

Il progetto di trasferimento tecnologico

Iveco Group, l'Intelligenza Artificiale sale a bordo dei veicoli elettrici per la gestione termica ed energetica

Efrem Mirolo, Head of Vehicle Concept di Iveco Group: "Con la startup Saturn Dynamics abbiamo applicato competenze nate nella robotica e nel settore aerospaziale alla mobilità commerciale: grazie a una rete neurale in grado di anticipare le condizioni di missione e i carichi termici, possiamo minimizzare lo spreco di energia, migliorando efficienza e autonomia del veicolo"

L'azienda

Iveco Group è un attore globale nel settore automotive con profonde radici italiane e una consolidata presenza internazionale. Il Gruppo traduce decenni di eccellenza ingegneristica e innovazione in soluzioni di mobilità sostenibile e tecnologie orientate al cliente. Impiega 33.000 persone, opera attraverso 16 siti industriali e 22 centri di Ricerca & Sviluppo e presidia il mercato con cinque marchi: IVECO (veicoli commerciali leggeri, medi e pesanti), FPT (tecnologie avanzate di propulsione per i settori agricolo, delle costruzioni, nautico, della generazione di energia e dei veicoli commerciali), IVECO BUS e HEULIEZ (soluzioni di trasporto pubblico, autobus urbani e granturismo) e IVECO CAPITAL, il ramo finanziario del Gruppo.

L'idea in breve

Iveco Group e Saturn Dynamics hanno avviato un progetto di trasferimento tecnologico che porta competenze nate nel settore Robotics AI all'interno della mobilità elettrica. La collaborazione mira a sviluppare un sistema di intelligenza artificiale capace di analizzare in tempo reale le condizioni del veicolo, dell'ambiente e della missione per ottimizzare la gestione termica ed energetica, anticipando i fabbisogni di batteria, cabina e powertrain.

L'innovazione

Nata da un processo di cross-contamination con Saturn Dynamics, startup specializzata in intelligenza artificiale per robotica, satelliti e droni, l'iniziativa introduce un sistema di controllo intelligente e predittivo per la gestione termica ed energetica dei veicoli commerciali elettrici. Il progetto mira a sviluppare una rete neurale compatta ed efficiente a bordo del veicolo in cui L'IA

analizza in tempo reale le condizioni del veicolo, dell'ambiente e del percorso per anticipare i fabbisogni di raffreddamento e riscaldamento di batteria, cabina e powertrain, ottimizzando i consumi e aumentando l'autonomia.

L'architettura software si articola su tre livelli sinergici: il controllo deterministico classico tramite algoritmo garantisce la sicurezza operativa fungendo da meccanismo di salvaguardia sempre attivo; su questo si innesta un secondo livello basato su reti neurali, in grado di elaborare in tempo reale i dati provenienti dai sensori di bordo e da fonti esterne (come percorso, altimetria, previsioni meteo, informazioni satellitari, traffico) per ottimizzare la strategia di gestione energetica. Un terzo livello, attualmente in fase di sviluppo, sfrutta modelli linguistici avanzati (LLM) dotati di capacità di ragionamento, che possono essere interrogati per validare e rafforzare le decisioni suggerite dagli altri livelli del sistema.

Dal controllo reattivo all'intelligenza decisionale

Nei veicoli commerciali elettrici la gestione termica è una delle sfide più complesse e il fattore più energivoro dopo la trazione. Richiede di bilanciare costantemente il funzionamento del motore, il riscaldamento o raffreddamento del pacco batterie e la climatizzazione della cabina tramite decine di configurazioni diverse del sistema termico. Un approccio convenzionale basato su un algoritmo di controllo deterministico reagisce a condizioni note e misurabili secondo logiche e soglie prestabilite, garantendo un comportamento sempre prevedibile e replicabile. Esso interviene a posteriori, per esempio, attivando il raffreddamento quando la batteria ha raggiunto le temperature di soglia impostate. Un certo grado di anticipazione può essere incorporato anche in un algoritmo deterministico, ma solo al costo di definire preventivamente un elevato numero di logiche e scenari, con un conseguente aumento della complessità di sviluppo, validazione e manutenzione del software. La soluzione sviluppata con Saturn Dynamics, più che prevedere il futuro, è in grado di comprendere a 360 gradi il contesto in cui il veicolo sta operando. Analizzando simultaneamente il profilo di missione, i dati di bordo e le informazioni esterne al veicolo, il sistema determina in autonomia come gestire il condizionamento termico nel modo più efficace e con il minor consumo energetico possibile scegliendo fra le numerose strategie consentite dal circuito termico. Se il veicolo sta per affrontare una salita impegnativa sotto il sole o un repentino cambio climatico, conoscendo lo stato attuale di funzionamento (incluso il comportamento del guidatore), la rete neurale agisce come supervisore – un "oracolo" di bordo – che elabora calcoli statistici per chiedere al livello di controllo deterministico di preraffreddare o preriscaldare i componenti e operare le migliori scelte al fine di massimizzare efficienza e prestazione. La soluzione è stata sviluppata con la collaborazione dei team di Engineering, Software Development e Vehicle Validation di Iveco Group.

Benefici



L'integrazione della tecnologia predittiva garantisce un incremento significativo dell'autonomia e dell'efficienza energetica. In un settore in cui la gestione termica assorbe grandi quantità di energia, anche un guadagno dell'1-3% rappresenterebbe un traguardo di valore strategico, altrimenti raggiungibile solo con elevati investimenti e importanti modifiche sull'hardware del veicolo. L'iniziativa rappresenta inoltre un esempio virtuoso di Open Innovation e trasferimento tecnologico in cui tecnologie e competenze sviluppate per affrontare sistemi complessi e ad alta criticità trovano applicazione industriale generando valore tangibile per il trasporto del futuro e nella vita di tutti i giorni. Attraverso il programma di Open Innovation – Beyond Lab e le proprie strutture dedicate all'innovazione, Iveco Group ha dimostrato la maturità dei propri modelli organizzativi, capaci di valorizzare le competenze delle startup all'interno dei processi industriali su larga scala. Per i clienti finali e la gestione delle flotte, l'introduzione di una rete neurale a bordo di tutti i veicoli commerciali elettrici di Iveco Group si traduce in maggiore autonomia dei mezzi, tutela e longevità delle batterie e un'efficienza operativa che riduce i consumi e i costi di gestione.