RE:Lab
INTERACTION ENGINEERING

Guida automatizzata sicura in situazioni di Take Over

Il futuro della mobilità automatizzata pone sfide relative ad implicazioni tecnologiche sociali. La volontà di contribuire a un dialogo globale sulla guida autonoma che comprenda una completa analisi degli atteggiamenti sociali, è stata la chiave principale nello sviluppo di Prystine. Il sistema è stato realizzato tramite sistema Fail-operational Urban Surround perceptION(FUSION), che si basa su una solida fusione di sensori Radar e LiDAR e su funzioni di controllo e telecamere, al fine di consentire una guida automatizzata sicura in ambienti urbani e rurali. Le soluzioni modulari sono state sviluppate al fine di determinare chi dovrebbe assumere il controllo del veicolo nelle diverse condizioni: il sistema automatico o il conducente. RE:Lab ha integrato le strategie per il controllo condiviso all'interno di un simulatore di guida al fine di svolgere test e in particolare ha realizzato l'interfaccia uomo macchina intelligente e adattativa per la comunicazione col guidatore.

"Lo stato del guidatore sempre disponibile"

Laboratorio	RE:Lab
Area di specializzazione	Meccatronica e Materiali
Referenti	Roberto Montanari
Keyword	Automotive, HMI, Driver Status, Mobilità



Fig. 1: Simulatore con telecamere e HMI adattativa allo stato del guidatore.



Fig. 2: Human-Machine Interface (HMI) intelligenti, in grado di assistere il conducente in modalità automatizzata in vari livelli di automazione in baso allo stato del conducente.

Descrizione

RE:Lab offre un servizio basato sullo sviluppo di una Human-Machine Interface (HMI) intelligente e adattativa, in grado di assistere il conducente in modalità automatizzata in vari livelli di automazione. L'HMI è stata creata ed è stata validata in modo interattivo con gli utenti ed è stata progettata per sfruttare il potenziale dell'ecosistema di rilevamento e decisionale di PRYSTINE.

L'applicazione è stata sviluppata utilizzando framework di sviluppo per sistemi di produzione (Kanzi Studio), è stata ottimizzata all'interno dell'architettura del veicolo ed è in grado di coprire i relativi Use Case PRYSTINE.

Dopo una iniziale indagine dei principale dei requisiti necessari per il monitoraggio dello stato del guidatore all'interno del veicolo, sono stati simulati diversi scenari utilizzando il simulatore di guida presente in RE:Lab per testare vari stati di distrazione del guidatore durante diversi scenari di guida. Dal simulatore di guida sono state raccolte diverse misure oggettive che descrivono i comportamenti e le reazioni del conducente durante la guida (come la forza applicata al pedale del freno, l'angolo del volante, il tempo minimo di collisione, l'accelerazione laterale massima del veicolo, l'accelerazione longitudinale massima del veicolo, ecc.).

Il simulatore di guida statico comprende un videoproiettore (per visualizzare gli scenari) e un display da 15,6", posto dietro al volante per la visualizzazione dell'HMI.

Aspetti innovativi

Il Sistema sviluppato è altamente innovativo nell'ambito automotive per quanto riguarda il sensibile avanzamento tecnologico verso l'adozione di piattaforme di calcolo automotive di nuova generazione e la formazione di una piattaforma di sviluppo e validazione, sia tecnologia che di processo. L'interfaccia realizzata presenta aspetti innovativi in quanto è riconfigurabile e adattativa in relazione allo stato distrattivo del guidatore.

Dal punto di vista del know-how, ha consentito ai partner coinvolti di formare un punto di riferimento per le tematiche relative alla guida assistita e semi-autonoma.

Applicazioni

L'impatto e il potenziale di mercato previsti per i concetti di HMI nell'ambito dei contesti di guida automatizzata sono stati ampliati attraverso il progetto PRYSTINE.Gli aspetti di riconfigurabilità dei componenti permettono all'HMI di adattarsi a diversi contesti da cui si possono determinare dei significativi utilizzi, grazie alla possibilità di personalizzare i contenuti. RE:Lab ha potuto migliorare le sue competenze di ricerca e sviluppo nell'affrontare sistemi altamente automatizzati e complessi quali processi decisionali critici condivisi tra operatore umano e automazione.



Fig. 3: Human-Machine Interface (HMI) intelligenti, in grado di assistere il conducente in modalità automatizzata in vari livelli di automazione in baso allo stato del conducente.

Partner coinvolti	Partner del progetto Prystine
Tempi di realizzazione	20 giorni
Livello di maturità tecnologica	TRL 6 - tecnologia dimostrata in ambiente rilevante
Valorizzazione applicazione	Su richiesta in base alle specifiche del cliente

Esempio di applicazione

Lo sviluppo di un'HMI adattativa e intelligente presenta potenziali ambiti applicativi in diversi contesti della mobilità futura.

Un adattamento dell'HMI sulla base dello stato del guidatore, una personalizzazione in base alle preferenze del guidatore e un adattamento dei contenuti da presentare per informare il passeggero delle decisioni prese e messe in atto dal sistema autonomo sono solo alcuni esempi applicativi dell'interfaccia sviluppata.

Nella progettazione e sviluppo dell'HMI eseguita in PRYSTINE, RELAB ha applicato un paradigma di interazione innovativo definito "approccio basato sulla negoziazione". Questo approccio, reso possibile dall'affidabilità di rilevamento creata in PRYSTINE, mira a consentire un'interazione più sofisticata, affidabile e accettabile con il sistema automatizzato.

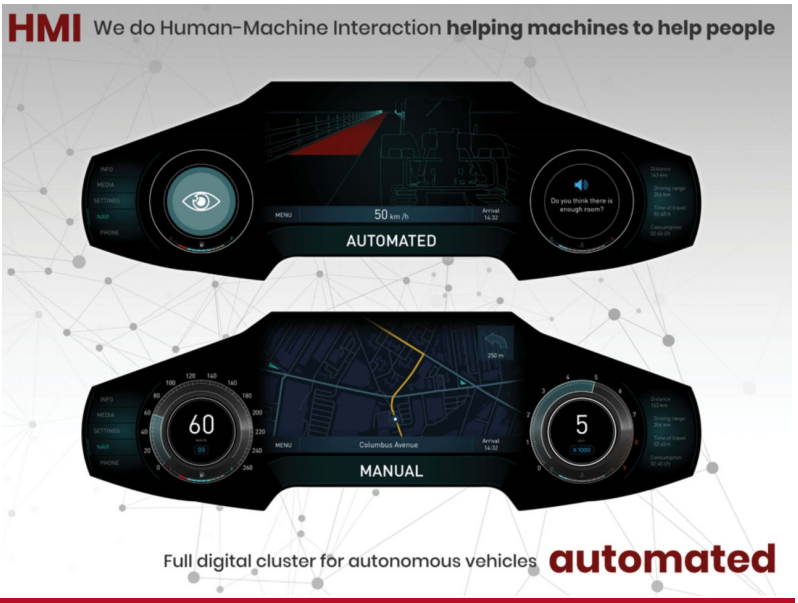
In questo senso, la valutazione dell'accettazione da parte dell'utente è fondamentale, al fine di essere sicuri che l'approccio scelto sia coerente con le aspettative degli utenti (e anche delle case automobilistiche). L'approccio di progettazione dell'interazione utilizzato da RELAB nel progetto PRYSTINE sarà il segno distintivo rispetto ai concorrenti.

Possibili fattori applicativi includono l'alto livello di personalizzazione dell'HMI di bordo. Per questo motivo, l'HMI sviluppato in PRYSTINE sarà sfruttato come dimostratore e fonte di conoscenza in termini di preferenze ed esigenze degli utenti nell'interazione con veicoli altamente automatizzati.

Le conoscenze acquisite nell'ambito di PRYSTINE hanno consentito un sensibile avanzamento tecnologico verso l'adozione di piattaforme di calcolo automotive di nuova generazione e la formazione di una piattaforma di sviluppo e validazione, sia tecnologia che di processo.

RE:Lab
INTERACTION ENGINEERING

RE:Lab



RE:Lab è una piccola-media impresa orientata alla ricerca la cui mission è l'ingegneria dell'interazione, ovvero quel ramo dell'ingegneria orientato all'identificazione e alla modellazione della migliore soluzione di interazione tra l'essere umano e i dispositivi tecnologici.
In RE:Lab convivono competenze di carattere ergonomico ed ingegneristico, che danno vita ad un approccio integrato detto Interaction Engineering: il sistema d'interazione viene progettato a partire dall'analisi delle esigenze e delle caratteristiche degli utenti finali e del contesto operativo, per poi essere sviluppato attraverso cicli di prototipazione e validazione sperimentale con utenti finali, fino al rilascio di un prodotto che risponde alle esigenze del consumatore finale o dell'operatore industriale.
RE:Lab si propone di:
• progettare, prototipare e sviluppare interfacce utente di sistemi informativi e di controllo;
• progettare, prototipare e sviluppare sistemi meccatronici, applicazioni nell'ambito delle telecomunicazioni, logistica, gestione delle attività produttive e office automation;
• promuovere l'attività di ricerca e il trasferimento tecnologico;
• partecipare a programmi di ricerca scientifica e tecnologica e sperimentare sistemi tecnici innovativi;
• fornire consulenza per la progettazione, la realizzazione e lo sviluppo software;
• promuovere e svolgere attività di ricerca applicata in settori tecnologicamente innovativi;
• organizzare corsi di formazione.
.

Sito web	http://www.re-lab.it
Direttore	Roberto Montanari
Data pubblicazione	24/02/2023