اطلاعیه دفاع

نام دانشجو: **علی اسلامی**		**نام استاد راهنما:** **جناب دکتر احمد علی آبین**
مقطع: کارشناسی ارشد	**رشته: مهندسی کامپیوتر**	**گرایش: هوش مصنوعی و رباتیکز و رایانش شناختی**
نوع دفاع: • **دفاع پروپوزال** □ • **دفاع پایان نامه** ■ • **دفاع رساله دکترا** □		**تاریخ: ۱۴۰۳/۱۲/۲۰** **ساعت: ۹:۳۰** **مکان: دانشکده مهندسی کامپیوتر – کلاس ۱۱۷**

عنوان:

برش بافت نرم با لحاظ کردن مدل تنفسی ونتیلاتو به کمک یادگیری تقویتی عمیق

داوران خارجی: خانم دکتر اکرم بیگی	**داوران داخلی: خانم دکتر منیره عبدوس**

چکیده:

امروزه، با پیشرفت صنعت رباتیک، ربات‌ها در حوزه‌های بسیاری ورود کرده‌اند که می‌توان به ربات‌های جراح اشاره کرد. این ربات‌ها، به دلیل افزایش دقت و کاهش آسیبی که به بیمار در جراحی وارد می‌شود، مورد توجه بسیاری قرار گرفته‌اند. از همین رو، به این نوع جراحی‌ها جراحی کم‌تهاجمی گفته می‌شود. پژوهشگران حوزه کامپیوتر در این زمینه برآمده‌اند تا با خودمختارسازی بخش‌هایی از عمل جراحی که پرتکرار هستند، به پزشکان در حین جراحی کمک کنند تا دچار خستگی و کاهش دقت نشوند.

از جمله کارهایی که سعی در خودمختارسازی آن‌ها صورت گرفته است، می‌توان به برش بافت نرم، بخیه زدن ، حرکت آندوسکوپی ، آنژیو قلب و... اشاره نمود. از آنجا که محیط عمل جراحی پویا بوده و بدون انجام عملی از سوی ربات جراح، این محیط تغییر پیدا می‌کند و باعث عدم قطعیت در عمل‌های انجام‌شده می‌شود، یادگیری تقویتی عمیق به دلیل مقاوم بودن در برابر عدم قطعیت و عملکرد مناسبی که انجام می‌دهد، محبوبیت خوبی نسبت به دیگر روش‌ها پیدا کرده است. از همین جهت، پژوهشگران برای برش بافت نرم به‌صورت خودمختار از یادگیری تقویتی عمیق استفاده کرده‌اند. پژوهشگران برای برش بافت نرم، شبیه‌سازهایی ایجاد نموده‌اند که بسیار ایزوله بوده و هیچ‌گونه پویایی از خود ندارند و فقط براساس عملی که عامل بر روی آن انجام می‌دهد، محیط شبیه‌ساز تغییر می‌کند. اما در دنیای واقعی، عوامل خارجی دیگری چون تنفس بیمار باعث تغییر بافت نرم می‌شود. از همین جهت، ما در این پژوهش سعی نموده‌ایم تا با وارد کردن مدل تنفس بیمار در حین جراحی، شبیه‌ساز بافت نرم

بیمار را به دنیای واقعی نزدیک‌تر کنیم و با بررسی آن ببینیم این نوع خودمختارسازی در دنیای واقعی می‌تواند عملکرد مناسبی داشته باشد یا خیر.

برای این منظور ما از مدل سینوسی استفاده نمودیم که توانایی شبیه‌سازی تنفس را داراست. سپس، با استفاده از این مدل ریاضی، مدل تنفسی بیمار را در مدل بافت‌نرم با کشیدن چهارگوشه بافت‌نرم به اندازه مقادیری که تابع سینوسی در هر مرحله زمانی برمی‌گرداند، اعمال می‌کنیم.

در مرحله اول، ما با فرض یکسان بودن تنفس تمام بیماران در حین جراحی که توسط دستگاه ونتیلاتور ایجاد می‌شود، جلو رفتیم. در این حالت، الگوریتم‌های یادگیری تقویتی عمیق در پژوهش‌های پیشین توانستند کارایی داشته باشند. اما هنگامی که تنفس بیماران را با یکدیگر متفاوت در نظر گرفتیم، کارآیی خودرا از دست دادند.

با این حال، با تغییر در الگوریتم یادگیری تقویتی عمیق از بهینه‌سازی سیاست منطقه اعتماد به الگوریتم بهینه‌سازی خط‌مشی تقریباً پروگزیمال به همراه ترکیب کردن شبکه عصبی عمیق با شبکه عصبی بازگشتی نه تنها توانستیم کارایی را در دقت برش حفظ نماییم، بلکه بهبودهای جزئی هم در اکثر الگوهای برش بافت‌نرم صورت گرفت، به طوری که ما برای ارزیابی روش خود از ۱۷ الگوی ثابت از پیش تعریف شده استفاده می‌کنیم که این الگوها برای ارزیابی پژوهش‌های پیشین مورد استفاده قرار رفته است. بعد از بدست آمدن نتایج از ۱۷ الگو از پیش تعیین شده ۱۱ الگو دارای بهبود در درصد بهبود دقت برش بوده‌اند اما در ۵ مورد از الگوها درصد بهبود حاصل کم‌تر از بهترین درصد بهبود پژوهش‌های گذشته بوده است که نشان می‌دهد تنفس بیمار بیشترین تاثیر را بر این الگوها دارد.