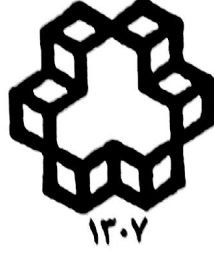


11  
117  
117  
117  
117



۱۳۰۷

دانشگاه صنعتی خواجه نصیر الدین طوسی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر



بایان نامه دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک

طراحی یک تشخیص دهنده هوشمند خطا در یک اسلاتور کنترل شونده با ولتاژ

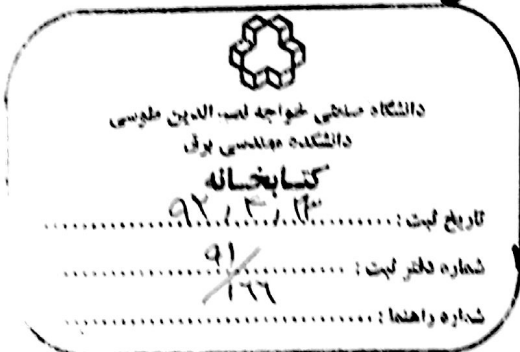
توسط:

حمید ایمان

استاد راهنما:

دکتر مهدی احسانیان

دکتر سید آرش احمدی



زمستان ۱۳۹۱

## چکیده

در این پایان‌نامه، روشی نوین برای تشخیص خطا و تشخیص محل خطا در اسیلاتورهای کنترل شونده با ولتاژ ارائه شده است. برای این کار از روش‌های موسوم به DFT و تکنیک‌های رایج در تست مدارهای آنالوگ الهام گرفته شد. خطاهای محتمل در پیکربندی تعریف شد و بر اساس آن کتابخانه خطا برای تمام کلاس‌ها استخراج و جمع‌آوری گردید. از شبکه عصبی مصنوعی به عنوان مکانیزم هوشمند در دسته‌بندی اطلاعات استفاده شد و به کمک آن تمام بازه‌ی محتمل خطاها تحت پوشش قرار گرفته و محل خطای رخ داده بدرستی تشخیص داده شد. همچنین سیگنال مقاومت منفی را توسط ژنراتور کمکی تولید کرده و توسط استخراج این سیگنال که حاوی اطلاعات کافی در زمینه پیکربندی و وضعیت سیستم است، موفق به شناسایی پیکربندی سیستم و تشخیص محل خطا شدیم. پیاده‌سازی روش تشخیص محل خطای پیشنهادی، بر روی دو پیکربندی از اسیلاتورهای کولپیتس و هارتلی به صورت شبیه‌سازی انجام گردید. در مرحله عملی نیز این روش، بر روی اسیلاتوری از خانواده‌ی کولپیتس پیاده‌سازی شد.

در مرحله شبیه‌سازی، اسیلاتور کولپیتس در بازه‌ی فرکانسی 140-160 MHz نوسان کرده و مدل خطای آن، احتمال رخ دادن ۲۲ کلاس مختلف را پیش‌بینی می‌کند. اجرای روش پیشنهادی توسط کتابخانه خطا و دسته‌بندی کننده شبکه عصبی، خطاهای احتمالی را در ۱۸ کلاس تشخیص محل داد. و در روش پیشنهادی با استفاده از پردازش سیگنال مقاومت منفی، موفق به تشخیص محل تمام خطاهای محتمل به صورت جداگانه شدیم. اسیلاتور هارتلی نیز در بازه‌ی 90-100 MHz نوسان کرده و از مجموع ۲۳ کلاس احتمالی، ۱۹ کلاس توسط شبکه عصبی و ۲۳ کلاس توسط پردازش سیگنال مقاومت منفی تفکیک می‌شوند. در مرحله‌ی عملی، اسیلاتوری از خانواده کولپیتس توسط تقویت‌کننده JFET در بازه فرکانسی 50-80 MHz ساخته شد و روش پیشنهادی تشخیص محل خطا بر روی آن اعمال گردید. این روش تمام خطاهای محتمل را در قالب ۱۷ کلاس موفق به تشخیص محل شد.

شبیه‌سازی‌های اسیلاتورهای فرکانس بالا توسط نرم‌افزار Serenade v8.7 از شرکت ANSOFT انجام پذیرفت و پیکربندی شبکه عصبی مصنوعی توسط نرم‌افزار MATLAB انجام شد. در قسمت عملی، برای نمونه‌برداری‌های ولتاژ و جریان از اسیلوسکوپ TEKTRONIX مدل TDS2022C استفاده کردیم. نتایج تشخیص دهنده‌ی خطای هوشمند پیشنهادی، در موارد شبیه‌سازی و عملی، نشان از توانا بودن این روش برای تشخیص محل خطا برای مدل خطای ارائه شده در اسیلاتورهای مختلف می‌باشد.

## کلید واژه :

تشخیص خطا، تشخیص محل خطا، اسیلاتور کنترل شونده با ولتاژ، شبکه عصبی، مقاومت منفی.