

## Realitatea Virtuală în Medicină 2

În prezent, RV în medicină evoluează în mod semnificativ, datorită tehnologiei ieftine și a soluțiilor terapeutice accesibile. Istoric Primele aplicații ale RV în sănătate datează de la începutul anilor 1990, atunci când medicii au avut nevoie de o tehnologie avansată pentru a vizualiza datele medicale complexe, mai ales în timpul planificării chirurgicale și a intervențiilor. Acestea au fost inspirate de folosirea simulatoarelor de zbor în timpul antrenamentelor piloților. Câțiva ani mai târziu, aplicațiile RV s-au extins și în alte domenii, cum ar fi psihologia și tehnicile de reabilitare, imagistica și diagnoza medicală, chirurgia la distanță sau medicina de urgență. Astăzi, tehnologia bazată pe realitatea virtuală a evoluat, costurile s-au redus, iar dispozitivele de intervenție au devenit din ce în ce mai variate ca funcții și ca performanță.

Dezvoltarea de aplicații de realitate virtuală se bazează, la nivelul software, pe motoare 3D și pe diferite pachete de instrumente, de la "high-end" (seturi de instrumente de creație care au nevoie de abilități avansate de programare), la pachete pentru dezvoltare mai simple. Aceste tehnologii de implementare reunesc caracteristici comune, cum ar fi crearea și importul de obiecte 3D sau interacțiunea cu utilizatorul prin evenimente vizuale sau auditive. Limbajul de programare cel mai des folosit pentru construirea de aplicații virtuale este C++. Alte instrumente software care permit dezvoltarea de medii virtuale sunt: VRML, 3D Studio, Pro Engineer, Unigraphics EDS sau Multigen [4]. În ceea ce privește interfața de comunicare cu pacientul, reprezentarea realității virtuale se bazează pe cei "trei I" - intensitatea imersiunii, interactivitatea și informația. Eficiența RV poate fi îmbunătățită prin furnizarea unei experiențe mai "realiste" și prin creșterea rezoluției grafice, a nivelului de interactivitate și a libertății de interacțiune, a capacității utilizatorului de a manipula, naviga și selecta mai multe obiecte în mod natural. În afară de acestea, "simțul prezenței", descris ca fiind "sentimentul de a fi acolo", este un element cheie pentru dezvoltarea unui sistem de RV competent, care se bazează pe implicarea activă a utilizatorilor [4].

Principalele beneficii aduse de realitatea virtuală în medicină sunt:

- Imersiunea crescută;
- Interacțiunea informațională și senzorială complexă;
- Reprezentarea și simularea avansată, bazată pe imitarea formei, aspectului și comportamentului unui obiect din lumea reală; senzații percepute la nivel tactil (texturi, temperaturi), sau provocate de forțe de rezistență, reacțiune sau vibrații;
- Posibilitatea de a modifica realitatea prezentată, pentru a scoate în evidență anumite evenimente, sau a introduce informații suplimentare;

O preocupare comună în dezvoltarea de tehnologie bazată pe RV este problema de securitate, asociată cu experiența simulată în mediul virtual. RV poate induce probleme fizice și psihice, cum ar fi: răul de mișcare, lipsa de control, reacțiile nepotrivite în lumea reală, un sentiment diminuat de prezență. În general, consecințele negative ale folosirii RV sunt rare, ușoare și pasagere.

Aplicațiile de diagnoză în realitatea virtuală includ CT (Tomografia Computerizată), MRI (Rezonanța Magnetică), razele X și radiografia computerizată. Imaginile medicale obținute de la toate aceste tipuri de imagini sunt transferate prin sistemele PACS (Picture Archiving and Communication System). Segmentarea unei imagini volumetrice, fie RMN sau CT, este un proces structural, proiectat pentru a selecta zonele care vor fi utilizate în alte scopuri: vizualizare, măsurarea structurilor, planificarea intervențiilor chirurgicale, simulări, selectarea regiunilor de interes. Dispozitivele de intrare care au fost introduse pentru a lucra cu datele sunt mouse-ul 3D sau sistemele haptice care oferă o abordare intuitivă față de imersiunea în spațiul virtual. Datele obținute din aceste dispozitive sunt prezentate pe un monitor 2D sau ca proiecție 3D.

Testele efectuate pe imagini radiografice la nivelul șoldului au servit la extragerea unor parametri importanți pentru operația de artroplastie, utilizând implementări ale algoritmului Canny și a transformatei Hough. O direcție de cercetare viitoare ar fi utilizarea arhitecturii CUDA pentru accelerarea algoritmilor de analiză, procesare și vizualizare în 2D și pentru imagini medicale 3D [11]. De asemenea, aplicația Notes poate fi folosită ca o metodă alternativă pentru stagnarea evoluției tumorii în cazul pacienților ce suferă de carcinomatoză peritoneală și ar putea avea rezultate mai bune în comparație cu tehnicile de imagistica actuale. Cu toate acestea, Notes este într-un stadiu incipient de dezvoltare, iar punerea sa în aplicare în chirurgia oncologică ar trebui să se facă foarte prudent, și numai după o evaluare atentă [12].

Primul domeniu din medicină care a fost atins de influența realității virtuale a fost educația medicală. Îmbunătățirile în ceea ce privește stocarea imaginilor medicale au condus la dezvoltarea unui proiect inovator, numit Biblioteca Națională Umană (august 1991, Universitatea din Colorado), o bază de date digitală ce conține mii de imagini provenite din scanarea anatomiei cadavrelor, sub forma unor felii transversale milimetrice (intervale de 0,33 mm și o capacitate volumetrică de aproximativ 39 Gb pentru reprezentarea femeilor, iar pentru datele de sex masculine, imaginile axiale stabilite sunt preluate la intervale de 1mm, cu o capacitate totală de 15 Gb) [4].

Reprezentările tridimensionale extind metoda tradițională de predare, bazată pe manuale, permițând astfel studenților să exploreze corpul uman virtual dintr-o gamă largă de unghiuri și de poziții –să navigheze în jurul și în spatele organelor, să examineze în detaliu, să analizeze din interior [1]. Paradigma de studiu interactivă 3D permite o înțelegere mai profundă a conexiunilor și a relațiilor dintre structurile anatomice, lucru ce nu poate fi obținut prin alte mijloace.