

عنوان مقاله:

طراحی کنترل کننده ربات پاندول معکوس دوچرخ با روش مد لغزشی

محل انتشار:

دومین همایش ملی مکانیک محاسباتی و تجربی (سال: 1398)

تعداد صفحات اصل مقاله: 7

نویسندگان:

مرتضی حیاتی - دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران

علی رحمانی هنزکی - استادیار، مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران

احسان سوایی - دانشجوی دکتری، مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران

خلاصه مقاله:

ربات پاندول معکوس دوچرخ از جمله رباتهای تعادلی می باشد، که دارای رفتاری غیرخطی بوده و به طور ذاتی ناپایدار است. این ربات دارای دوچرخ در طرفین، بدنه واسطه‌بده که بدنه نیز شامل شاسی و پاندول می باشد. در این مقاله با استفاده از روش اویلر-لاگرانژ، معادلات دینامیک غیرخطی ربات با سه درجه آزادی نوشته شده و با استفاده از یک روش سریع و دقیق سه کنترل کننده مد لغزشی به طور مجزا برای پایداری زاویه پاندول، ردیابی زاویه جهت گیری ربات (یاو) و جابجایی ربات مورد استفاده قرار می گیرد. برای شبیه سازی نیز از نرم افزار سیمولینک متلب استفاده شده است. برای این منظور، پارامترهای یک ربات پاندول معکوس دوچرخ آزمایشگاهی (موجود در آزمایشگاه رباتیک دانشگاه شهید رجایی) با اندازه گیری استخراج شده، و برای شبیه سازی مورد استفاده قرار می گیرد. نتایج شبیه سازی نشان می دهد که با وجود عدم قطعیتها که ناشی از نامعلوم بودن پارامترهای دقیق سیستم بوده و همچنین اغتشاشات وارده، پایداری سیستم تضمین شده است. برای جلوگیری از بوجود آمدن پدیده چترینگ در سیستم، از تابع اشباع به جای تابع علامت استفاده شده است. نتایج شبیه سازی نشان می دهد که علاوه بر تعادل زاویه پاندول، جابجایی و زاویه جهت گیری حرکت ربات به خوبی ردیابی میشود. البته همواره باید توازن بین نوسان سیگنال کنترلی و دقت ردیابی در نظر گرفته شود.

کلمات کلیدی:

ربات پاندول معکوس دوچرخ، ربات تعادلی، کنترل کننده مد لغزشی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1032491>

