

کنترل مدل پیش بین مبتنی بر بهینه سازی شبکه عصبی بازگشتی تصویر برای هدایت ربات متحرک چرخ دار

رویا خونساریان^۱، محمد فرخی^۲

^۱ کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده مهندسی برق

^۲ استاد، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده مهندسی برق

چکیده

در این مقاله، از MPC غیر خطی برای کنترل ربات متحرک چرخ دار غیر هولونومیک استفاده شده است. از آن جا که سیستم های واقعی دارای محدودیت هایی در عملگرها و نیز میزان هزینه مصرفی می باشند، MPC با در نظر گرفتن این محدودیت ها در قالب تابع هزینه اقدام به کنترل سیستم مورد نظر می نماید. به منظور بهینه سازی تابع هزینه، به دلیل نیاز به سرعت همگرایی بالا و پایداری حلقه بسته سیستم از شبکه های عصبی بازگشتی مبتنی بر تصویر استفاده شده است. به منظور طراحی کنترل کننده، مدل دینامیکی گسسته شده ربات متحرک به عنوان مدل پیش بینی استخراج شده و ضرایب تابع هزینه در هر لحظه به گونه ای تنظیم شده اند که ربات بهترین عملکرد را در طول مسیر با حفظ محدودیت قیود داشته باشد. نتایج شبیه سازی، کارایی روش پیشنهادی برای هدایت ربات های متحرک غیر هولونومیک در مسیر دارای مانع را نشان می دهد.

کلمات کلیدی

کنترل مدل پیش بین، بهینه سازی، شبکه عصبی بازگشتی تصویر، ربات متحرک غیر هولونومیک

نکات برجسته پژوهش

- کنترل مدل پیش بین بر مبنای مدل دینامیکی ربات متحرک چرخ دار
- کنترل و هدایت ربات متحرک چرخ دار به صورت بی درنگ و برخط به کمک بهینه سازی شبکه عصبی بازگشتی تصویر
- مسیریابی و جلوگیری از برخورد ربات متحرک چرخ دار با موانع مختلف موجود در مسیر حرکت

۱- مقدمه

ربات متحرک هوشمند دسته ای از ربات ها می باشد که قابلیت جابه جایی به صورت خودمختار^۱ را داشته باشد. ربات های چرخ دار به دلیل داشتن پیچیدگی کم از لحاظ ساختار مکانیکی و نیز مصرف پایین انرژی، برای اکثر کاربردها متداول می باشند. کنترل حرکت ربات های متحرک چرخ دار با توجه به کاربردهای عملی آن، چالش تحقیقاتی مهمی به شمار می رود که در دهه های اخیر بسیار مورد-توجه قرار گرفته است.

در چند دهه ی گذشته، MPC به عنوان یکی از الگوریتم های موفق در حیطه ی کنترل مورد استفاده قرار گرفته است. برخلاف روش های کنترلی موجود که در آن ها قانون کنترلی براساس خروجی گذشته سیستم به دست می آید، روشی بهینه مبتنی بر مدل است که از پیش بینی خروجی آینده سیستم برای به دست آوردن قانون کنترلی استفاده می کند [۱] و [۲]. اولین کاربردهای این روش در

* r_khonsarian@elec.iust.ac.ir

^۱ autonomous