

SCSS 2017: Secțiunea **Aplicații în medicină** - *rezumatele lucrărilor* -

1. Transpunerea caracterelor Braille prin intermediul unei centuri haptice

Daniela-Petronela Morariu

Proiectul își dorește abordarea și soluționarea dificultăților întâmpinate de persoanele cu dizabilități de vedere în accesibilitatea informațională și comunicațională. Pentru înțelegerea acestor aspecte s-au făcut cercetări în ceea ce privește modul de utilizare a alfabetului Braille pe mai multe gadget-uri create special pentru aceștia. Printre acestea amintim de Braille ebook Reader, tabletă ce transpune pe ecran caractere, Braille Polaroid Camera, unde utilizatorul nevăzător poate „simți” forma obiectului direct de pe fotografie, sau The Dot, ceas de mână ce prin activare transpune pe ecran ora exactă în Braille. Toate acestea au în comun transpunerea pe display-ul acestora a caracterelor Braille, folosindu-se de diferite tehnici, prin polimeri electroactivi sau prin pini mecanici. Lucrarea se bazează pe alfabetul Braille, doar că de această dată caracterele acestuia sunt transpuse pe o centura haptică ce are încorporat elemente senzomotoare. Astfel, utilizatorul nu își va mai folosi simțul tactil al degetelor mâinii, ci simțurile din zona abdomenului. Proiectul ar putea aduce o contribuție științifică și empirică în domeniul asistenței sociale, a persoanelor cu dizabilități de vedere, prin crearea unei metode de a reda informațiile text.

2. Evaluarea efortului cognitiv și a atenției utilizatorilor utilizând sisteme eye tracking

Adrian Prodan

Lucrarea își propune să pună în evidență posibilitatea de a evalua efortul cognitiv și nivelul de atenție/implicare a utilizatorului pe baza caracteristicilor privirii, mai exact stabilitate, fixarea privirii, clipirea și cel mai important dimensiunea pupilei pe perioada implicării utilizatorului în teste de tip n-back-memory. Am folosit eye tracker-ul produs de firma The EyeTribe, sistem remote ce urmărește fața și ochii utilizatorului și preia informațiile legate de privire cu o frecvență de 30 frame-uri pe secundă, apoi le prelucrează. S-a realizat implementarea unor aplicații pentru prelucrarea datelor brute furnizate de eyetracker: (1) achiziția și salvarea datelor de la un echipament de tip eye tracking, (2) implementarea unor algoritmi de prelucrare a informațiilor (coordonatele x,y pentru privire, timestamp-uri, dimensiunea pupilei, determinarea stării privirii - fixă sau nu) și (3) realizarea de heat map-uri pentru diferite imagini componente ale unor scenarii de test care oferă posibilitatea de a trage concluzii privind interesul utilizatorului în spiritul noțiunii de neuromarketing. Heatmap-urile sunt agregări, statice sau dinamice, de gaze points, arătând distribuția atenției vizuale. Ele reprezintă o metodă excelentă pentru a descoperi elementele (stimulii) care au atras atenția: zonele înroșite sugerează un număr mare de gaze points, așadar un nivel mare de interes, pe când zonele colorate cu verde și albastru arată niveluri mai reduse ale atenției vizuale.

3. Recuperarea membrelor superioare după AVC bazată pe realitate virtuală folosind Leap Motion

Daniel Andrei Ignat

În această lucrare este descris un sistem pentru recuperarea după accident vascular a membrelor superioare bazat pe realitate virtuală. Pacientul este introdus într-un mediu virtual prin intermediul dispozitivului Oculus Rift și interacționează cu sistemul folosind Leap Motion ca dispozitiv de intrare. Experiența pacientului este îmbogățită prin furnizarea de feedback vizual atunci când interacționează cu obiecte din mediul virtual. Terapia de recuperare se bazează pe utilizarea feedbackului augmentat în timpul etapelor de recuperare timpurie pentru a crea noi posibilități de recuperare. Recuperarea neuromotorie este împărțită în trei tipuri de sesiuni: în oglindă, augmentat și normal. Primul tip de sesiune este folosit imediat după accident vascular cerebral, atunci când pacientul nu poate mișca brațul paralizat. Este folosit brațul sănătos pentru a mișca în oglindă brațul afectat. După ce pacientul capătă un control slab asupra brațului se trece la cel de-al doilea tip de sesiune; augmentarea mișcării. Acest tip de sesiune constă în amplificarea amplitudinii mișcării brațelor și degetelor. Pentru ultimul tip de sesiune mișcările nu mai sunt augmentate sau oglindite, iar pacientul este motivat în continuare prin atribuirea unor sarcini diferite.

4. Recuperare medicala post AVC bazata pe folosirea markerilor "Aruco"

Dimitrie Panainte

În acest articol este prezentat un sistem destinat recuperării persoanelor ce au suferit un atac cerebral vascular, bazat pe utilizarea markerilor ca modalitate de urmărire a mișcărilor. Prin utilizarea sistemului se are în vedere activarea neuronilor în oglinda, neuroni ce intermediază imitarea. În acest fel pacientul poate reînva să își controleze membrul superior. Aceasta modalitate de reînviat, cunoscută sub numele de "mirror therapy", este utilizată cu succes în recuperarea medicală. Totuși numărul redus de exerciții, imposibilitatea de a stabili dificultatea unui exercițiu, plictiseala pacientului poate duce repede la demotivare și renunțare la terapie. Sistemul construit permite imersarea pacientului într-un mediu virtual, mediu în care el nu mai are disabilitatea respectivă și în care poate interacționa cu un terapeut virtual pentru efectuarea exercițiilor.

5. Prelucrarea în timp real a semnalelor mioelectrice în scopul acționării unui model biomimetic al mâinii umane

Mihail-Cristian Manciuc

În lucrarea de față se urmărește achiziția și prelucrarea unor fluxuri de date (inclusiv mioelectrice) de la o brățară Myo, afișarea acestora într-o interfață grafică pe calculator și acționarea mecanică în timp real a unui model al mâinii umane pe baza informațiilor de control extrase. Pentru atingerea acestor obiective, sunt utilizate: un model biomimetic al mâinii umane, modificat pentru a permite acționarea mecanică a falangelor distale, mediale și proximale, patru servomotoare controlate de o placă de dezvoltare FRDM KL25Z ce va genera semnale de tip

PWM, o brățară Myo Gesture Control Armband ce va furniza datele și un PC pentru afișarea interfeței grafice, prelucrarea semnalelor și trimiterea comenzilor. Componentele software ale sistemului includ IDE-ul Visual Studio 2015/2017, Framework-ul Qt pentru construirea interfeței grafice, biblioteca libmyo și aplicația Myo Connect pentru interfațarea cu brățara Myo și compilatorul online mbed pentru programarea plăcii de dezvoltare. Funcțiile auxiliare îndeplinite de programul principal cuprind: conectarea la o brățară Myo, achiziția datelor EMG cu o perioadă setabilă din GUI, achiziția datelor de tip Pose, afișarea a 8 grafice cu semnalele de la cei 8 senzori mioloectrici, funcții de filtrare a datelor (RMS, ABS), comunicarea cu placa de dezvoltare și trimiterea unor comenzi la servomotoare.

6. Dispozitiv translator pentru alfabetul surdomut

Ana Drăgușanu

Dispozitivul translator pentru alfabetul surdomut este un proiect destinat persoanelor surdomute pentru a le facilita comunicarea cu cei care nu le cunosc limbajul, dar se adresează și celor interesați de învățarea alfabetului acestora. Dispozitivul constă dintr-o mânășă care are aplicați senzori pentru determinarea configurației mâinii, o platformă de dezvoltare care, prin resursele componente realizează preluarea, manipularea și transmiterea datelor primite de la senzori către aplicația desktop responsabilă cu interpretarea acestora și furnizarea rezultatului dorit. Principalele resurse hardware utilizate sunt: senzori flex pentru determinarea gradului de îndoire a degetelor, senzori FSR 400 pentru detectarea atingerii/contactului dintre degete și modulul MMA8451Q, accelerometrul prezent pe placa de dezvoltare folosită, FRDM KL25Z, pentru detecția poziției mâinii sau a mișcării efectuate. Pentru procesarea configurației mâinii se vor analiza toate aceste informații într-o manieră flexibilă, astfel încât unei litere să-i poată corespunde una sau mai multe configurații, oferind astfel o utilizare facilă și nerestrictivă a mânășii. Aplicația desktop implementată reprezintă interfața dispozitivului cu utilizatorul, oferindu-i acestuia două moduri de operare: Modul Normal (de folosire a mânășii pentru comunicare) și Modul de Învățare (de antrenare și de învățare a alfabetului). Rezultatul obținut (litera/cuvântul) este afișat grafic, sub formă de text, dar este și reprodus vocal (utilizând o facilitare a mediului de dezvoltare MATLAB).