

حل هندسی مساله سینماتیک معکوس یک ربات سریالی با استفاده از فرمول ضرب نگاشت نمایی

سمیه سادات علوی صفت*، دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه سمنان، s.alavisefat@gmail.com

مریم حجتی پور**، دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه سمنان، maryamhojatipoor@gmail.com

دکتر سید ابراهیم اکرمی، عضو هیأت علمی دانشگاه سمنان، akrami@profs.semnan.ac.ir

شهریور ۱۳۹۳

چکیده: در این مقاله؛ یک روش هندسی برای حل تحلیلی سینماتیک معکوس ربات سریالی ارائه شده، در این روش از فرمول ضرب نگاشت نمایی که به اختصار POE می نامیم استفاده می کنیم، این نگاشت نمایی روی جبر گروه لی $SE(3)$ تعریف می شود. در این روش مساله سینماتیک معکوس به چند زیر مساله متعارف تجزیه شده که هر کدام از آن ها قادرند مساله سینماتیک معکوس را به زیر بخش های مجزا تبدیل و آن را حل کنند.

کلمات کلیدی:

مفصل، سینماتیک مستقیم، سینماتیک معکوس، تاب، POE

مقدمه

حرکت، اندازه حرکت ربات را تا رسیدن به موقعیت نهایی توصیف کنیم. یکی از روش های معمول برای حل تحلیلی مساله سینماتیک معکوس براساس روش پارامتری سازی دناویت-هارتنبگ است که به اختصار $(D - H)$ نمایش می دهیم. در روش $D - H$ که یک روش جبری است از مفاهیم هندسی استفاده نمیشود، روش ارائه شده در این مقاله که به اختصار POE نامیده می شود روشی هندسی است که بر اساس نوع هندسه قرار گرفتن مفصل ها نسبت به هم تعریف می شود. برای حل مساله سینماتیک معکوس با این روش یازده زیر مساله بیان می شود.

همگام با صنعتی شدن زندگی بشر نیاز به استفاده از ابزاری که بتواند کارهای تکراری و پیچیده را انجام دهد افزایش یافت. این نیاز موجب بوجود آمدن علم رباتیک شد. در رشته رباتیک از علوم زیادی از جمله برق، مکانیک، فیزیک، ریاضی و... استفاده می شود. شاخه های مهم علم رباتیک که از علم ریاضی استفاده می کنند عبارتند از کنترل ربات، طراحی حرکت ربات، سینماتیک مستقیم و معکوس که در این مقاله به مطالعه سینماتیک معکوس پرداخته شده است. در سینماتیک معکوس با داشتن موقعیت اولیه و نهایی ربات قصد داریم چگونگی اتصال مفصل ها، نوع