

ABSTRACT

La presente tesi di laurea triennale in Ingegneria Informatica si focalizza sul processo che ha portato allo sviluppo del firmware per la Smart Plug-Top Digital (SPTD).

La SPTD rappresenta un significativo avanzamento nell'industria automobilistica, offrendo un monitoraggio intelligente e diagnostica sofisticata per le anomalie comuni dei componenti di accensione, nonché per la rilevazione di guasti nell'accensione della miscela aria-carburante, all'interno dei sistemi di accensione per motori a combustione interna, con accensione comandata.

Le prestazioni di un motore a combustione interna dipendono, in gran parte, dalle condizioni di funzionamento delle candele di accensione, che possono essere modificate nel corso della vita del motore. Questo è dovuto al processo di invecchiamento causato dall'usura dello spazio di scintilla. Altre condizioni anomale che portano a una riduzione delle prestazioni del motore sono l'otturazione dello spazio di scintilla, causato dalla presenza di olio motore, acqua o umidità derivanti dai residui della combustione.

Tradizionalmente, questi componenti di accensione mancavano di strumenti o tecnologie per rilevare malfunzionamenti, a causa delle sfide ambientali alle quali sono sottoposti all'interno del motore, tra cui campi elettrici intensi, alte temperature e continue vibrazioni. Tuttavia, con lo sviluppo di microcontrollori robusti, è diventato possibile integrare un'unità di elaborazione digitale in grado di operare in queste condizioni estreme.

La SPTD risponde alla crescente domanda di maggiore affidabilità dei veicoli, nel corso dell'ultimo decennio, in particolare per automobili, veicoli pesanti e motori per la generazione di energia.

L'obiettivo principale del microcontrollore è elaborare dati diagnostici, dati che racchiudono informazioni sulle condizioni di funzionamento, l'usura e la valutazione delle prestazioni delle candele e delle bobine di accensione. Questi dati vengono poi elaborati per garantirne l'accuratezza in termini di tempo, tenendo conto dei ritardi di trasmissione, delle limitazioni hardware e delle interferenze. Infine, vengono trasmessi tramite il bus della LIN all'ECU (Engine Control Unit).

Questa tesi presenta un'analisi teorica degli aspetti chiave del sistema, compreso il microcontrollore, con i relativi moduli implementati, e il protocollo di comunicazione della LIN. La spiegazione astratta del codice e del suo funzionamento principale fornisce inoltre una visione pratica sullo sviluppo del codice realizzato.

Con l'implementazione di questa soluzione tecnologica, si potranno ottenere importanti vantaggi in termini di prestazioni del motore e affidabilità del sistema di accensione. La possibilità di monitorare le condizioni delle candele e delle bobine d'accensione consentirà una manutenzione preventiva più accurata, ottimizzando l'efficienza del motore.