

رتبه دوم پژوهش‌های کاربردی

عنوان طرح: طراحی و ساخت روبات شش درجه آزادی شبیه‌ساز

جراحی با فناوری بومی و پیاده‌سازی الگوریتم‌های

لازم برای آموزش جراحی استخوان در محیط مجازی

چکیده طرح:



پژوهشگر:

محمد رضا ارباب تفتی

همکاران:

حامد خاکپور

حامد محتشم

عباس رحیمی

محمد امین اصغری

استاد راهنما:

دکتر مجید محمدی مقدم

استاد مشاور:

دکتر علی نحوی

مؤسسه‌های همکار:

دانشگاه تربیت مدرس

دانشگاه صنعتی خواجه

نصیرالدین طوسی

خطر آموزش کاربران بر روی بیمار واقعی و توانایی فراهم کردن شرایط آموزش هر نوع جراحی در محیط مجازی از جمله انگیزه‌های استفاده از محیط مجازی برای آموزش و کمک در جراحی می‌باشد. جراحی استخوان یکی از انواع جراحی است که شبیه‌سازی آن مورد توجه بسیاری از پژوهشگران بوده و آزمایشگاه‌های زیادی به صورت ویژه در این زمینه در حال فعالیت هستند. در پژوهش‌های انجام گرفته بر روی شبیه‌سازی آموزش جراحی استخوان در محیط مجازی، تاکنون فرایند براده‌برداری به صورت فیزیکی و جامع بررسی نشده و تلاش‌ها برای رسیدن به نیروی واقع‌گرایانه در تمامی این کارها بدون بررسی فرایند به طور دقیق از نظر مکانیکی انجام شده است. لذا نیاز به بررسی دقیق‌تر فرآیند و اعمال فرمولاسیون دقیق‌تر به الگوریتم محاسبه نیرو و محرز است. در این طرح یک سامانه شبیه‌سازی جراحی استخوان در محیط مجازی بر پایه یک مدل مکانیکی نیرویی ارایه شده است. در مجموع دستاوردهای خاص این طرح را می‌توان در موارد زیر خلاصه نمود:

- طراحی و ساخت یک واسط لامسه‌ای شش درجه آزادی متناسب برای ارتباط با محیط مجازی،
- ارایه یک مدل مکانیکی نیرویی در براده‌برداری از استخوان و ساده‌سازی مدل بر پایه پارامترهای اساسی،
- بیان مدل نیرویی بر پایه المان‌های حجمی با قابلیت در نظر گرفتن غیرهمگن بودن بافت استخوان و سازگاری با ساختار تصاویر MRI و CT،
- اعمال مدل نیرویی حجمی به کاربر به صورت زمان واقعی
- نمایش تصاویر MRI و CT و نمایش کم‌شدن حجم به کاربر به صورت همزمان با اعمال نیرو با استفاد از روش 3D Texture Mapping،
- اجرای شبیه‌سازی در محیط مجازی به کمک واسط لامسه‌ای.

