

Raport de activitate etapa 2

“Modelarea cinematică a structurii robotice inovative. Proiectarea structurii mecanice și dezvoltarea sistemului de comandă. Dezvoltarea software-ului pentru realitate virtuală”

A doua etapă a proiectului ROBOCORE a continuat cercetările inițiate în prima etapă. Cele patru soluții robotice au constituit obiectul a două brevete de invenție naționale înregistrate la OSIM pe parcursul acestei etape.

Soluțiile robotice au fost modelate din punct de vedere cinematic, iar pe baza studiului procedurii de biopsiere transperineală a prostatei, luând în calcul toate elementele componente ale sălii de operație, s-au stabilit dimensiunile de gabarit ale structurilor, ceea ce a permis generarea spațiului de lucru operațional. Modelul geometric, invers și direct, a fost realizat pentru fiecare structură robotică în parte, soluțiile obținute fiind de fiecare dată analitice, ceea ce constituie un avantaj în implementarea acestora în controlul și comanda roboților. S-au determinat matricele Jacobi, care au permis studiul posibilităților configurației singulare ale roboților dezvoltați, esențiale pentru asigurarea siguranței robotului medical în funcționare. Pentru o validare sigură și rapidă a structurilor robotice, s-a dezvoltat un sistem grafic de simulare a roboților, realizat utilizând MATLAB, care studiază comportamentul cinematic al structurilor și determină o poziționare optimă robot-pacient.

De asemenea, în cadrul acestei etape s-a elaborat o metodologie pentru modelarea 3D a zonelor anatomice de interes din imagini RMN și s-a validat această metodologie pentru reconstrucția prostatei unui pacient. În plus, s-a dezvoltat și implementat o aplicație software prototip care să permită definirea unor puncte de reper (markeri) în cadrul modelului 3D al prostatei reconstruit din imaginile RMN, precum și integrarea rezultatelor obținute prin modelarea 3D a zonei anatomice de interes (prostată) utilizând imagini de tip RMN în imaginile de tip TRUS (Transrectal Ultrasound). Tot în această etapă s-a modelat un mediu virtual 3D care integrează structura robotică BIO-PROS-1, un model uman virtual și alte echipamente medicale specifice, necesare validării sistemului robotic de biopsiere, realizându-se și modelarea unui mediu de realitate virtuală mixată (augmentată) care integrează o structură robotică reală pentru testare și un model uman virtual.

Pentru realizarea obiectivelor acestei etape au participat toți partenerii implicați din proiect: Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca (CESTER), Universitatea de Medicină și Farmacie Cluj-Napoca (Clinica de Urologie Cluj), Universitatea Transilvania din Brașov (Robotică și Realitate Virtuală), Electronic April SA Cluj.

Analizând gradul de realizare al obiectivelor propuse în a doua etapă și a livrabilelor obținute se poate afirma că toate activitățile, obiectivele și livrabilele au fost realizate în procent de 100%. Nu au fost astfel înregistrate nici un fel de întârzieri, abateri sau corecții față de planul de activități definit inițial.