

Abstract

Nell'ultimo decennio, i veicoli elettrici ibridi (HEV) sono emersi come una reale alternativa ai veicoli convenzionali al fine di ridurre il consumo di carburante e le emissioni. Tuttavia, la loro quota di mercato è ancora limitata così come il loro impatto sulla domanda globale di combustibili fossili e le emissioni di CO₂. Di contro, la possibilità di convertire i veicoli convenzionali in HEV sta guadagnando interesse. All'Università di Salerno è stato sviluppato un kit per la conversione di un veicolo convenzionale in un veicolo ibrido solare (HSV) through-the-Road (TTR). In particolare, nella tesi è descritta in maniera dettagliata l'implementazione del prototipo attraverso l'installazione di celle solari flessibili, una batteria agli ioni di litio per la trazione e due In Wheel Motors su una Fiat Grande Punto. Nel veicolo proposto, il controllo delle ruote motorizzate avviene tramite una unità di gestione del veicolo (VMU) appositamente sviluppata. Al fine di realizzare una strategia di controllo efficace e sicura da implementare nella VMU, è richiesta la conoscenza precisa ed in tempo reale della driver intention. In particolare, una serie di modelli matematici che utilizzano dati misurati dalla porta OBD sono presentati (rilevamento marcia attiva, stima la coppia ruota) ed integrati in un modello di logica fuzzy per la definizione della stessa. Uno studio sull'interazione tra il guidatore e il veicolo ibridizzato è ulteriormente presentata ed utilizzata per valutare gli effetti sulla guidabilità dei ritardi nella catena di azionamento dei motori elettrici a causa dell'utilizzo di dati a bassa frequenza ed alla combinazione, non lineare, delle interazioni tra diversi attuatori. I risultati delle strategie di controllo attuate sono presentate in termini di risparmio di carburante e diminuzione dei costi ed, in particolare, la gestione della frenata rigenerativa è studiata per massimizzarne i benefici e far funzionare il sistema in condizioni di sicurezza. Inoltre, una metodologia per la manutenzione predittiva di veicoli basati su tecnologie di telemetria è definita al fine di prevedere malfunzionamenti del veicolo e proporre le azioni necessarie al fine di evitarli e migliorare la sicurezza degli utenti. Infine, uno studio su modelli di turbo-compressore è illustrato. Il sottodimensionamento del motore ed i sistemi di turbo-compressione sono, attualmente, insieme ai sistemi ibridi, la tendenza più seguita al fine di ridurre le emissioni di CO₂ ed aumentare l'efficienza del gruppo propulsore. Una sfida chiave per raggiungere i benefici desiderati in termini di risparmio di combustibile risiede nella ottimizzazione della progettazione e del controllo del sistema di sovralimentazione il che richiede la capacità di poter scegliere e cambiare con rapidità diverse opzioni e tecnologie di progettazione in simulazione valutando il loro impatto sulle prestazioni del motore e il consumo di carburante. Partendo dalla teoria analisi dimensionale per turbomacchine e una serie di ben noti modelli di controllo orientato per la simulazione motori turbo, un nuovo modello scalabile è proposto per prevedere le mappe di portata ed efficienza di compressori centrifughi e turbine radiali in funzione della loro parametri chiave di progettazione. L'approccio proposto è validato su un ampio database di compressori e turbine per applicazioni automobilistiche ed alcuni esempi sono forniti per illustrare come le curve caratteristiche possono essere scalate con parametri di progettazione.