



*Ministero dell'Istruzione,  
dell'Università e della Ricerca*



**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE**

***Dottorato di Ricerca in Ingegneria Meccanica***

**XIV Ciclo N.S. (2013-2015)**

***“Sviluppo e sperimentazione di un sistema di ibridizzazione e del relativo sistema di controllo per veicoli convenzionali.”***

***Ing. Mario D'Agostino***

***Il Tutor***

***Ch.mo Prof. Gabriele Cricrì***

***Il Coordinatore***

***Ch.mo Prof. Vincenzo Sergi***

***Il Co-Tutor***

***Ch.mo Prof. Gianfranco Rizzo***

## ABSTRACT

Negli ultimi tempi, la possibilità di aggiornare i veicoli convenzionali in veicoli ibridi sta riscuotendo interesse. Tra le diverse opzioni per l'ibridazione, i ricercatori si stanno concentrando sulla elettrificazione delle ruote posteriori nei veicoli a trazione anteriore, trasformando il veicolo in un ibrido parallelo through-the-Road (TTR).

Questa tesi si occupa dello sviluppo di un kit di ibridizzazione, volto a trasformare le automobili convenzionali in veicoli ibridi solari. L'aspetto principale del progetto consiste nella integrazione di componenti esistenti (motorruote, pannelli fotovoltaici, batterie), e nello sviluppo di un controllore per la gestione dell'alimentazione. Un prototipo del kit - brevettato dall'Università di Salerno - è stato installato su una Fiat Grande Punto. L'ibridizzazione è realizzata sostituendo le ruote posteriori (Rear Wheels) con ruote motorizzate (in-wheel motors), che includono un motore elettrico che può operare sia da motore che da generatore, ed un freno. In tal modo, il veicolo può operare sia in modalità elettrica (quando il motore termico è spento o disconnesso dalle ruote anteriori) che in modalità ibrida, secondo una struttura di "ibrido parallelo" (quando il motore termico muove le ruote anteriori ed i motori elettrici operano in modalità di trazione o di ricarica, corrispondenti ad una coppia rispettivamente positiva o negativa). La batteria ausiliaria alimenta i motori elettrici, e può essere ricaricata sia dalle ruote posteriori in modalità generazione (frenata rigenerativa o modalità ibrida con coppia resistente) che dai pannelli solari montati sul tetto. Il veicolo è inoltre dotato di una porta EOBD (On Board Diagnostics protocollo), che permette di accedere a dati quali la posizione del pedale, velocità del veicolo, la velocità del motore, pressione nel collettore e altre variabili. Il sistema di controllo del veicolo (VMU), che fa parte dell'invenzione ed implementa logiche di controllo compatibili con gli stili di guida di una vettura convenzionale, riceve i dati dalla porta OBD e dalla batteria (per la stima dello stato di carica) e guida le ruote posteriori agendo sul nodo elettrico EN.

Al fine di sviluppare una strategia di controllo efficace e sicura per i motori elettrici, è richiesta una conoscenza precisa e in tempo reale della driver-intention. In particolare, è necessario il rilevamento della marcia attiva. La tesi, si è concentrata sui principali aspetti della progettazione del prototipo e della sua realizzazione, prevedendo anche approfondimenti su questioni di controllo relative all'integrazione dei componenti, alla guidabilità e alla sicurezza.