

چکیده:

یکی از مشکلات زیست محیطی در شهرهای بزرگ، آلودگی هوای آنها بوده که یکی از علل آن تردد بیش از حد خودروهای احتراق داخلی می‌باشد. از طرف دیگر روند رو به اتمام منابع نفتی و افزایش بهای نفت و مسائل سیاسی سبب شده است که کشورهای صنعتی به سمت تولید خودروهایی با سوخت پاک و تجدیدپذیر سوق پیدا کنند. برای حل این مشکل استفاده از خودروهای برقی به جای خودروهای بنزینی متداول پیشنهاد می‌شود. یک ساختار جدید برای خودروهای برقی، خودروی چهار چرخ محرک با موتورهای درون چرخ می‌باشد. مشکل این ساختار دشوار بودن هماهنگی عملکرد موتورها در پیچ‌های دشوار و تشخیص خطا در موتورهای محرک این خودروها می‌باشد. در این پایان‌نامه یک کنترل‌کننده با استفاده از روش کنترل مد لغزشی برای حفظ پایداری خودروی برقی با موتورهای درون چرخ طراحی شده است. در این روش ابتدا به بررسی ردیابی سرعت طولی و نرخ یاو مرجع پرداخته می‌شود، اما اشکال اصلی مدهای لغزشی مربوط به اثر چترینگ به سبب سوئیچینگ کنترل فرکانس بالا است که برای غلبه بر این عیب، در این پایان‌نامه کنترل مد لغزشی مرتبه بالا نیز ارائه شده است که این مد لغزشی پیشنهادی اثرات چترینگ را کاهش می‌دهد و باعث بهبود ردیابی سیگنال‌های مرجع (سرعت طولی و نرخ یاو مرجع) در شرایط بحرانی می‌شود. برای مدلسازی خودرو، مدل با سه درجه آزادی که از دقت مناسبی برخوردار است به کار گرفته شده است. به‌علاوه برای شناسایی خطا روش جدیدی ارتقاء یافته که از مقایسه‌ی نسبت لغزش چرخ‌های مختلف استفاده کرده و منجر به تشخیص دقیق محل خطا می‌شود و از یک سیستم شبکه عصبی جهت تعیین مقدار آستانه به‌منظور مقایسه با سیگنال تشخیص خطا استفاده شده است. همچنین جهت کنترل مقاوم موتور DC از کنترل‌کننده مد لغزشی استفاده شده و به ردیابی سیگنال سرعت مرجع و سرعت موتور به‌دست آمده از شبیه‌سازی پرداخته می‌شود. به منظور ارزیابی کارایی روش کنترلی پیشنهادی، شبیه‌سازی‌ها در محیط نرم‌افزار MATLAB/SIMULINK و CARSIM برای سه مانور مختلف انجام شده است. نتایج به‌دست آمده از شبیه‌سازی نشان می‌دهد که روش کنترلی پیشنهادی به‌خوبی قادر به کنترل پایداری خودروی برقی هنگام حرکت در مانورهای مختلف است.

کلمات کلیدی: موتور درون چرخ، تشخیص خطا، خودروی الکتریکی چهار چرخ محرک، کنترل مد لغزشی، کنترل

نرخ یاو