



ID contributo: 148

Tipo: **Presentazione orale**

ADAS L2-L3: ANALISI DEI KPI IN CONDIZIONI STAZIONARIE E TRANSITORIE CON RIFERIMENTO UMANO

giovedì 4 settembre 2025 10:15 (15 minuti)

Negli ultimi anni, i sistemi di assistenza alla guida (ADAS) si stanno diffondendo sempre più, con l'obiettivo di ridurre significativamente il numero di incidenti stradali e contribuire al raggiungimento del traguardo di zero vittime sulla strada entro il 2050, come stabilito dall'Unione Europea [1]. Tra le soluzioni ADAS, i sistemi L2 e L3 mostrano il maggiore potenziale nella prevenzione degli incidenti più gravi, in quanto non si limitano a intervenire in situazioni di emergenza, ma assumono un ruolo attivo nella guida del veicolo [2]. Tuttavia, affinché la loro diffusione possa accelerare, è fondamentale che il loro comportamento risulti prevedibile e coerente con le aspettative degli utenti in termini di sicurezza, comfort e prestazioni. L'interesse dei costruttori automobilistici per queste tecnologie è in continua crescita, così come la necessità di metodologie flessibili per il loro sviluppo e la valutazione delle prestazioni. L'analisi della letteratura evidenzia una mancanza di standardizzazione nei KPI e nelle metodologie di valutazione, spesso limitate a scenari stazionari su tratti rettilinei. Al contrario, la nostra proposta, permette di classificare e analizzare le prestazioni dei sistemi L2 e L3 anche in condizioni non stazionarie, come la percorrenza di curve, situazioni spesso trascurate ma critiche per la percezione della sicurezza da parte dell'utente.

Obiettivi:

L'obiettivo dell'attività è sviluppare una metodologia strutturata per l'analisi e la validazione dei sistemi ADAS L2-L3, identificando specifici Key Performance Indicator (KPI) utili a semplificare e ottimizzare le fasi di progettazione e test. L'uso di modelli numerici e simulatori di guida si rivela un elemento chiave per garantire agilità e accuratezza in queste fasi.

Metodologia:

In particolare, il lavoro si concentra sullo sviluppo di un algoritmo di Lane Centering, progettato per garantire il corretto funzionamento anche in traiettorie curvilinee e durante i transitori. Dopo la definizione della strategia di controllo, il sistema viene validato offline attraverso KPI specifici che sintetizzano la qualità dell'intervento. Successivamente su un simulatore Hardware-in-the-Loop, lo stesso algoritmo viene confrontato con la guida manuale di utenti non professionisti. Questa fase consente di analizzare le discrepanze tra il comportamento del sistema ADAS e quello umano di riferimento, migliorando così l'affidabilità e l'accettabilità della tecnologia.

Le campagne sperimentali sono state condotte su un banco prova fornito da Meccanica 42 S.r.l., che integra il sistema sterzante e l'impianto frenante reale di una vettura commerciale, garantendo una valutazione realistica delle prestazioni in ambiente virtuale [3,4].

Conclusioni:

L'adozione di questa metodologia consente una riduzione significativa dei tempi e dei costi di validazione, minimizzando la necessità di test su strada e abbattendo i rischi associati. Inoltre, il nostro approccio permette di individuare in modo efficace i componenti critici del sistema e gli aspetti del veicolo che influenzano maggiormente le prestazioni, facilitando così una gestione più efficiente delle risorse già nelle prime fasi di sviluppo.

[1] European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency., EU road safety: towards "Vision Zero". LU: Publications Office, 2022. Accessed: May 27, 2024. [Online]. Available: <https://data.europa.eu/doi/10.2840/701809>

[2] Aleksa, M.; Schaub, A.; Erdelean, I.; Wittmann, S.; Soteropoulos, A.; Fördös, A. Impact analysis of Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) regarding road safety –computing reduction potentials. Eur. Transp. Res. Rev. 2024, 16, 39. <https://doi.org/10.1186/s12544-024-00654-0>.

[3] F. Alfatti, C. Annicchiarico, and R. Capitani, 'Hardware in the Loop Methodology for AEB system development', IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., vol. 1275, no. 1, p. 012040, Feb. 2023, doi: 10.1088/1757-899X/1275/1/012040.

[4] L. Veneroso, F. Alfatti, C. Annicchiarico, and R. Capitani, 'Modelling, testing and validation of an innovative AEB control logic on a Hardware-in-the-loop test bench', IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., vol. 1275, no. 1, p. 012041, Feb. 2023, doi: 10.1088/1757-899X/1275/1/012041.

Autori principali: ANTICAGLIA, Alessio (Università degli Studi di Firenze); ANNICCHIARICO, Claudio (Meccanica 42 S.R.L); RONCHI, Leandro (Università degli Studi di Firenze); VENEROSO, Luca (Università Degli Studi di Firenze); CAPITANI, Renzo (Università Degli Studi di Firenze)

Relatore: RONCHI, Leandro (Università degli Studi di Firenze)

Classifica Sessioni: Automotive

Classificazione della track: Automotive