

Program de realitate virtuală pentru recuperare post AVC folosind Myo Armband

Rezumat

În această lucrare este prezentat un sistem bazat pe realitate virtuală pentru recuperarea motricității membrelor superioare, destinat pacienților cu dizabilități neuromotorii post (AVC).

Sistemul introduce pacientul într-o scenă virtuală unde, la îndrumarea unui terapeut virtual, va efectua exercițiile de recuperare. Pacientul are posibilitatea de a urmări totul din perspectiva povestitorului sau a lui însuși. Feedback-ul vizual colaborat cu augmentarea mișcărilor membrului respectiv reduce timpul necesar recuperării și mărește gradul de recuperare.

Sistemul se prezintă dintr-un calculator la care sunt conectate un senzor IMU (*Myo Armband*), care permite transmiterea informațiilor legate de poziția și mișcarea antebrățului, și o cască 3D (OculusRift) pentru redarea imaginilor 3D generate de către sistem.

S-a utilizat motorul de randare Unity pentru crearea unui mediu virtual, în care s-a conceput un avatar al pacientului și al unui terapeut, iar cu ajutorul informațiilor primite de la senzorul IMU, plasat pe antebrățul pacientului, se poate simula mișcarea membrului superior în cadrul mediului respectiv.

Aplicația prezintă două etape, la care le sunt atribuite două scenarii, fiecare dintre ele fiind destinate exercițiilor de recuperare pentru membrele superioare.

O prima etapă este cea imediată accidentului vascular, atunci când pacientul se află în imposibilitatea de a-și controla membrul afectat. În acest moment se are în vedere *mirror therapy*, procedeul prin care pacientul este pus să privească într-o oglindă reflexia membrului sănătos, cu ajutorul căruia efectuează exerciții. În acest fel, pacientul are impresia ca și cum membrul afectat efectuează exercițiul respectiv, chiar dacă în realitate nu este adevărat. A doua etapă începe din momentul în care pacientul și-a recăpătat într-o oarecare măsură controlul asupra membrului și dorește continuarea exercițiilor pentru o recuperare cât mai aproape de starea inițială.

Aplicația de recuperare cuprinde trei scene după cum urmează:

- Prima scenă este cea în care avatarul pacientului este poziționat în pat lângă cel al terapeutului, iar camera care surprinde întreaga activitate este poziționată pe tavan.
- A doua scenă prezintă etapa în care avatarul pacientului este poziționat la o masă prezentă în mediul virtual, fiind alături de avatarul terapeutului ce îl ghidează, întreaga activitate fiind surprinsă de către camera prezentă în acest mediu.
- În ultima scenă creată, avatarul pacientului se prezintă în poziția verticală, alături de avatarul terapeutului.

Aplicația este alcătuită din module responsabile cu achiziția și prelucrarea datelor primite de la senzori, iar acestea sunt analizate și prelucrate în funcție de exercițiul ales de pacient. După această etapă datele sunt transmise prin intermediul bufferelor către motorul de randare Unity, iar acesta se comportă în concordanță cu datele primite.

Pe lângă modulele responsabile cu achiziția și prelucrarea datelor aplicația mai cuprinde module în care partea vizuală și interactivă funcționează în concordanță cu datele primite ca input. La intrarea în aplicație și la alegerea unui exercițiu, pacientul este ghidat de un terapeut virtual care „ vorbește ” cu pacientul. Acest proces este posibil prin sintetizarea textului, cu alte cuvinte, se introduce o frază iar aceasta este prelucrată și pronunțată corect.