

کنترل پیش بین مبدل های قدرت و درایوهای الکتریکی

(Predictive Control of Power Converters and
Electrical Drives)

نویسندگان:

Josè Rodríguez, Patricio Cortés

مترجمان:

عبدالحسین اجلالی، جواد سلیمانی

ناشر انگلیسی کتاب:

Wiley Publications



نشر دانشگاهی فرهنگ

نام کتاب : کنترل پیش بین مبدل های قدرت و درایوهای الکتریکی

نویسندگان : José Rodríguez, Patricio Cortés

مترجمین: عبدالحسین اجالی و جواد سلیمانی

ویراستار : علیرضا فرهنگ زادگان

سال چاپ : ۱۴۰۰

نوبت چاپ : اول

شمارگان : ۱۰۰

بها: ۹۰۰۰۰۰ ریال

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۷۳۱۵-۲۴-۰

حق چاپ برای نشر دانشگاهی فرهنگ محفوظ می باشد.

برای خرید مستقیم به سایت: www.farbook.ir مراجعه فرمایید

نشانی: تهران خیابان انقلاب، ساختمان ۱۳۲۰، طبقه زیرین

تلفن: ۶۶۴۱۰۶۸۸-۶۶۱۵۳۷۷۳

سرشناسه	رودریگت پرت، خوسه
عنوان و نام پدیدآور	Rodríguez Pérez, José
مشخصات نشر	کنترل پیش بین مبدل های قدرت و درایوهای الکتریکی (تألیف: خوزه رودریگز، پاتریسیو کورتس)؛ مترجمان عبدالحسین اجالی، جواد سلیمانی؛ ویراستار علیرضا فرهنگ زادگان.
مشخصات ظاهری	تهران: نشر دانشگاهی فرهنگ، ۱۴۰۰.
شابک	۳۱۲ ص.؛ مصور، جنول، نمودار.
وضعیت فهرست نویسی	۵۷۸-622-7315-24-0
یادداشت	فیا
یادداشت	Predictive control of power converters and electrical drives, 2012. عنوان اصلی:
موضوع	کتابنامه.
موضوع	محرک های برقی -- کنترل خودکار
موضوع	Electric driving -- Automatic control
موضوع	مبدل های جریان برق -- کنترل خودکار
موضوع	Electric current converters -- Automatic control
موضوع	کنترل پیش بین
موضوع	Predictive control
شناسه افزوده	استی، پاتریسیو کورتس
شناسه افزوده	Estay, Patricio Cortes
شناسه افزوده	اجالی، عبدالحسین، ۱۳۶۴-، مترجم
شناسه افزوده	سلیمانی، جواد، ۱۳۶۶-، مترجم
رده بندی کنگره	TK4.58
رده بندی دیویی	۶۲۱/۳۸۱۵
شماره کتابشناسی ملی	۷۶۶۷۷۲۲
اطلاعات رکورد کتابشناسی	فیا

فهرست مطالب:

۱	فصل اول: مقدمه
۱	بخش اول: مقدمه
۳۱	بخش دوم: روش‌های کنترل کلاسیک برای مبدل‌های قدرت و درایوها
۳۹	بخش سوم: کنترل پیش‌بین مدل
۵۳	فصل دوم: کاربرد کنترل پیش‌بین مدل در مبدل‌های قدرت
۵۳	بخش چهارم: کنترل پیش‌بین اینورتر سه‌فاز
۸۱	بخش پنجم: کنترل پیش‌بین یک اینورتر سه‌فاز NPC
۹۹	بخش ششم: کنترل یک یکسوساز فعال
۱۲۱	بخش هفتم: کنترل یک مبدل ماتریسی
۱۴۳	فصل سوم: کنترل پیش‌بین مدل اعمال شده به درایوهای موتور
۱۴۳	بخش هشتم: کنترل پیش‌بین ماشین‌های القایی
۱۶۵	بخش نهم: کنترل پیش‌بین موتورهای سنکرون آهنربای دائم
۱۸۱	فصل چهارم: طراحی و پیاده‌سازی مسئله کنترل پیش‌بین مدل
۱۸۱	بخش دهم: انتخاب تابع هزینه
۱۹۹	بخش یازدهم: طراحی ضریب وزنی
۲۱۹	بخش دوازدهم: جبران‌سازی تاخیر
۲۳۵	بخش سیزدهم: تاخیر خطاهای پارامتری مدل
۲۵۱	پیوست الف: شبیه‌سازی کنترل پیش‌بین اینورتر سه‌فاز
۲۶۱	پیوست ب: شبیه‌سازی کنترل پیش‌بین گشتاور یک موتور القایی تغذیه شده با اینورتر
	منبع ولتاژ دو سطحی
۲۷۱	پیوست ج: شبیه‌سازی کنترل پیش‌بین مبدل ماتریسی

پیشگفتار

کنترل پیش‌بین مبدل‌های توان و درایوهای الکتریکی یک کار ضروری در زمینه روش‌شناسی نوین است که پتانسیل پیشبرد کارایی سیستم‌های پردازش انرژی و کنترل آینده را دارد. ویژگی‌های اصلی مبدل‌های الکترونیک قدرت نوین مانند بازده بالا، اندازه و وزن کم، کارکرد سریع و جگالی توان بالا از طریق استفاده از عملکرد حالت سوئیچ (switch mode operation) بدست می‌آید، که در آن تجهیزات نیمه‌هادی قدرت به روش روشن/خاموش کنترل می‌شوند (کار در ناحیه فعال حذف شده است). این موضوع منجر به انواع مختلف مدولاسیون پهنای پالس (PWM) می‌گردد که روش پایه پردازش انرژی در سیستم‌های الکترونیک قدرت است. بلوک PWM نه تنها مبدل‌های توان را کنترل می‌کند بلکه آنها را خطی نیز می‌سازد، بنابراین می‌توان آن را بصورت یک تقویت کننده (فعال ساز) خطی توان در نظر گرفت. در نتیجه، مبدل توان و سیستم‌های درایو در سیستم‌های دارای چند حلقه پشت سر هم با تنظیم کننده‌های PI کنترل می‌شوند.

کنترل پیش‌بین مبتنی بر مدل (MPC) یک روش متفاوت برای پردازش انرژی پیشنهاد می‌دهد که یک مبدل توان بصورت یک فعال‌ساز ناپیوسته و غیرخطی در نظر رگفته می‌شود. در سیستم MPC عمل کنترل در یک کنترل کننده با انتخاب آنلاین از بین تمام حالت‌های ممکن تحقق می‌یابد که در مدل پیش‌بین زمان گسسته محاسبه شده‌اند بصورتی که تابع هزینه (تابع هدف) حداقل شود. در نتیجه، فرمول‌بندی مناسب تابع هدف اجازه انعطاف بیشتری می‌دهد و همچنین به بهینه‌سازی چند پارامتر مهم نظیر تعداد کلیدزنی، تلفات کلیدزنی، کنترل توان راکتیو، حداقل نمودن ریبیل گشتاور موتور و غیره دست یابیم. بنابراین، کنترل کننده پیش‌بین بر روی توابع بلوک PWM و کنترل PI با چند حلقه بسته پشت سر هم در یک سیستم کلاسیک انجام می‌شود. و می‌تواند انعطاف‌پذیری، سادگی و روش‌های بهینه مبتنی بر نرم افزار را برای صنعت ارائه

دهد که در زمان مشابه نیازمند انجام چند تابع هدف است. هزینه‌ای که برای استفاده از کنترل کننده پیش‌بین صرف می‌شود تعداد محاسبات بالای مورد نیاز است. با این حال، این موضوع با توسعه سریع ظرفیت پردازشگرهای سیگنال و تکامل انفورماتیک صنعتی حل می‌شود.

در ۱۳ بخشی که در ۴ فصل ترتیب یافته است، مولفین اصول پایه کنترل پیش‌بین را پوشش داده و خواننده کتاب را به روشی سیستماتیک با تحلیل و طراحی سیستم‌های MPC برای مبدل‌های توان و درایوهای موتور AC آشنا می‌سازند. این کتاب دارای ویژگی‌های معمول یک رساله است که بخوبی سازماندهی شده و خواندن آن ساده است. چند موضوع مورد بحث قرار می‌گیرد و به روشی خیلی تازه که نتیجه تحقیقات گسترده مولفین است ارائه می‌شود. مثال‌های شبیه‌سازی اضافه شده باعث جذاب شدن کتاب برای محققین، مهندسان حرفه‌ای، دانشجویان مهندسی برق و اساتید مکترونیک می‌گردد.

در آخر مایلم که به مولفین برای تلاششان در کار تحقیق بر روی این کلاس سیستم‌های کنترلی تبریک عرض نمایم. امیدوارم که این کار ارائه شده فقط فضا در بازار کتاب را پر نکند بلکه باعث مطالعه بیشتر و پیاده‌سازی عملی کنترل‌کننده‌های پیش‌بین در الکترونیک قدرت و درایوهای AC گردد.

Marian P. Kazmierkowski

Warsaw University of Technology, Poland

www.ketab.ir