

کنترل‌کننده موقعیت و سرعت ربات‌های متحرک

پژوهشگران دانشگاه علم و صنعت ایران با استفاده از کنترل پیش بین مدل مبنای فازی موفق به کنترل ربات متحرک شدند.



توسط پژوهشگران دانشگاه علم و صنعت طراحی شد:

کنترل‌کننده موقعیت و سرعت ربات‌های متحرک

جام جم آنلاین: پژوهشگران دانشگاه علم و صنعت ایران با استفاده از کنترل پیش بین مدل مبنای فازی موفق به کنترل ربات متحرک شدند.

به گزارش ایسنا، زهرا سینایی دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی برق دانشگاه علم و صنعت ایران در مورد طرح خود، اظهار کرد: مساله کنترل ربات متحرک، به منظور طی مسیری خاص با سرعت معین از مسائل چالش‌انگیز در کنترل است. در این پایان‌نامه از الگوریتم کنترل پیش بین غیرخطی مدل مبنای فازی برای کنترل موقعیت و سرعت ربات‌های متحرک استفاده شد.

وی افزود: از آن جا که در کنترل پیش‌بین تولید سیگنال کنترل بر اساس پیش بین رفتار آینده سیستم صورت می‌گیرد، لذا این کنترل کننده قادر است در برابر تغییرات ناگهانی مسیر و یا شرایط حرکت، عکس‌العمل مناسبی از خود نشان دهد، درحالی‌که سایر روش‌های کنترلی بر اساس رفتار گذشته سیستم عمل کرده و نسبت به تغییرات سریع مسیر حساسیت بیشتری دارند. در ابتدا مدل دینامیکی گسسته‌شده ربات متحرک به‌عنوان مدل پیش‌بینی در نظر گرفته می‌شود و ضرایب تابع هزینه در هر لحظه به‌گونه‌ای تنظیم می‌شوند که ربات بهترین عملکرد را در تعقیب مسیر با حفظ سرعت معین داشته باشد.

سینایی تصریح کرد: نیاز به دانستن دقیق پارامترهای ربات در مدل گسسته دینامیکی از معایب کنترل‌کننده پیش‌بین طراحی‌شده به‌شمار می‌رود. علاوه بر آن ممکن است پارامترهای ربات در طول مسیر تغییر کنند. این نقیصه به‌کمک یک سیستم فازی با آموزش وصل‌خط مرتفع می‌شود، لذا به‌کمک این سیستم فازی تطبیقی، دیگر نیازی به دانستن مقادیر دقیق پارامترهای سیستم ربات نبوده و علاوه بر آن کنترل‌کننده با داشتن خاصیت تطبیقی، در برابر عدم قطعیت‌هایی از جمله تغییرات پارامترها و اغتشاشات محیطی مقاوم خواهد شد.

این دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی برق دانشگاه علم و صنعت ایران خاطرنشان کرد: در ادامه، پایداری کنترل‌کننده پیشنهادی بررسی شد و قانون تطبیق پارامترهای سیستم فازی به کار رفته در مدل پیش‌بین به‌گونه‌ای تعیین شد که پایداری سیستم حلقه بسته با استفاده از کنترل‌کننده پیش‌بین تطبیقی از دیدگاه پایداری لیاپانوف تضمین شد. نتایج شبیه‌سازی، کارایی روش پیشنهادی برای هدایت ربات‌های متحرک غیرهولونومیک را نشان می‌دهد. در انتها، ضمن بررسی میزان حساسیت الگوریتم‌های کنترل طراحی شده نسبت به عواملی همچون نویز، تغییرات پارامترها و لغزش جانبی، عملکرد کنترل‌کننده پیش‌بین تطبیقی پیشنهادی با یک نمونه از روش‌های اخیر ارائه شده در مقالات مقایسه شد.