



MULTIMODAL CONVERSATION APPLICATION FOR CONNECTED VEHICLES

Politecnico di Torino – Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica

Relatori:

Fulvio Corno

Luigi De Russis

Alberto Monge Roffarello

Candidato:

Eugenio Gallea

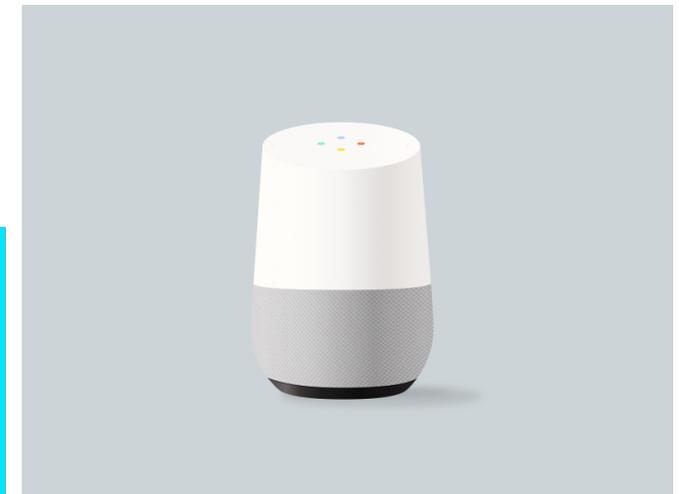
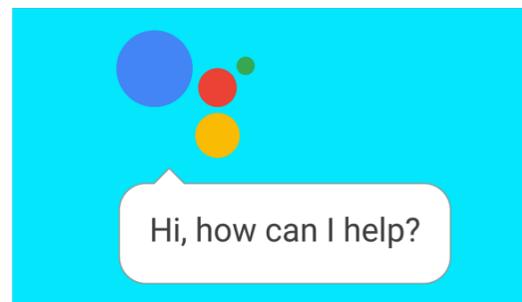
Introduzione: assistenti conversazionali

Sono applicazioni software, spesso corredate di algoritmi di intelligenza artificiale



Spostano l'interazione utente – macchina su un piano più umano

Semplici e intuitivi da utilizzare



Introduzione: ambito automotive

Proprio per la loro semplicità di utilizzo gli assistenti sono stati introdotti in ambito automotive

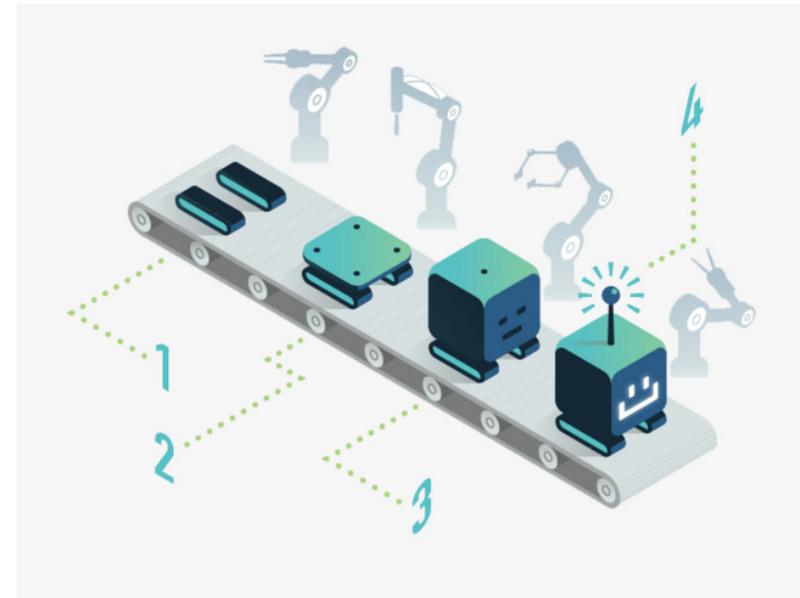
Gli assistenti attualmente sul mercato migliorano l'esperienza di guida, ma non la semplificano

Il compito di un guidatore dev'essere guidare!



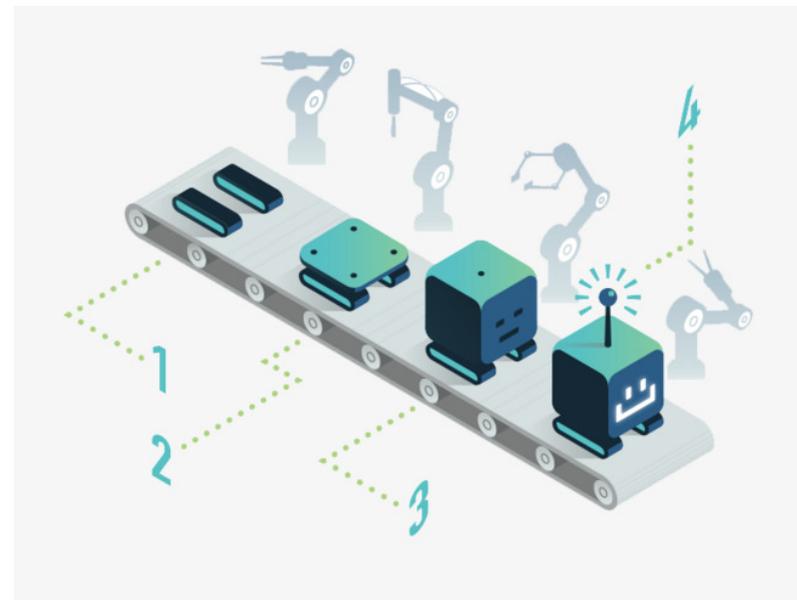
Fasi di lavoro

1. Analisi e confronto soluzioni presenti sul mercato;
2. analisi, confronto e scelta di una intelligenza conversazionale;
3. scelta di un simulatore di guida;
4. decisione di casi d'uso al fine di testare l'assistente;
5. design architettura del prototipo;
6. sviluppo del prototipo;
7. test funzionale.



Fasi di lavoro

1. Analisi e confronto soluzioni presenti sul mercato;
2. analisi, confronto e scelta di una intelligenza conversazionale;
3. scelta di un simulatore di guida;
4. decisione di casi d'uso al fine di testare l'assistente;
5. design architettura del prototipo;
6. sviluppo del prototipo;
7. test funzionale.



Analisi soluzioni commerciali

Soluzioni valutate:

- Seat
- Mercedes
- BMW



Seat e Amazon Alexa

Caratteristiche:

1. gestione dell'agenda;
2. riproduzione musica;
3. navigazione verso punti d'interesse;
4. richiesta di notizie personalizzate;
5. ricerca officina e concessionaria Seat più vicina.

Cosa si può migliorare:

1. integrazione con il veicolo;
2. proattività.



Mercedes con "Hey Mercedes"

Caratteristiche:

1. inserimento profilo preferito;
2. navigazione;
3. linguaggio colloquiale per interazione con l'assistente;
4. calcolo percorsi dinamici a seconda del traffico;
5. In-Car-Office.

Cosa si può migliorare:

1. cruscotto (molto distraente al momento attuale);
2. integrazione con veicolo;
3. proattività.



BMW con “Hey BMW”

Caratteristiche (simile a quello di Mercedes):

1. possibilità di sovrascrivere il comando vocale per attivare l'assistente;
2. possibilità di chiedere istruzioni, per esempio come fissare il seggiolino per i bambini;
3. integrazione con Microsoft Office 365;
4. compatibilità con altri assistenti vocali (Amazon Alexa).

Cosa si può migliorare:

1. integrazione con il veicolo;
2. proattività.



Problema: reattività vs proattività

Proattività = atteggiamento che implica l'agire in tempo

Reattività = la capacità di reagire a stimoli esterni

In campo automotive, la proattività è una proprietà molto importante per gli assistenti



Problema: semplicità di utilizzo

Il compito principale del guidatore è la guida

In molti veicoli i cruscotti sono cosparsi di moltissimi touch screens, bottoni, ...

L'interazione con un assistente deve essere ridotta al minimo essenziale



Obiettivo della tesi

L'obiettivo di questa tesi è la progettazione, sviluppo e valutazione di un assistente conversazionale in auto che:

1. permetta al guidatore di accedere e conoscere le funzionalità del veicolo in maniera semplice;
2. sia proattivo (avvisare l'utente iniziando lui stesso una conversazione);
3. non distra, il compito del guidatore è la guida.

Casi d'uso per test funzionale

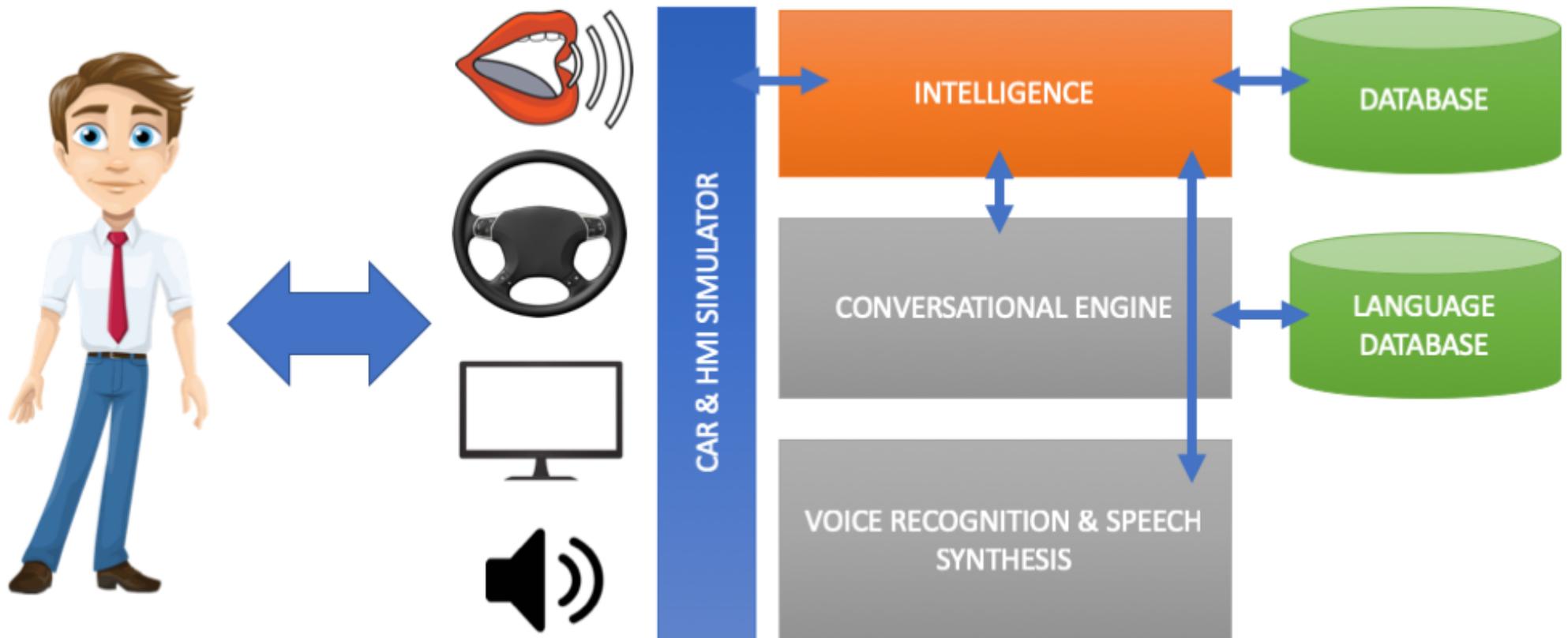
Guidatore → Assistente

- Comandi
- Richiesta di informazioni
- Richiesta di informazioni derivate

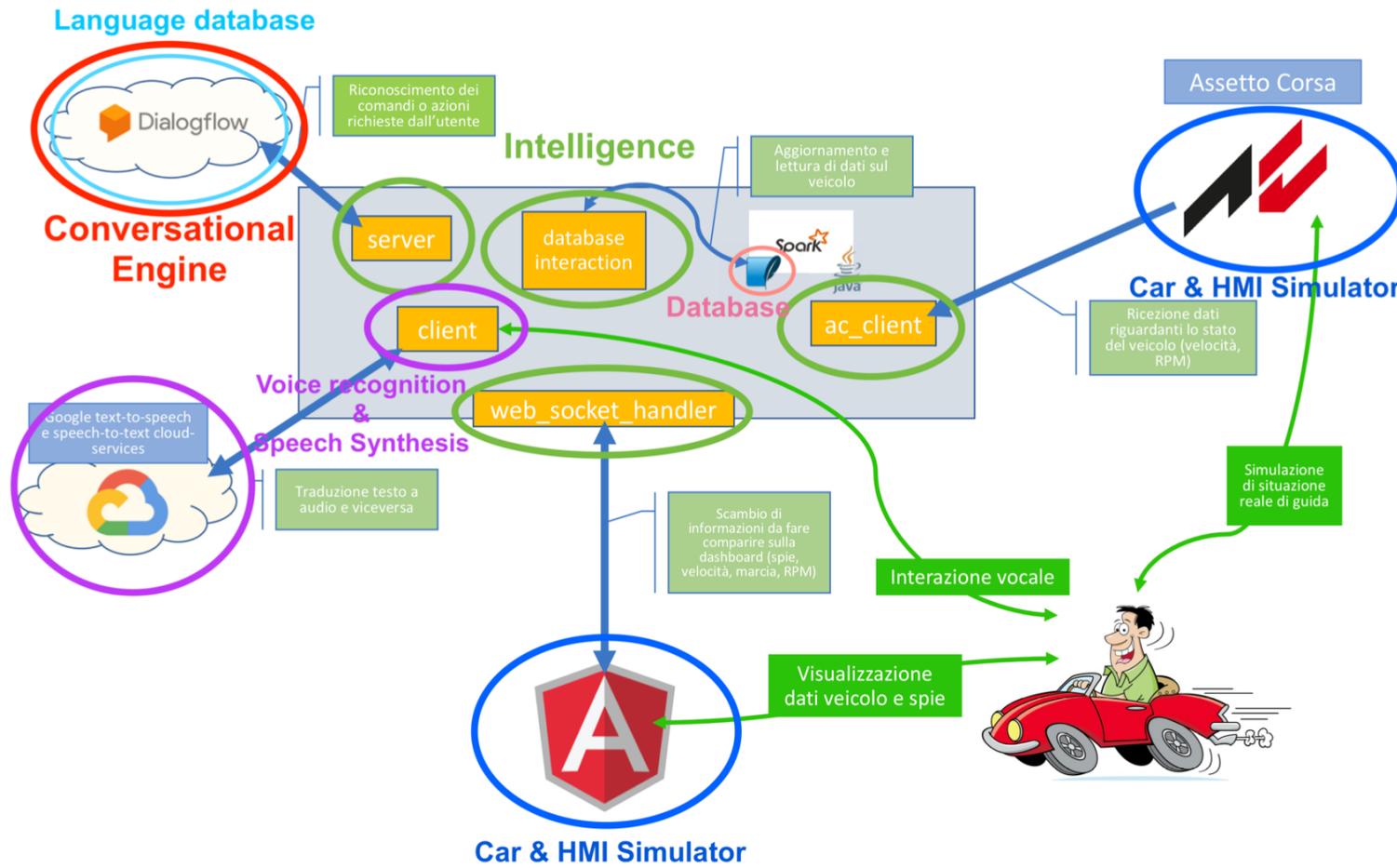
Assistente → Guidatore

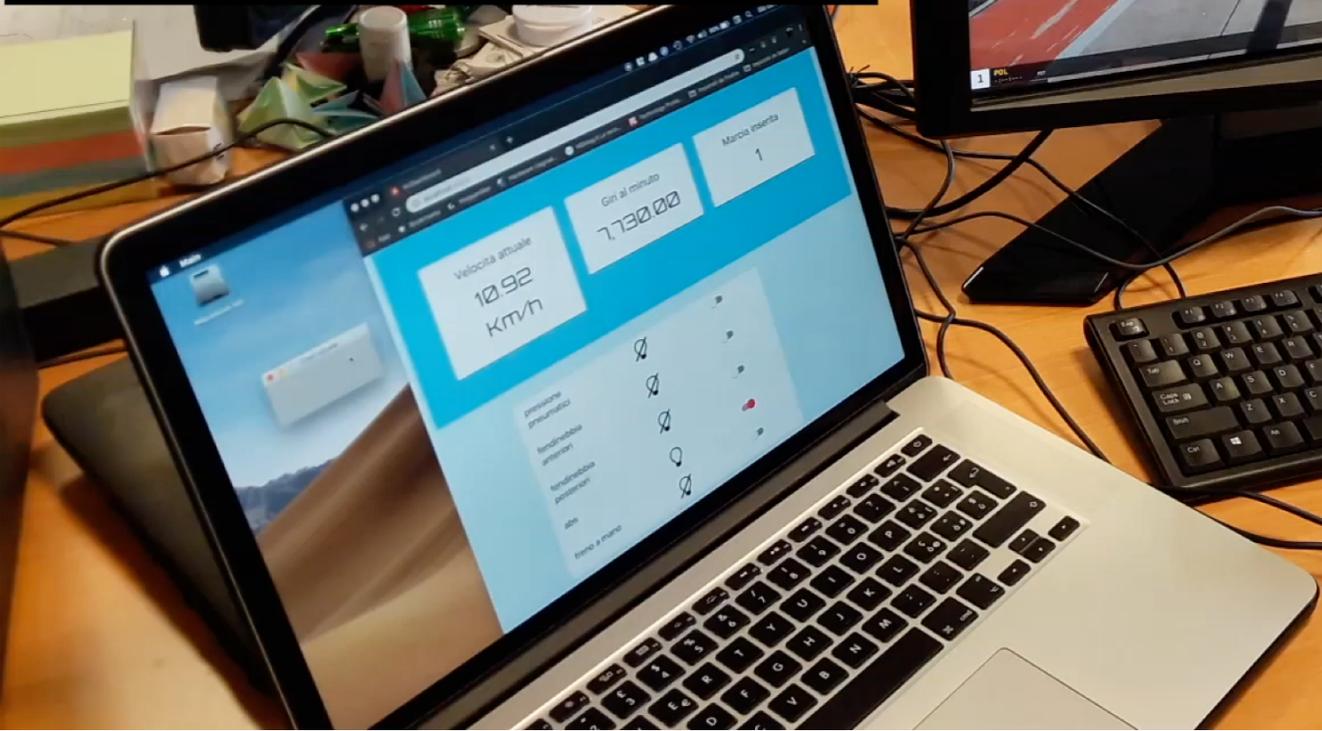
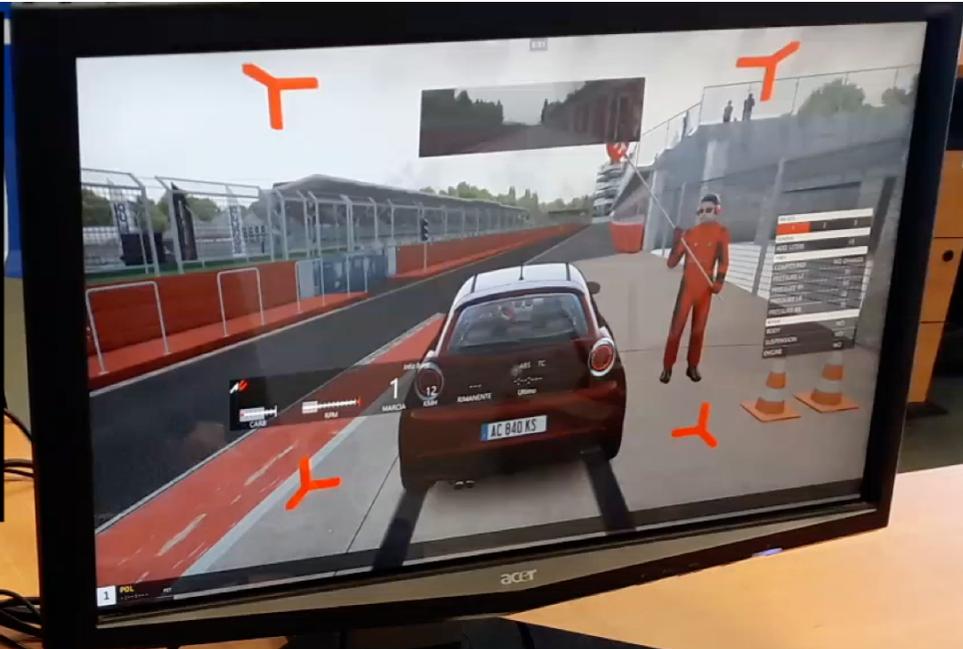
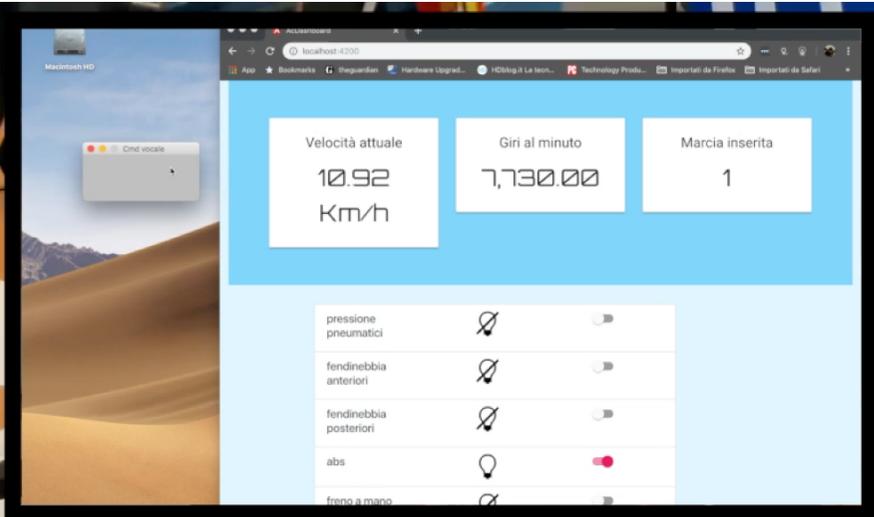
- Avvisi
- Alert critici

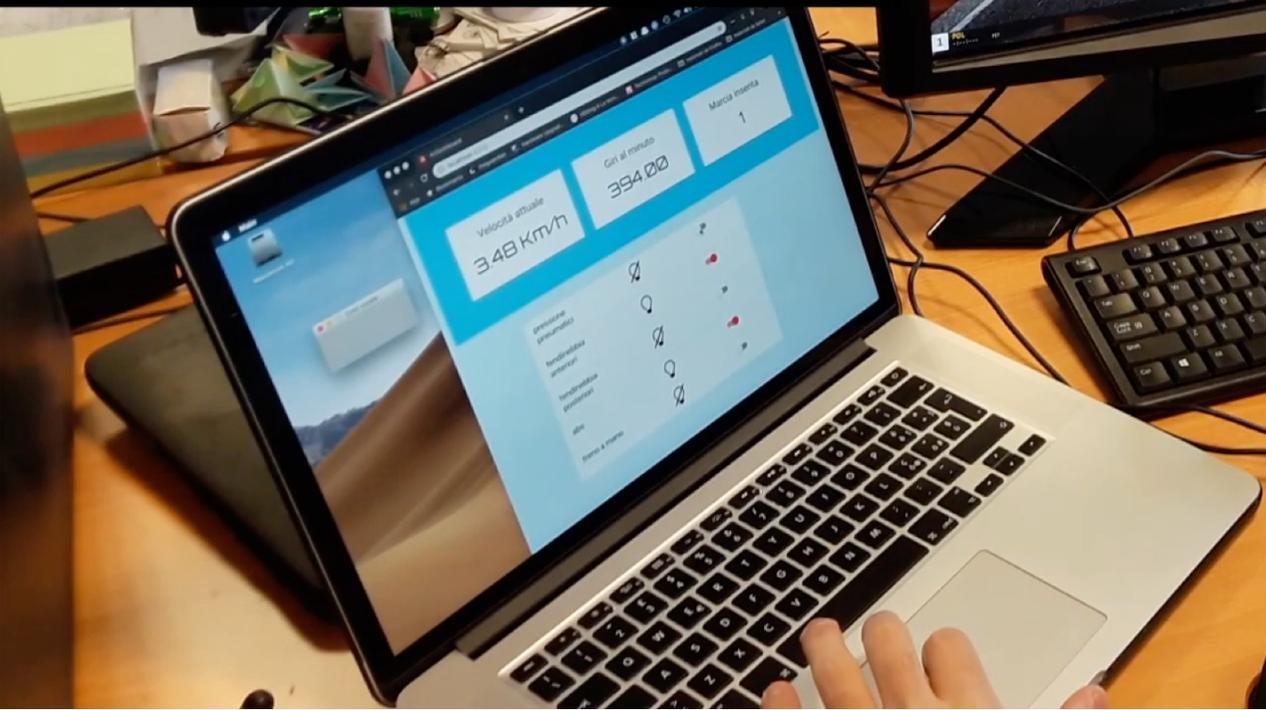
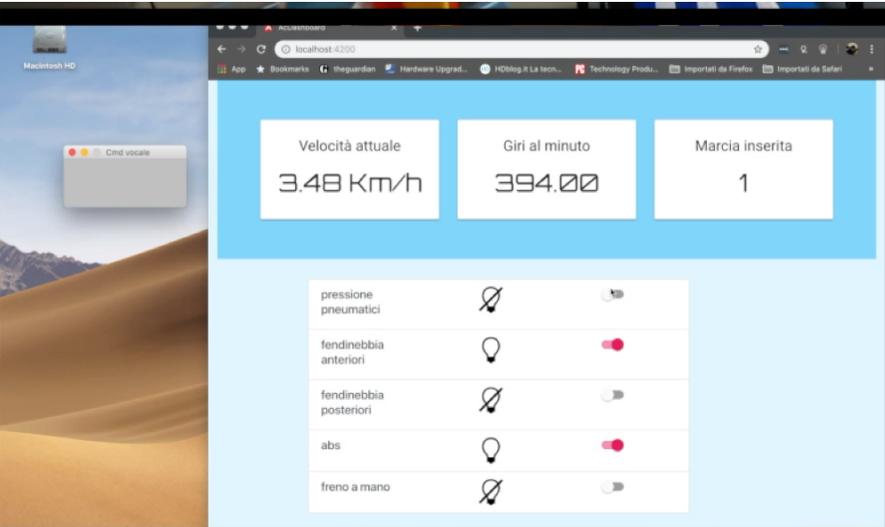
Architettura del sistema



Implementazione reale del sistema







Risultati

No variazioni ai casi d'uso

Utente: "Accendi i fendinebbia."

Assistente: "Quali?"

Utente: "Anteriori."

Assistente: "Azione effettuata."

100% dei casi d'uso portati a termine.

Variazioni ai casi d'uso

Utente: "Accendi i fendinebbia posteriori"

Assistente: "Azione effettuata."

90% dei casi d'uso portati a termine.

Problemi con associazione tra oggetto e azione effettuata.

Cambio di contesto

Utente: "Accendi i fendinebbia"

Assistente: "Quali?"

spia pressione degli pneumatici viene accesa

Assistente: "La spia pressione degli pneumatici ha cambiato stato e ora si trova nello stato acceso."

Utente: "Che cosa significa?"

[...]

100% degli incroci provati portati a termine. Non efficace nel caso si voglia tornare al contesto precedente.

Ritorno al contesto precedente

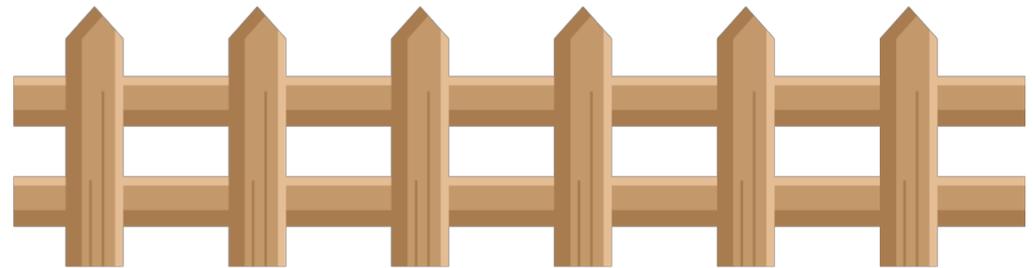
0% dei casi testati sono stati portati a termine. L'assistente, se iniziata una conversazione da lui stesso in mezzo a un discorso già avviato dal guidatore, non è in grado di tornare al contesto precedente. L'utente non può ignorare le conversazioni avviate dall'assistente.

Limite gestione dei contesti

L'assistente è stato pensato per tenere traccia solamente dell'ultimo contesto di conversazione attivato.

Limite quando è l'utente vuole ignorare la conversazione iniziata dall'assistente.

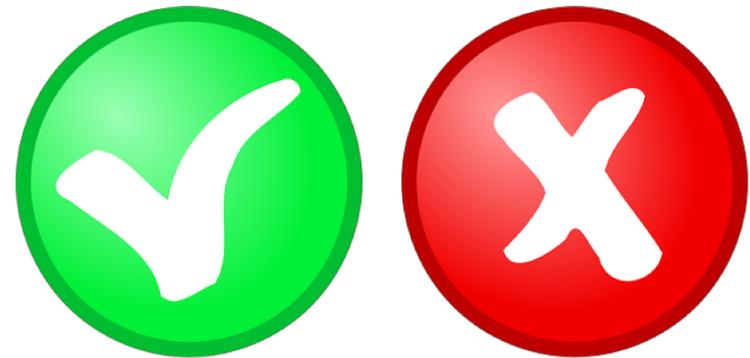
Sono stati effettuati test che prevedessero il ritorno al contesto precedente senza il riavvio della conversazione, ignorando di fatto l>alert dell'assistente. Nessuno di questi test è stato portato a termine correttamente.



Conclusioni

Il tipo di interazione proposta da questo assistente può risultare molto utile, soprattutto in quelle situazioni di guida dove non si ha tempo di cercare il significato di un particolare segnale inviato dal veicolo.

Un assistente di questo tipo aiuta utenti inesperti ad accedere ad informazioni sul veicolo in maniera facile e immediata.



Lavori futuri

Rendere più umano l'assistente, magari personalizzando le risposte in base alla richiesta presentata dall'utente.

Studio utente focalizzato sull'efficacia del tipo di interazione proposta e sul numero di informazioni su conversazioni passate da tenere in memoria.



GRAZIE DELL'ATTENZIONE

