

Proposte di progetto nell'ambito del corso di Elettrotecnica

1 Modeling and Simulation of a DC/DC converter for Photovoltaic applications

Interesse generale

L'utilizzo dell'energia fotovoltaica a tutti i livelli, sia per usi industriali, sia a livello di apparati elettronici e microelettronici (Internet of Things) richiede un continuo adattamento tra la sorgente (fotovoltaica) ed il carico. Questa funzione si realizza inserendo un convertitore DC/DC tra la sorgente ed il carico e controllandone continuamente il duty cycle al fine di massimizzare sempre la potenza estratta dalla sorgente (Maximum Power Point Tracking).

Descrizione dell'attività

L'attività prevede la formulazione delle equazioni che descrivono il funzionamento di un convertitore DC/DC connesso tra una sorgente fotovoltaica ed un carico (questo sistema può essere descritto come un circuito lineare tempo/variante) e la scrittura di un programma di simulazione che le risolva numericamente. Una estensione che potrebbe essere studiata consiste nell'inserimento del controllo del duty cycle del convertitore al fine di massimizzare la potenza trasferita sul carico (MPPT).

Aspetti legati al corso di Elettrotecnica

- analisi di un convertitore DC/DC, il cui funzionamento è stato accennato nel corso durante lo studio dei circuiti dinamici del I ordine
- Soluzione di un sistema dinamico tempo-variante mediante integrazione numerica

- Implementazione, attraverso l'uso di MATLAB di un algoritmo per il controllo del duty cycle del convertitore per massimizzare la potenza trasferita sul carico (MPPT).

Obiettivi dell'attività

- Apprendere come si integrano le equazioni differenziali con uno strumento di calcolo numerico
- Apprendere come gestire le problematiche legate alla soluzione numerica di sistemi tempo-varianti
- Apprendere come utilizzare MATLAB per implementare un algoritmo per il controllo del convertitore (Maximum Power Point Tracking)

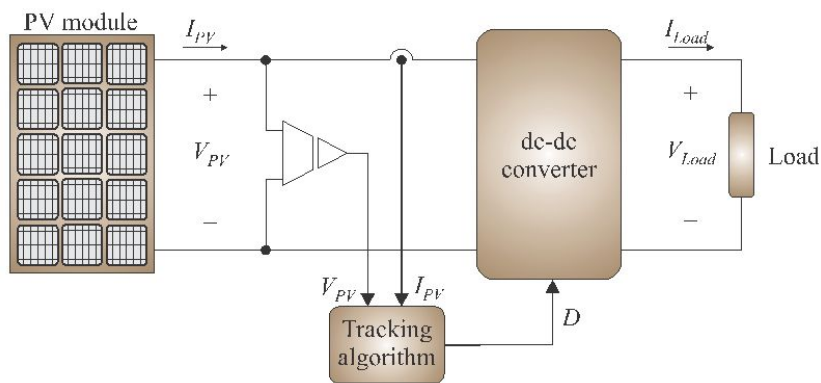


Figure 1: Schema di principio di un sistema fotovoltaico

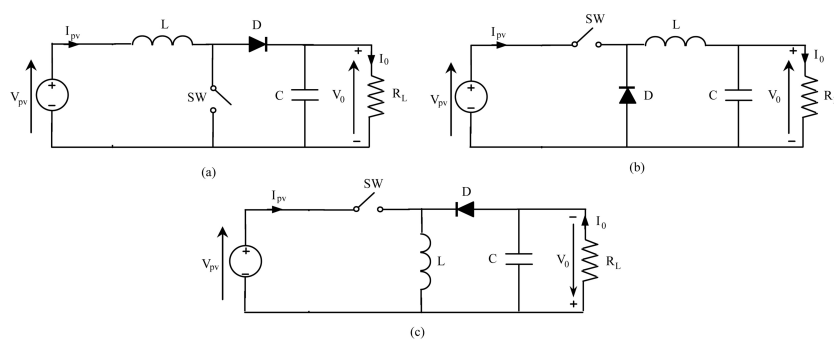


Figure 2: Topologie di convertitori DC/DC: a) Buck, b) Boost, c) Buck-Boost