

# Studiul asupra aplicabilității sistemului de achiziție biometric în stabilirea parametrilor psihomotorii pentru posesorul unei set de semnături

BIOACS

## Lotul de subiecți

Alegerea lotului de subiecți a avut în vedere structurarea unor grupuri care prezintă particularități din punct de vedere al analizei avute în vedere. În acest sens au fost selecționați indivizi de naționalități diferite precum și cu anumite grade de legătură (rudenie) între ele.

Din punct de vedere al particularităților de legătură au fost selecționați:

- fără legături
- gemeni
- tată-fiu
- mamă-fiu

# Lotul de subiecți

Din punct de vedere al particularităților fizice:

- dreptaci
- stângaci
- subiecți cu "crampa scriitorului"

# Lotul de subiecți

Etapele au fost create îndeplinind cerințele de achiziție pentru evaluarea particularităților psihomotorii:

Stările avute în vedere

- normală
- avansată de oboseală
- de stress
- sub influența unor factori externi

# Lotul de subiecți

Subiecții au fost împărțiți în două grupuri:

- 87 indivizi
- 73 indivizi

## Premize

Plecand de la studiul modului de achizitie al unei semnaturi, al parametrilor care sunt stocati ca si caracteristica a unui subiect care da un set de semnaturi a fost studiata posibilitatea aplicabilitatii datelor prelevate in vederea stabilirii unor caracteristici psihomotorii care sa fie atribuite unui subiect uman. Studiul are la baza un set de date achizitionate de la un grup de subiecti alesi astfel incat sa respecte criteriile de diversitate impuse de rigorile in domeniul.

## Premize

Rezultatele obtinute releva faptul ca datele inregistrate prin acest mod de achizitie pot constitui un mod de caracterizare psihomotorie al unui subiect uman. Sunt prezentate modalitatile viitoare de dezvoltare a sistemului de achizitie biometrica precum si aplicabilitatile in domeniul studiului proprietatilor psihomotorii ale unui subiectului uman.

# Electromiografia

Electromiografia reprezintă măsurarea activității electrice a mușchiului sub forma semnalelor electrice ce inițiază și controlează contracția musculară. Se atașează o pereche de electrozi subțiri tegumentului ce acoperă mușchii mâinii și se conectează unui amplificator care înregistrează și amplifică activitatea electrică a mușchilor.



# Accelerometrie

Accelerometria are rolul de a cuantifica tremorul în termeni de frecvență și magnitudine a ciclurilor oscilatorii. Acești parametri sunt măsurati de obicei folosind accelerometre lineare, acestea fiind dispozitive electronice piezo-rezistente care sunt atașate organismului. Acesta necesită cel puțin șase transductori unidimensionali ce măsoară toate mișcările translaționale și rotatorii ale membrului (Alusi SH, Bain PG, 2001).

# Legătura scris-personalitate (variabilitate inter-individuală)

Scrisul unei persoane este o înregistrare permanentă a personalității, un fel de oglindă în care se reflectă trăsăturile de caracter, abilitățile, emoțiile, orientarea către oameni, mediu, intelectul, modalitatea de abordare a sarcinilor, valorile, experiențele punctele forte/slabe, forța fizică.

## Exemplu de agenți cu influențe psihomotorii

### Alcoolul

Activitatea motorie se efectuează în baza informațiilor senzoriale - vizuale și proprioceptive - care ajung la creier prin intermediul axonilor neuronilor motori din măduva spinării și a lemniscului medial la nivelul trunchiului cerebral, talamusului, de unde ajunge în segmentul central - cortexul parietal unde are loc integrarea informațiilor. Aici, integrarea informațiilor kinestezice (de la nivelul proprioceptorilor din articulații, tendoane, mușchi, piele) precum și a informațiilor vizuale generează o reprezentare neuronală a posturii și orientării corpului în spațiu în timpul unei mișcări.

## Exemplu de agenți cu influențe psihomotorii

- creșterea mărimii scrisului. Alcoolul acționează la nivel central prin potențarea transmisiei GABA-ergice, prin legarea de receptorii GABAA și scăderea neurotransmisiei glutamatergice mediată de receptorii NMDA. El influențează percepția kinestezică prin intermediul neuronilor GABA
- scăderea timpului de reacție.
- tremorul. Consumul de alcool este asociat cu mai multe tipuri de tremor: tremor postural în sindromul de sevraj, tremor pe fond metabolic asociat hepatitei cronice sau tremorul de tip parkinsonian asociat degenerării cerebeloase

## Tremorul fiziologic/postural

Tremorul fiziologic este reprezentat de vibrații produse de fibrele motorii ale căror unități motorii sunt recrutate la arte subtetanice. Afectează în principal membrul superior și se relevă ușor în timpul scrisului. Când contracția musculară este susținută, sau când organismul este expus condițiilor de mai sus, acest tremor fin devine vizibil. Dată fiind amplitudinea redusă a acestui tip de tremor, de la 10 la 12 Hz, acest tremor poate fi pus în evidență numai la accelerator sau cu alte sisteme ce beneficiază de o amplificare puternică. Este un tremor postural, întrucât se evidențiază în momentul instituirii unei posturi și menținerea ei împotriva gravitației sau în timpul unei activități ce necesită precizie.

## Tremorul fiziologic

Tremorul fiziologic devine simptomatic atunci când este exacerbat de o serie de condiții și se datorează unei stimulări B adrenergice (Huang N, Tetrud J, 2005):

- stress emoțional - anxietate, furie, excitație psihică, fatigabilitate
- stress metabolic - febră, tireotxicoză, hipoglicemie, feocromocitom
- droguri - sevraj la alcool și alte droguri de abuz (de ex, cafeina)
- medicamente - agoniști B adrenergici (teofilină, terbutalină, metaproterenol), Li, valproat de sodiu, antidepressive triciclice și SSRI, neuroleptice, agenți dopaminergici (levodopa, amfetamine)

## Afecțiuni somatice și psihiatrice

- Tremor patologic. este un tremor cu oscilații ritmice de 3-5 Hz, afectează unul sau ambele membre și este un tremor de tip postural și intențional (Seeberger LC, Houser RA, 2005)
- Bradikinezia: întârzierea inițierii și terminării mișcării, încetinirea execuției mișcării, scăderea amplitudinii și vitezei mișcărilor repetitive, inabilitatea executării acțiunilor simultane și secvențiale, micrografia (Benson F, 1990)
- Disgrafia. se datorează unor deficiențe a mișcărilor fine, unei slabe dexterități, tonus muscular deficitar, stângăcie motorie nespecificată (Lishman WA, 1987)

## Interpretabilitate

Toate descrierile modalității de creare a unei semnături duc la stabilirea unor factori primari de realizare a colectării unui set necesar și suficient de date care să poată exprima o stare psihomotorie a unui subiect. Acest lucru se poate face în cazul compatibilizării achizițiilor datelor de presiune și accelerații pe cele două axe de coordonate care determină planul de aplicare a mișcării mâinii în cadrul semnăturii. Pe parcursul studiului datelor avute la dispoziție s-a observat deterministica unor factori care să caracterizeze stările somatice ale individului precum și implicațiile evaluatorii ale acestuia. De aici putem concluziona că aplicabilitățile unui "sistem fidel de achiziție și analiză biografică a accelerațiilor unghiulare ale mâinii precum și presiunii exercitate de semnatar" se pot încadra în spectrul atins de sistemele clasice de achiziție, modele bazate pe structuri fără portabilitate.



## Interpretabilitate

Avantajul de bază al modelului studiat îl constituie polivalența sa. Din datele avute la dispoziție (aproximativ 200 subiecți) au fost analizate modelele grafice furnizate de către echipa de matematicieni/informaticieni, sisteme de reprezentare care au scos în evidență faptul că analiza unor subiecți în stări determinate din punct de vedere psihomotoriu ne poate furniza un întreg spectru de date care se pot constitui în matrici de semnătură a acelor stări. În vederea concluzionării unei stări și a creării unor tipare în vederea stabilirii unor algoritmi de deducție sunt necesare un număr de cel puțin 15000 seturi de date (colectate în cinci etape) și implicarea unor statisticieni în vederea stabilirii modalităților de analiză a unor parametrii de repartiție.

# Q&A