

بسمه تعالی



دانشکده مهندسی مکانیک

بخش جامدات

آگهی دفاع پایان نامه کارشناسی ارشد

مدلسازی دینامیکی و کنترل اندام تحتانی انسان در دوچرخه سواری

دانشجو:

سید احسان ذوالفقاری

استادان راهنما:

دکتر مجتبی محزون

دکتر سید آرش حق پناه

استاد مشاور:

دکتر فرشته افتخاری

سه شنبه ۱۳۹۸/۷/۲ ساعت ۱۴:۰۰، سالن قطب علمی دانشکده مهندسی مکانیک

چکیده: پیچیدگی حرکت انسان در انجام حرکات مختلف و قابلیت تطبیق با انواع حرکات در شرایط گوناگون نیاز به مدلسازی برای شناخت حرکات بدن را ایجاد کرده است. در کنار رهیافت های مهندسی، علم عصب شناسی دیدگاه وسیع تری را برای مدلسازی ارائه می دهد. در این پژوهش دوچرخه سواری که به عنوان یکی از پر طرفدارترین ورزش هاست و حرکتی است که بر سلامت بدن و روان تاثیر بسزایی دارد، به عنوان مدل مورد نظر برای مطالعه انتخاب شده است. در این پژوهش ابتدا با استفاده از کارسنج موناک، داده برداری کاملی از نحوه پدال زدن در سرعت ها و فشارهای واردشده ی مختلف صورت گرفته است. سینماتیک حرکت اندام تحتانی و همچنین داده های مربوط به فعالیت عضلات موثر در دوچرخه سواری که شامل ۸ عضله می باشد، با نصب الکترودهای سطحی، جمع آوری گردیده است. سپس مدل دینامیکی حرکت به کمک روش لاگرانژ استخراج گردیده است. در ادامه با طراحی کنترلر مود لغزشی که پارامترهای آن با الگوریتم ژنتیک تخمین زده شده است، مسیر زوایه مفاصل ریدیایی شده است. در مرحله بعد با استفاده از مدل ماتسوکا، طراحی مولد های الگوی مرکزی برای کنترل مدل اسکلتی با دو شبکه ۳ و ۶ نورونی انجام گرفته است. همچنین برای مدلسازی اسکلتی-عضلانی، شبکه ای متشکل از ۶ نورون طراحی گردیده است. شبکه های طراحی شده در مدل های اسکلتی توانایی کنترل سیستم اسکلتی را به خوبی ارائه داده است. شبکه طراحی شده برای مدل اسکلتی-عضلانی به خوبی الگوی فعالیت عضلات موثر در حرکت مورد مطالعه را ایجاد کرده است. الگوی های ایجاد شده توسط شبکه CPG در مدل هیل برای محاسبه نیروی عضلات استفاده و خروجی گشتاور ایجاد شده توسط این نیروهای عضلانی به عنوان ترم ورودی مدلسازی دینامیکی مورد استفاده قرار گردید. در نهایت زاویه مفصلی تولید شده توسط این شبکه ی کنترلی نتایج قابل قبولی را ارائه داده است.