborazione: Fabio Regina

Ringraziamenti

Unione Italiana Ciechi - sede di Torino

Commissione OSI

Servizio Passepartout e Informahandicap5 della Città di Torino

Tutti gli utenti che hanno pazientemente eseguito i compiti proposti