



تاریخ: .....  
شماره: .....  
پیوست: .....

نام و نام خانوادگی: علی بنی‌اسد شماره دانشجویی: ۴۰۱۲۰۹۲۴۴ معدل: ۲۰  
گرایش: فضا تعداد واحدهای گذرانده: ۱۵ استاد راهنما: دکتر نوبهار  
استاد راهنمای همکار: تعداد واحد پروژه: ۶ استاد ممتحن: نام استاد ممتحن

عنوان کامل پروژه:

فارسی:

هدایت بازی دیفرانسیلی با استفاده از یادگیری تقویتی مقاوم در محیط‌های دینامیکی چندجسمی با رانشگر کم پیشران  
انگلیسی:

**Robust Reinforcement Learning Differential Game Guidance in Low-Thrust, Multi-Body Dynamical Environments**

نوع پروژه: کاربردی: ■ بنیادی: □ توسعه‌ای: ■

معرفی موضوع:

این پژوهش به منظور توسعه یک منطق هدایت مقاوم با استفاده از یادگیری تقویتی بازی‌های دیفرانسیلی<sup>۱</sup> را ارائه می‌دهد. این منطق هدایت در بستر شبکه عصبی<sup>۲</sup> برای راهنمایی خودکار و حلقه بسته فضاپیماهایی با رانشگر کم پیشران در محیط‌های چند جسمی متغیر چالش برانگیز مانند منظومه زمین-ماه، ارائه می‌شود.

اهمیت موضوع:

مطالعه و توسعه این الگوریتم هدایت جدید با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری تقویتی و یادگیری بازی‌های دیفرانسیلی دارای اهمیت ویژه‌ای است. این الگوریتم هدایت، به عنوان یک مدل مقاوم، قابلیت مقابله با نوسانات و متغیرهای محیطی را داراست. علاوه بر این، ساختار جدید پردازنده‌های کامپیوتر پرواز، با امکانات به‌روز و محاسبات ماتریسی بهبود یافته، اجرای بهینه‌تر الگوریتم‌های یادگیری ماتریسی را آسان کرده و توانایی اجرای موثر آنها را فراهم کرده است.

با توجه به اینکه ایستگاه زمینی در بیشتر زمان مأموریت فاصله زمانی قابل توجهی از محل اجرای دستورات تا مکان اعمال واقعی دستورات دارد، استفاده از این الگوریتم هدایت می‌تواند به عنوان یک تکنولوژی بسیار مهم در کاهش تاخیرهای ناشی از این فواصل زمانی و افزایش پایداری و دقت سیستم‌های کامپیوتر پرواز تلقی شود. توانایی این الگوریتم هدایت در انجام محاسبات پیچیده و تصمیم‌گیری‌های برنامه‌ریزی در زمان واقعی، اهمیت ویژه‌ای برای امنیت و پایداری پروازهای فضایی دارد و می‌تواند تاثیر مثبتی در اجرای موثر مأموریت‌های فضایی آینده داشته باشد.

کاربردها:

کاربردهای الگوریتم هدایت در مختلف مأموریت‌های فضایی در ادامه آورده شده است. این الگوریتم هدایت می‌تواند در مأموریت‌های فضایی مختلفی مانند مأموریت‌های ماهواره‌ای، مأموریت‌های سفر به ماه و مأموریت‌های نزدیک به زمین مورد استفاده قرار گیرد.

۱. هدایت خودکار فضاپیماها: یکی از کاربردهای اصلی این پروژه، هدایت خودکار فضاپیماها در محیط‌های دینامیکی و پیچیده فضایی است. این پروژه به ایجاد یک سیستم هدایت مبتنی بر یادگیری تقویتی که توانایی انجام مانورها، تعقیب تراجتواریت‌های مرجع بین ادامه مدارهای نقطه لیبراسیونی و بهبود از اشتباهات را دارد، می‌پردازد.

<sup>1</sup>Differential Game Reinforcement Learning (DGRL)

<sup>2</sup>Neural Network (NN)



..... تاریخ:

..... شماره:

..... پیوست:

۲. حل مسائل پیچیده هدایت: این پروژه برای حل مسائل پیچیده هدایت فضایی که نیازمند تصمیم‌گیری در زمان واقعی و تطابق با متغیرهای محیطی می‌باشند، استفاده می‌شود. از جمله این مسائل می‌توان به تغییر مسیر در محیط‌های پیچیده، تنظیمات مانورهای پیش‌رانه، و اصلاح دوران نسبت به مدارهای مرجع اشاره کرد.

۳. هدایت در محیط‌های نامطمئن: از طریق استفاده از الگوریتم‌های یادگیری تقویتی، این پروژه به هدایت در محیط‌های نامطمئن و بدون نیاز به مدل دقیق محیط فضایی امکان می‌دهد. این اهمیت دارد که در مواقعی که دقت در توصیف دقیق مدل‌های دینامیکی فضا مشکل است، قابل اجرا باشد.

۴. استفاده در مأموریت‌های متنوع: این پروژه امکان استفاده در مأموریت‌های مختلف فضایی را فراهم می‌کند. از جمله مأموریت‌های مختلف می‌توان به مأموریت‌های ماهواره‌ای، مراقبت از مأموریت‌های فضایی، تعقیب اهداف در مدارهای مختلف، و انجام تراجتوارهای پیچیده اشاره کرد.

تعریف دقیق مسئله:

فرضیات مسئله:

روش انجام کار:

پژوهش‌های خارجی:

پژوهش‌های داخلی:

پژوهش‌های داخل دانشگاه و دانشکده:

مراحل انجام پروژه و زمان‌بندی آن:



تاریخ: .....

شماره: .....

پیوست: .....

۴ ماه	۱	پایداری و کنترل: برقراری پایداری و کنترل مناسب در حین ناوبری گروهی از پرنده‌ها بسیار اهمیت دارد. هماهنگی در حرکت و جهت‌دهی به پرنده‌ها به‌منظور جلوگیری از تصادف و تضاد در حرکت ضروری است. علی
۳ ماه	۲	مرحله دوم
۲ ماه	۳	مرحله سوم
۵ ماه	۳	مرحله چهارم
۲ ماه	۵	مرحله پنجم

مراجع:

- [1] I. V. A. F. V. Hendrerit Rissus In Enim Rhoncus, "Lorem ipsum dolor sit amet consectetur," *In ultrices, diam at imperdiet congue*, vol. 11, no. 1, pp. 111–1111, 1111.
- [2] r. i. v. a. f. e. v. hendrerit risus In mi enim, "Lorem ipsum dolor sit amet consectetur," *In ultrices, diam at imperdiet congue*, vol. 11, no. 1, pp. 1–11, 1111.

دروس مورد نیاز:

تخصصی (ارتباط موضوع پروژه با دروسی که دانشجو گذرانده یا باید بگذراند)			جبرانی		
باید بگذراند	نمره	گذرانده	باید بگذراند	نمره	گذرانده

بسمه تعالی

دانشکده مهندسی هوافضا

فرم تعریف پروژه کارشناسی ارشد



تاریخ: .....

شماره: .....

پیوست: .....

نظر کمیته تحصیلات تکمیلی دانشکده:	نظر گروه:	استاد راهنما:
تاریخ جلسه کمیته:	تاریخ جلسه گروه:	تاریخ تحویل فرم به مدیر گروه:
امضای معاون تحصیلات تکمیلی:	امضای مدیر گروه:	امضای استاد راهنما:

توجه: فرم تعریف پروژه بایستی یک روز قبل از جلسه گروه توسط استاد راهنما تحویل مدیر گروه شود.