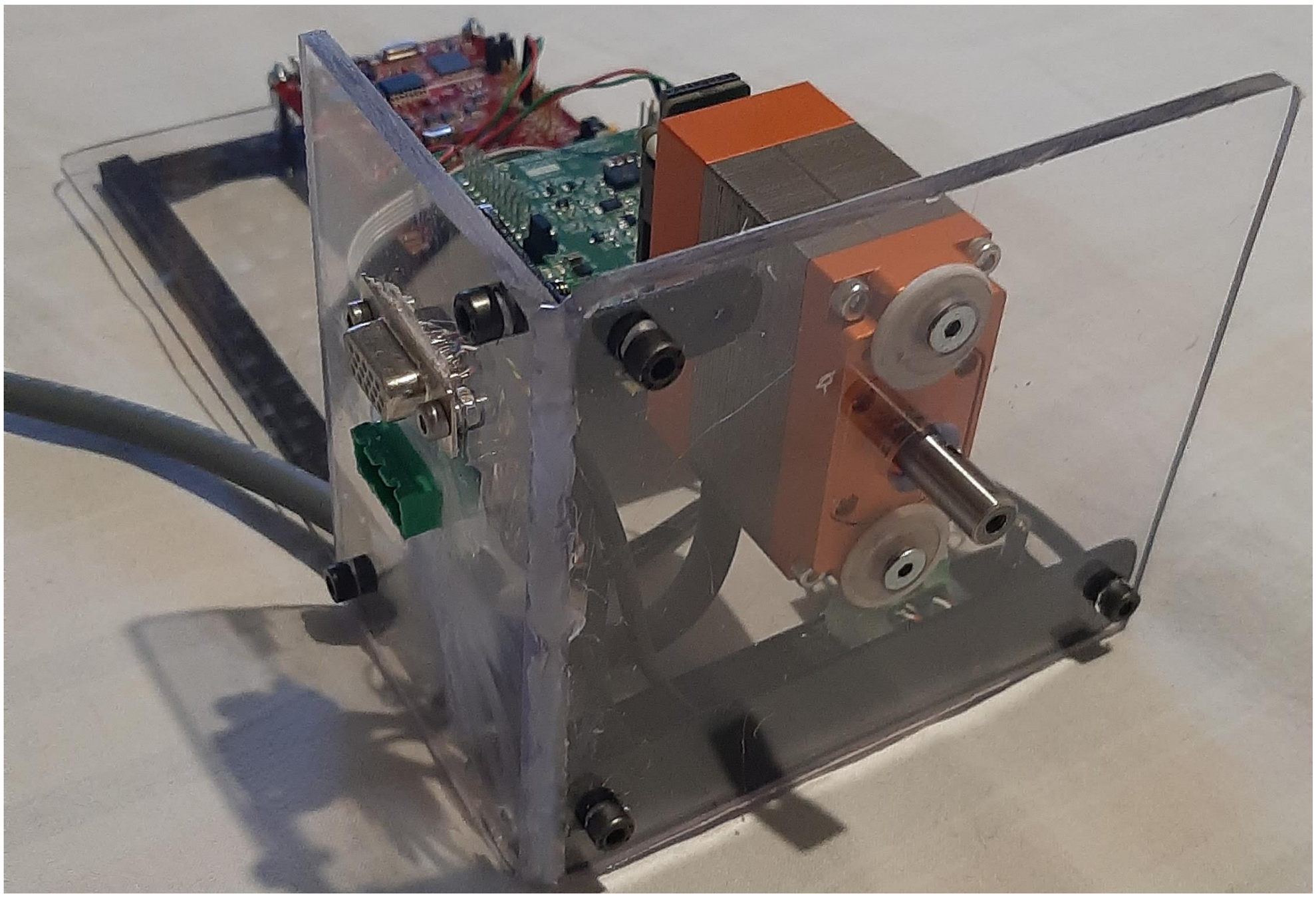
Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana
Dipartimento tecnologie innovative

SUPSI

Controllo motori sincroni trifase sensorless

Studente/i	Relatore	Correlatore	Committente
Sorrentino Antonio	Mikael Andreas Bianchi	Giorgio Rigamonti	-

Corso di laurea	Modulo	Anno	Data
Ingegneria elettronica	Progetto di Diploma/ M-P6060.1	2019/2020	28/08/2020



STUDENTSUPSI

Abstract

Questo progetto vuole fornire una soluzione di controllo per motore sincrono a magneti permanenti in modo tale da evitare l'utilizzo di sensori rotativi necessari per eccitare correttamente le fasi di un così non disperdere l'energia immessa in calore.

I calcoli e le simulazioni effettuate hanno dimostrato che è possibile implementare una soluzione che preveda l'utilizzo di soli sensori di correnti, uno per ogni fase, per ottenere una corretta una stima della posizione del rotore e di conseguenza generare i segnali necessari per una corretta eccitazione del motore.
Successivamente alle simulazioni viene realizzata un demo che includa tale strategia. Il sistema di test viene realizzato utilizzando un microcontrollore ad alte prestazioni ed una scheda che integra tre inverter monofase con la possibilità di leggere le correnti assorbite dal motore.
E' possibile testare il sistema sviluppato mediante una interfaccia grafica che permette di controllare il MCU ed effettuare un log dei dati d'interesse che possono essere visualizzati in forma grafica oppure analizzati mediante un elaboratore numerico.

I risultati relativi alle implementazioni testate risultano soddisfacenti, tuttavia a causa di alcune complicanze riscontrate durante la fase di sviluppo non è stato possibile integrare tutte le funzionalità prefissate.

Obiettivi

Si vuole progettare una strategia di controllo per motori trifase sincroni a magneti permanenti che non preveda l'utilizzo di sensori di posizione.

Il progetto prevede una prima fase di studio e modellizzazione del motore, successivamente la progettazione dei controllori proposti.

Analizzare il corretto funzionamento del sistema dimensionato sfruttando il simulatore Simulink e i modelli proposti e ricavati.

Implementazione dei controlli sviluppati su una scheda microcontrollore esistente proposta, verifica del corretto funzionamento mediante una board inverter per alimentare il motore, infine documentare i risultati ottenuti

Conclusione

Si può concludere che il progetto proposto si compone di una forte base teorica comprendente i modelli matematici e lo sviluppo dei controllori, una parte di simulazione a per validare quanto ottenuto dai calcoli teorici, infine l'implementazione su microcontollore..

La parte di simulazione si è resa necessaria per la validazione di quanto sviluppato teoricamente, tuttavia sono state riscontrate delle problematiche che hanno portato ad accumulare ritardo, e di conseguenza non è stato possibile implementare la simulazione con S-Function.

L'implementazione sul microcontrollore comprende il firmware degli algoritmi implementati oltre ad una funzionalità di log dei dati che permette l'analisi dei segnali d'interesse.

Alcune difficoltà riscontrate durante la fase di implementazione hanno causato dei ritardi che non hanno permesso di testare il corretto funzionamento di alcuni controlli sivluppati

In conclusione il lavoro rispetta gli obiettivi e le specifiche dettate della scheda descrittiva del progetto, il buget è stato rispettato ed è, inoltre, disponibile una demo funzionante di ciò che è stato possibile implementare.