



Relazione progetto LuzzAuto

Corso di Tecnologie Web
A. A. 2024-25

Autori

Artusi Emanuele, matricola 2068223, emanuele.artusi@studenti.unipd.it (*referente*)

Bellon Filippo, matricola 2076432, filippo.bellon@studenti.unipd.it

Diviesti Filippo, matricola 2079240, filippo.diviesti@studenti.unipd.it

Righetto Filippo, matricola 2046428, filippo.righetto@studenti.unipd.it

Sito web

tecweb.studenti.math.unipd.it/fbellon

Credenziali

Username: *user*, Password: *user*

Username: *admin*, Password: *admin*

Indice

1	Introduzione	3
2	Analisi dei requisiti	3
2.1	Analisi utente	3
2.2	SEO	3
3	Progettazione	4
3.1	Schema organizzativo	4
3.2	Tipi di utente	4
3.3	Funzionalità	4
3.4	Convenzioni interne	5
3.5	Schema database	5
4	Realizzazione	5
4.1	Struttura e contenuto	5
4.1.1	HTML	5
4.1.2	Popolamento database	6
4.2	Presentazione	6
4.2.1	CSS	6
4.2.2	Immagini e icone	6
4.2.3	Font	6
4.2.4	Colori	7
4.3	Comportamento	7
4.3.1	PHP	7
4.3.2	JavaScript	7
4.3.3	Validazione dell'input	8
4.3.4	Sicurezza	8
4.3.5	Errori di navigazione o del server	8
4.4	Accessibilità	8
4.4.1	Aiuti per lo screen reader	9
4.4.2	Compatibilità	9
5	Test effettuati	9
5.1	Navigabilità ed accessibilità	9
5.2	Falsi positivi	10
5.3	Screen reader	10
6	Organizzazione del gruppo	10
6.1	Divisione dei compiti	10
7	Note	11

1 Introduzione

La presente relazione ha come scopo quello di descrivere le metodologie e i ragionamenti che abbiamo applicato per la realizzazione del progetto per il corso di **Tecnologie Web** (Laurea in Informatica - L31) per l'anno accademico 2024-2025. Il progetto ha previsto la creazione di un sito web accessibile per il concessionario di auto *LuzzAuto*.

Il sito offre diverse funzionalità agli utenti:

- consultazione di contenuti informativi e descrittivi sul concessionario;
- visualizzazione del listino delle auto disponibili;
- prenotazione di un test drive, previa registrazione e creazione di un account personale.

L'obiettivo principale è stato sviluppare un'esperienza intuitiva e completa per gli utenti, facilitando l'interazione con il concessionario e l'accesso alle informazioni sulle vetture.

2 Analisi dei requisiti

Prima di avviare lo sviluppo del sito, abbiamo analizzato diversi siti web di concessionari già esistenti per identificare le informazioni principali da includere. A partire da questi spunti, abbiamo integrato la nostra visione e i servizi aggiuntivi che intendiamo offrire, definendo così la struttura gerarchica del sito di *LuzzAuto*. Le pagine sono state progettate per essere **semplici da usare e visivamente accattivanti**, con particolare attenzione all'ottimizzazione per dispositivi mobili. In questa fase abbiamo anche stabilito convenzioni interne per garantire un'esperienza utente coerente e intuitiva.

2.1 Analisi utente

LuzzAuto si presenta come un sito fruibile da chiunque sia alla ricerca di un'auto o di informazioni inerenti. Il sito si rivolge ad un **pubblico che possiede almeno conoscenze base** sugli autoveicoli; esso adotta un linguaggio tecnico dove necessario, ma rimane facilmente comprensibile nel complesso per accogliere l'eventuale utente che non ha le idee chiare e vuole informarsi per apprendere nuove informazioni.

Struttura e layout sono semplici per permettere all'utente di familiarizzare facilmente con la navigazione del sito. Ci aspettiamo che la maggior parte degli utenti lo utilizzi con browser piuttosto recenti e che la tendenza agli accessi tramite mobile avvenga soprattutto per attività associate alla gestione delle proprie prenotazioni e la ricerca veloce di veicoli. L'età degli utenti spazia dai 18 ai 60 anni.

2.2 SEO

Qui di seguito vengono riportate le **ricerche** alle quali il sito vuole rispondere:

- il nome del sito;
- tutte le ricerche che contengono marche o modelli di automobili presenti nel sito;
- tutte le ricerche sull'argomento del test drive;
- ricerche più generali come "concessionario", "auto", "macchina".

Le parole chiave selezionate sono state pensate per rivolgersi sia ad utenti che hanno già un'idea chiara di cosa stanno cercando, sia a nuovi utenti che cercano di capire di più durante la navigazione.

Operazioni svolte per **migliorare il ranking** del sito:

- il contenuto del tag **title** va dal particolare al generale e presenta parole chiave;
- in ogni pagina, tramite il metatag **keywords**, sono state indicate le parole chiave relative alla pagina stessa;

- separazione tra struttura e presentazione;
- separazione tra struttura e comportamento;
- abbiamo limitato al massimo l'utilizzo dei `display:none` e abbiamo evitato completamente `height:0` e `visibility:hidden`.

3 Progettazione

3.1 Schema organizzativo

Abbiamo definito una struttura chiara per la gestione dei contenuti, organizzando le informazioni relative alle auto, alle prenotazioni e agli utenti in modo logico e interconnesso.

Il sito permette di navigare facilmente tra i veicoli disponibili e le relative opzioni di prenotazione. È presente una funzione di ricerca per individuare rapidamente un'auto nel listino e sono disponibili filtri per affinare i risultati in base a criteri specifici. Gli utenti registrati possono prenotare test drive, mentre l'amministratore ha il compito di gestire le prenotazioni e aggiornare il listino auto.

3.2 Tipi di utente

Durante la fase di progettazione sono stati individuati i seguenti tipi di utente:

- **Ospite:** l'utente ospite ha accesso alle sezioni che non sono private del sito, come le pagine "Home", "Chi siamo", "Test Drive", "Listino" e "Dettaglio auto". Tuttavia non può effettuare prenotazioni né accedere all'area riservata, a meno che non completi la registrazione.
- **Utente registrato:** l'utente registrato ha accesso completo alle funzionalità del sito relative agli utenti finali, come la possibilità di prenotare test drive e gestire il proprio account all'interno dell'area riservata.
- **Amministratore:** l'utente amministratore può gestire le prenotazioni degli utenti, approvandole o rifiutandole. Inoltre, ha il controllo del listino auto, con la possibilità di aggiungere o rimuovere veicoli.

3.3 Funzionalità

Elenco delle funzionalità del sito:

- registrazione utente;
- login utente/amministratore;
- visualizzazione veicoli;
- visualizzazione veicoli filtrati;
- visualizzazione dei dettagli di uno specifico veicolo;
- prenotazione test drive (utente registrato);
- visualizzazione delle prenotazioni dei test drive (utente registrato);
- cancellazione prenotazioni test drive (utente registrato);
- modifica dati utente (utente registrato);
- eliminazione account (utente registrato)
- gestione prenotazioni (amministratore);
- visualizza prenotazioni da gestire (amministratore);
- aggiunta veicoli (amministratore);
- rimozione veicoli (amministratore).

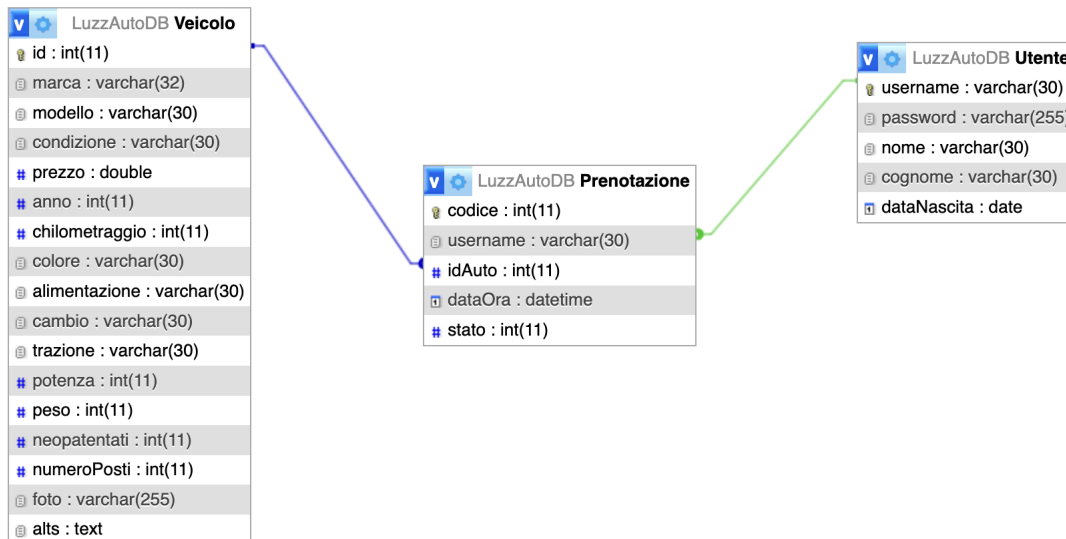
3.4 Convenzioni interne

Elenco delle convenzioni interne del sito:

- i **link**, sia quelli *visitati* che quelli *non visitati*, si presentano sottolineati. In particolare, i link *non visitati* hanno colore del testo bianco e sfondo nero. I link *visitati* invece hanno colore del testo viola e sfondo nero. Sono stati scelti questi colori in quanto fanno parte della palette utilizzata;
- i **form** si presentano con un colore di sfondo nero, testo di colore bianco ed etichette dei vari campi di input di colore grigio;
- i **link circolari** (ovvero quelli che rimandano alla stessa pagina visualizzata) nel menù sono disabilitati e nascosti allo screen reader, oltre che avere testo nero e sfondo bianco. Si indica così all'utente che il link non è utilizzabile, evitando i disagi dei link circolari.

3.5 Schema database

Schema relazionale del database:



4 Realizzazione

Per motivi di copyright abbiamo deciso di non utilizzare auto esistenti ma abbiamo inventato marca, modello e informazioni di ogni veicolo. Inoltre ogni immagine è stata generata con strumenti di intelligenza artificiale. L'ispirazione dei nomi scelti deriva da **referimenti a Padova e alla sua università**, utilizzando storpiature e giochi di parole per renderli originali e distintivi. Inoltre per la realizzazione del sito abbiamo adottato la strategia **Mobile First**.

4.1 Struttura e contenuto

4.1.1 HTML

Il sito è stato sviluppato in **HTML5 con sintassi XML**. Abbiamo cercato di mantenere più struttura possibile nei file HTML ed eventualmente andare a lavorare e sostituire alcune parti con il PHP. Per sostituire singole parole, abbiamo utilizzato come segnaposto delle parole racchiuse tra parentesi quadre ([marca]). Invece per sostituire intere sezioni è stato utilizzato il metodo `preg_replace()` di PHP, rispettando un certo pattern. Un esempio è l'utilizzo nel file `listino.html` per la visualizzazione delle automobili ricercate:

```

<section id="list" aria-label="Sezione lista automobili filtrata">
  <h2 class="list_sectionTitle">Listino</h2>
  <ul id="list_car_list">
  </ul>
</section>

```

In questo caso, per l'inserimento e l'aggiornamento delle auto visualizzate, verrà sostituita tutta la sezione compresa all'interno di `<ul id="list_car_list">`.

Questo approccio ci permette di impostare una struttura fissa nei file HTML e andare a modificare in maniera dinamica il contenuto tramite PHP e JavaScript.

4.1.2 Popolamento database

Per il popolamento del database abbiamo scelto di procedere **manualmente**, poiché non era necessario generare una grande quantità di dati. I nomi delle automobili sono stati scelti in modo creativo dal nostro gruppo, mentre le immagini sono state generate tramite strumenti di intelligenza artificiale.

4.2 Presentazione

4.2.1 CSS

Uno degli aspetti più importanti del nostro CSS è l'utilizzo delle **variabili**, impostate all'inizio del file e riutilizzate più volte in parti differenti. In questo modo riusciamo ad uniformare e tenere sotto controllo i contrasti ed i colori utilizzati.

Particolare attenzione è stata posta anche all'utilizzo di layout di tipo **flex** e **grid**. In quanto pesanti da renderizzare per i browser, ne è stato fatto un uso consapevole, **evitando** di andare oltre il **secondo** livello. Successivamente, vogliamo far notare l'utilizzo di tre differenti fogli di stile: **desktop.css**, **mobile.css** e **print.css**. Questa decisione è stata presa per organizzare propriamente il codice CSS e per gestire meglio l'aspetto **responsive** del sito.

CSS - Print Per quanto riguarda la stampa è stato applicato al testo lo stile **giustificato** ed è stato impostato il **font Aleo** con le grazie. I margini delle pagine sono stati aggiustati ad 1 centimetro e sono stati rimosse tutte le immagini di sfondo. Inoltre sono stati rimossi tutti gli elementi interattivi del sito come la navbar, i form e gli aiuti alla navigazione. Dopo ogni link, tra parentesi quadre, è stato aggiunto l'indirizzo effettivo di dove porta il relativo collegamento e sono state infine tolte le immagini che non rappresentano contenuto.

4.2.2 Immagini e icone

Le immagini sono salvate principalmente in **formato WEBP** e presentano tutte una grandezza **massima di 1MB**. Ciò è stato deciso in quanto è più leggero da caricare all'interno delle varie pagine, nonostante questo approccio potrebbe generare problemi di retrocompatibilità dovuti alla sua recente introduzione. L'unica eccezione al formato è presente nel caso di caricamento di immagini di automobili da parte dell'utente amministratore nell'atto di inserimento di un nuovo veicolo. Quest'ultimo può infatti caricare un qualunque tipo di file immagine. Ovviamente viene mantenuto anche per l'utente amministratore il limite di grandezza massima di 1MB.

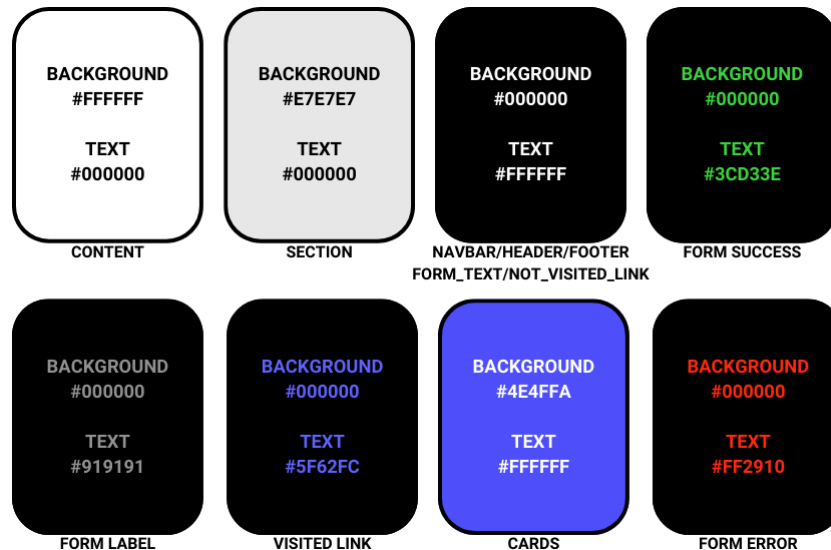
Per ogni automobile vengono inoltre presentate come minimo due immagini di cui almeno un'immagine riguardante gli interni dell'auto e almeno una riguardante una vista esterna (eccezione fatta per rarissimi casi in cui gli interni siano visibili dall'esterno).

4.2.3 Font

Abbiamo usato il **font Lexend** per tutto il sito web essendo un font accessibile e senza le grazie. Abbiamo applicato un'interlinea di **1.5em** per facilitare la lettura.

4.2.4 Colori

Per garantire che il sito sia accessibile e che tutti gli utenti (inclusi coloro con difficoltà visive) possano navigarlo facilmente, abbiamo scelto una palette di colori con **particolare attenzione al contrasto e alla leggibilità**. Abbiamo selezionato colori assicurandoci che il contrasto tra il testo e lo sfondo sia sufficientemente elevato, in conformità alle linee guida *WCAG* di livello AAA per la maggior parte dei contenuti (ad esempio, sono escluse le `label` dei campi input nei form); viene sempre garantito almeno il livello AA. Dopo diversi tentativi di ottimizzazione dei colori, abbiamo definito e adottato la seguente palette:



4.3 Comportamento

4.3.1 PHP

Nelle sezioni contenenti form abbiamo implementato, nei casi di errore, un **algoritmo per il ripopolamento** dei vari campi di input presenti tramite l'utilizzo della tecnica con segnaposto descritta nella sezione 4.1.1. Sempre con lo stesso metodo viene inserito contenuto quale tabelle e liste descrittive.

Successivamente, nella pagina `test_drive.html`, tramite un apposito controllo, il contenuto di una determinata sezione cambia in base alla presenza o meno di un utente loggato e al tipo di utente loggato.

Inoltre, nel caso in cui l'utente visiti la pagina di dettaglio di una specifica auto, viene impostato un cookie contenente l'id dell'auto in questione. Questo permette, qualora l'utente decida di passare alla pagina di prenotazione del test drive, di selezionare automaticamente l'auto con id contenuto nel cookie all'interno del form di prenotazione.

Nella root della cartella sono presenti specifici file:

- `db_connection.php`: gestisce la connessione al database e contiene i vari metodi per effettuare le query SQL;
- per ogni file `.html`, un corrispettivo file `.php` associato. Uniche eccezioni: il file `about.html` che non presenta nessun file `.php` associato, e il file `logout.php`, richiamato nel file `utente.html`.

4.3.2 JavaScript

Abbiamo utilizzato degli script dedicati per la **validazione lato client** per ogni form mantenendo la separazione tra struttura e comportamento.

Ritroviamo poi un suo utilizzo per fare il **menù responsive** passando a quello ad hamburger per i piccoli schermi.

Viene utilizzato un piccolo script per scegliere casualmente il messaggio d'errore della pagina `404.html`.

Infine è stato utilizzato per impostare un cookie chiamato *backToOrigin*. Esso permette di riportare l'utente

nella sezione di prenotazione di un test drive se ha effettuato l'accesso o la creazione di un account arrivando dalla medesima pagina. Questo evita all'utente un possibile disorientamento.

4.3.3 Validazione dell'input

Abbiamo eseguito controlli sull'input sia lato client, utilizzando il Javascript, che lato server tramite il PHP. La maggior parte dei controlli è stata eseguita tramite funzioni che controllano con delle espressioni regolari il contenuto degli input. Inoltre ogni messaggio di errore ritornato dai metodi di validazione sopra elencati è stato pensato per essere personale e rassicurante, fornendo all'utente una spiegazione chiara e concisa per risolvere il problema.

4.3.4 Sicurezza

In ambito sicurezza sono state implementate le seguenti precauzioni:

- tutte le **query** in SQL vengono eseguite tramite libreria `mysqli` che va ad utilizzare i "prepared statements". Questo permette di vanificare tentativi di **SQL Injection**;
- le password presenti non vengono scritte in chiaro nel database, ma vengono prima cifrate tramite un algoritmo di **hashing** e solo successivamente salvate.

4.3.5 Errori di navigazione o del server

Le direttive che si occupano degli errori di navigazione sono state inserite nell'opportuno file `.htaccess`. Se l'utente visita un link errato o che non esiste, viene mostrata una pagina di tipo 404 personalizzata. Inoltre, per errori lato server, come per esempio problemi di collegamento con il database, viene mostrata una pagina personalizzata di tipo 500. Infine, se l'utente visita pagine per cui non ha i permessi, viene mostrata una pagina personalizzata di tipo 403. Queste pagine hanno principalmente scopo informativo e di aiuto per l'utente. Il messaggio mostrato nelle varie pagine è rassicurante per l'utente, al quale viene gentilmente **fornito aiuto**.

4.4 Accessibilità

Di seguito sono elencate tutte le scelte effettuate per migliorare l'accessibilità del sito. Ognuna mira almeno al soddisfacimento del livello di conformità AA delle *WCAG* come stabilito dalla legge italiana:

- navigazione da tastiera completa e accessibile tramite l'aggiunta degli attributi *tabindex* che rispetta l'ordine visivo degli elementi;
- tabelle accessibili (anche tramite l'utilizzo dei tag *time*);
- form accessibili;
- sono stati distinti link visitati e non visitati;
- è stato opportunamente segnalato quando un link non porta ad una pagina web del sito (esempio: la mail di LuzzAuto nella pagina *about*);
- per ogni pagina è stato studiato ad hoc la sezione che prende, in termini di web design, il nome di "*above the fold*" inserendoci le informazioni necessarie per rispondere alle domande *Dove sono?* - *Dove posso andare?* - *Di che cosa si tratta?*;
- sono accessibili i contrasti tra i colori di testo e relativo sfondo;
- è stata adottata una gerarchia del sito ampia e poco profonda;
- sono stati utilizzati i tag `abbr` per le abbreviazioni;
- i tag di headings (`h1`, `h2`, ...) sono stati utilizzati in maniera corretta rispettando la gerarchia;

- tutte le immagini di contenuto possiedono un attributo `alt` adeguato. Anche l'utente amministratore in fase di aggiunta di una nuova auto inserisce un'alternativa testuale alle immagini caricate (assumendo che l'amministratore sia adeguatamente formato per inserire una alternativa testuale valida);
- le immagini che non rappresentano contenuto sono state inserite come sfondo e quindi parte della presentazione;
- sono state usate opportune tecniche di *image replacing* per le immagini che contengono contenuto testuale;
- nel caso di una compilazione errata di un form i valori inseriti non vengono eliminati.

4.4.1 Aiuti per lo screen reader

Abbiamo utilizzato gli attributi **ARIA** per agevolare a tutte le categorie di utenti l'interazione con il sito. Inoltre è stata aggiunta una sezione apposta all'inizio di ogni pagina che contiene gli aiuti per la navigazione permettendo ad un utente che naviga da tastiera di raggiungere direttamente determinate sezioni della pagina (**skip to content**).

4.4.2 Compatibilità

Le tabelle sono state rese **responsive** in modo da facilitarne la lettura su diversi dispositivi; inoltre il menù diventa un menù ad hamburger per i piccoli schermi facilitando la navigazione. Lo stesso principio è applicato al **form** di filtro del listino.

In generale infine i contenuti di ogni pagina web sono disposti in modo tale da essere facilmente consultabili indipendentemente dal dispositivo utilizzato. Strutture come **flex** o **grid** oppure dimensioni dei font espressi in **em** ed evitare misure espresse in pixel sono alcune delle metodologie utilizzate.

L'utilizzo di eventi **click** nei listener JavaScript garantisce il funzionamento anche nei dispositivi mobili e in quelli più datati.

5 Test effettuati

5.1 Navigabilità ed accessibilità

Abbiamo utilizzato i seguenti strumenti per effettuare test manuali:

- **WCAG Color contrast checker**: controllo contrasto dei colori ed applicazione di vari filtri visivi (protanopia, protanomalia, deuteranopia, deuteranomalia, tritanopia, tritanomalia, acromatopsia, acromatomalia), sempre raggiunto livello di conformità WCAG AA;
- **WAVE by WebAIM, Silktide Inspector**: per controlli generali, non vengono segnalati errori;
- **W3C Validator (per HTML e CSS)**: non vengono segnalati errori;
- **TotalValidator**;
- **Lighthouse**: calcolo prestazioni del sito con buoni punteggi;
- **compatibilità con browser diversi** quali Microsoft Edge, Google Chrome, Mozilla Firefox, Apple Safari e Opera;
- **compatibilità con sistemi operativi diversi** quali Microsoft Windows 10, Ubuntu 23.10, Android 9, Android 15, iOS 18.3;
- **modalità Internet Explorer 11** di Microsoft Edge: le pagine caricate in modalità IE11 sono navigabili ed accessibili dallo screen reader (form inclusi), seppur non vengano applicati correttamente tutti gli stili CSS. Si noti che tale modalità disabilita anche l'esecuzione di script JavaScript.

5.2 Falsi positivi

Vengono riportati dei falsi positivi segnalati da Total Validator:

- in tutte le pagine vengono erroneamente segnalati errori di ortografia;
- nella pagina `index`:
 - Sono presenti 7 *warning* dovuti agli `alt` delle immagini oltre i 75 caratteri. Sono comunque tutti sotto i 100 caratteri. Questo è dovuto alla necessità di avere alternative testuali più complesse;
- nella pagina `listino`:
 - Ci sono pareri discordanti tra validatori per innestare un tag `input` dentro un tag `label`;
 - Sono presenti *warning* dovuti agli `alt` delle immagini oltre i 75 caratteri. Sono comunque tutti sotto i 100 caratteri. Questo è dovuto alla necessità di avere alternative testuali più complesse;
- nella pagina `dettaglio auto`:
 - Sono presenti *warning* dovuti agli `alt` delle immagini oltre i 75 caratteri. Sono comunque tutti sotto i 100 caratteri. Questo è dovuto alla necessità di avere alternative testuali più complesse;
 - Sono segnalati due link con destinazione apparentemente uguale ma che invece portano a diverse sezioni della pagina;
- nella pagina `amministratore`:
 - Ci sono pareri discordanti tra validatori per innestare un tag `input` dentro un tag `label`.

5.3 Screen reader

Abbiamo testato l'accessibilità al sito da parte degli screen reader quali NVDA, TalkBack e VoiceOver senza riscontrare problemi. Tuttavia, in particolare NVDA ignora i tag `abbr` utilizzati nelle pagine per impostazione.

6 Organizzazione del gruppo

Ci siamo organizzati suddividendo il lavoro in base alle diverse pagine e funzionalità del sito da sviluppare. Ogni membro del gruppo è stato assegnato a specifici compiti, in modo da ottimizzare il tempo e sfruttare al meglio le competenze individuali.

6.1 Divisione dei compiti

- Artusi Emanuele:
 - HTML/CSS: `listino`, `auto`, pagine d'errore;
 - JS: elementi responsive;
 - DB: popolamento;
 - Testing;
 - Relazione.
- Bellon Filippo:
 - HTML/CSS: pagine `index`, `about`;
 - PHP;
 - JS: validazione input;
 - DB: metodi query;

- Relazione.
- Diviesti Filippo:
 - HTML/CSS: `test_drive`, `registrazione`, `login` e `print.css`;
 - PHP;
 - JS: validazione input;
 - DB: creazione, connessione;
 - Relazione.
- Righetto Filippo:
 - HTML/CSS: pagine utente, amministratore, modifica utente;
 - PHP;
 - JS: validazione input;
 - Relazione.

7 Note

1. In linea con lo spirito creativo del progetto, il termine "metano" nel contesto dell'alimentazione di un veicolo non fa necessariamente riferimento al carburante fossile;
2. l'indirizzo email fornito nella pagina *About us* è un vero indirizzo email gestito da noi; garantiamo una risposta immediata 24/7 (provare per credere).