

METODE ȘI TEHNICI DE INVESTIGARE A COMPORTAMENTULUI SIMULAT. DESCRIEREA ȘI UTILIZAREA SISTEMULUI MECATRONIC DE TIP SB-MET V.1.0

Drd. Dan GABOR, Prof. dr. ing. Mihaela BARITZ,
Prof. dr. ing., dr. marketing Angela REPANOVICI

Universitatea „Transilvania” din Brașov

REZUMAT. Procedurile tradiționale de detectare a comportamentului simulat utilizează mulți indici autonomi ai activării fiziologice (GSR, T.A.-puls, respirația) asociați cu observații asupra comportamentului care pot fi identificate prin examinarea la poligraf. Articolul propune un nou sistem mecatronic de urmărire a privirii binoculare. Interpretarea răspunsurilor date în cazul unui test având la bază supravegherea prin acest sistem poate avea soluții directe sau complementare altui sistem pentru determinarea veridicității comportamentului uman și diferențierii acestuia de un comportament simulat. Sistemul poate compensa deficiențele apărute în acuratețea sistemului poligraf prin complementaritate și analiză de caz compensatorie în analiza unor caracteristici fiziologice greu de controlat prin antrenament de analiză emoțională.

Cuvinte cheie: comportament simulat, poligraf, mișcare oculară.

ABSTRACT. Traditional procedures to detect simulated behavior using multiple indices autonomous activation of physiological (GSR, TA-pulse, respiration) associated with observations of behavior can be identified by examining the polygraph. The paper proposes a new mechatronic binocular gaze tracking. Interpretation answers for a test based on the surveillance system may have direct or complementary solutions of another system to determine the veracity of human behavior and its differentiation simulated behavior. The system can compensate for shortcomings in the accuracy of polygraph system by complementary and compensatory case analysis in the analysis of physiological characteristics through training unmanageable emotional analysis.

Keywords: simulated behavior, polygraph, ocular movement.

1. INTRODUCERE

Procesul simulării-modelării prezintă o importanță teoretică foarte mare pentru studii și analize ample în toate domeniile socio-economice, dar capătă un caracter esențial atunci când devine mecanismul prin care se pun în evidență anumite aspecte cu repercusiuni sociale grave și periculoase. Comportamentul uman simulat este definit ca refuzul de a mărturisi și de a recunoaște o atitudine reală față de o persoană sau încercarea de a-și camufla față de sine însuși o dorință pe care totuși o simte [1]. Comportamentul în totalitatea sa prezintă determinări cognitive și observabile, aparente cum ar fi limbajul, gestică, mișcarea corpului, capului, a membrelor superioare sau inferioare, expresii faciale și oculare etc., sau subconștiente, fiziologice, inaparente cum ar fi micro-mișcările laringelui, modificarea ritmului cardiac și a parametrilor fiziologici, modificarea de volum a vaselor de sânge, activitate ideo-motorie etc.

Prin urmare, orice formă de comportament prezintă componente de expresie motorie manifestate în toate momentele de evoluție ale acesteia. Chiar dacă

manifestările din perioada de desfășurare a comportamentului sunt reprimite sau negate, problema totuși nu dispăre – reacțiile corpului rămân, iar sistemul nervos central reacționează într-un plan temporal diferit. Așa cum s-a menționat, încercarea simulării declanșează stări emoționale, unele supuse observației directe, altele observabile indirect, prin depistarea reacțiilor psihofiziologice. Chiar dacă în domeniul biodetecției comportamentului simulat mai există încă necunoscute, totuși este indubitabil că unele fenomene fiziologice apar însoțite de fenomene psihologice bine determinate, ceea ce practic înseamnă că apariția unuia este o dovadă a existenței celuilalt. Fenomenele psihofiziologice – ca mărirea subită a tensiunii sanguine, creșterea consumului de oxigen, dilatarea bronhiolilor, inhibarea mișcărilor peristaltice gastrice, modificarea rezistenței electrice a pielii, modificarea caracteristicilor normale ale vocii, modificarea caracteristicilor scrierii, tensiunea musculară (crisparea) etc. – sunt controlate de sistemul nervos vegetativ și, în consecință, nu sunt supuse voinței decât parțial și în grad nesemnificativ, astfel încât înregistrarea lor electronică la biodetector semnifică

comportament simulat în 95% din cazuri. Indicatorii psihofiziologici pot servi la depistarea tensiunii emoționale și sunt folosiți de actualele tehnici de detectare a sincerității sau nesincerității. Ei sunt consecința unor procese fiziologice cauzate de tensiunea psihică specifică [2]. O serie de cercetări teoretice și experimentale [3] încearcă să cuantifice comportamentul uman, să stabilească cauze și forme, să conceptualizeze și să generalizeze principiile fundamentale, dar demersul este greu de realizat având în vedere multiplele niveluri de acțiune și multitudinea de implicații psiho-fiziologice și socio-juridice.

Orientarea cercetărilor este structurată spre cel puțin patru obiective majore:

- elaborarea unor strategii capabile să definească categoriile de comportament simulat;
- dezvoltarea unui model psihologic abstract pentru fiecare tip de simulare;
- identificarea substratului neurofiziologic specific pentru fiecare tip de simulare;
- stabilirea unor corelații între substratul neurofiziologic al simulării și indicatorii psihofiziologici utilizați în acest moment pentru detecția comportamentului simulat.

Așa cum este menționat în lucrarea [4], analiza detaliată a actului simulării poate avea două motivații fundamentale (Christ și colab., 2009): identificarea mecanismelor neurocognitive implicate în simulare (*differentiation of deception*, Furedy și colab., 1988) sau detecția simulării.

Adesea, studiile menite să răspundă uneia dintre aceste motivații nu sunt adecvate pentru cealaltă; de exemplu, studiile de neuroimagistică sunt extrem de utile pentru investigarea mecanismelor implicate în simulare, dar în momentul în care ele au fost preluate pentru detecția simulării, au fost criticate pentru artificialitatea design-ului sau pentru erori de raționament precum inferența inversă (observarea unei activări fiziologice este asociată în mod eronat cu funcția cognitivă asociată acelei activări, Poldrack, 2006). Se consideră că o abordare care combină o analiză directă a mecanismelor executive implicate în simulare (prin interferența selectivă cu acestea) cu o analiză a influenței unor variabile latente (la nivel de funcții executive, personalitate, anxietate) poate răspunde ambelor motivații prezentate. Ea oferă indicii pentru identificarea mecanismelor implicate în simulare, oferind și modalități de detecție a simulării prin analiza impactului acestor manipulări sau al acestor diferențe la nivelul latenței răspunsului mincinos, comparativ cu cel sincer [4].

2. INDICATORII COMPORTAMENTALI

Orice gest este o acțiune care poate „spune” multe despre ceea ce gândește cineva.

Felul în care se stă, poziția umerilor, felul în care se poziționează picioarele, expresia ochilor și a sprâncenelor exprimă mult despre cât de dominanți sau de supuși se simt subiecții umani, despre sentimentele pe care încearcă să le ascundă; chiar și felul cum se zâmbește și cum se folosesc mușchii faciali trădează dacă subiectul este cu adevărat fericit sau doar este un comportament simulat, prefăcut. Indicatorii comportamentali din viața de zi cu zi au un conținut ridicat de informație. Felul în care se ezită într-un discurs, felul în care se repetă onomatopeea „hm” sau cuvântul „mda”, oferă indicații importante despre starea sufletească, în timp ce felul în care sunt alese cuvintele și se construiesc frazele poate transmite un mesaj „oficial” celorlalți, care relevă intențiile adevărate ale subiectului uman. Un indicator comportamental trebuie să satisfacă patru condiții:

- trebuie să fie o trăsătură din aspectul fizic al altei persoane, o mișcare a corpului sau un lucru pe care l-a spus; în general indicatorii sunt de două feluri: „atribuiți” (înălțimea și greutatea) și „acțiuni” (încrucișarea brațelor, un zâmbet sau folosirea unor cuvinte ce trădează o anumită stare);

- trebuie să transmită un lucru care să nu fie direct observabil, trebuie să comunice mediul de proveniență sau educația, gândurile, dispoziția sufletească sau intențiile;

- trebuie să fie observat; mișcările largi, expansive ale corpului, de exemplu, au o probabilitate mai mare de a atrage atenția, mai ales atunci când sunt vizibile mai mult timp; mișcările mici, pasagere, sunt deseori ignorate fie pentru că nu sunt mai mult timp observabile, fie fiind eclipsate de alte acțiuni;

- semnificația acțiunii trebuie să fie recunoscută; nu este suficient să se observe că cineva a adoptat o anumită postură sau a folosit o expresie facială neobișnuită.

Dacă se studiază evoluția indicatorilor comportamentali se va putea descoperi că unii au tendința de a se amplifica, iar alții de a se estompa.

Microindicatorii comportamentali se referă la atitudinea unei persoane atunci când face o încercare deliberată de a păstra secretul și atunci când autorul dezvăluie fără voia sa adevăratele sale intenții; sunt cele două situații când indicatorii comportamentali devin mai puțin observabili. Aceste semnale secrete sunt adresate numai anumitor indivizi care pot înțelege mesajul, iar pentru restul lumii rămân secrete.

Caracteristica distinctivă a microsemnalelor faciale este viteza desfășurării lor. Când ne ascundem gândurile sau când în mintea noastră apare o imagine foarte puternică, uneori aceasta se vede pe fața sau în mișcările noastre. Dar imediat ce gândul rebel a reușit să se strecoare pe fața noastră, procesele care ne controlează comportamentul intră în acțiune, îl înlătură și restabilesc expresia dorită; între timp,

totuși, dovada este în văzul tuturor – trebuie numai să observăm microsemnalul și să fim capabili să îl interpretăm corect.

Indicatorii mascați se referă la unele semnale care ne dau de gol; de exemplu, gestul involuntar de a șterge ochii, o tentativă inocentă de a îndepărta o impuritate sau un fir de praf de sub ochi sunt în realitate semne nerecunoscute că persoana este tristă. Când cineva minte, de multe ori simte nevoia inconștientă de a nu spune ceva care ar putea să îl trădeze și reacționează la acest impuls atingându-și buzele sau așezând un deget în așa fel încât să păzească gura. Aceste gesturi de auto-cenzurare ar fi foarte ușor de remarcat dacă nu s-ar putea deghiza luând forma altor acțiuni. [5]

Indicatorii autentici indică deseori lucruri pe care autorul nu ar dori să le știe ceilalți despre el și pe care în unele cazuri încearcă deliberat să le ascundă de alții. Aceștia apar fără intenție, de exemplu înroșirea feței, transpirația la nivel facial, dilatarea pupilei, mișcări involuntare ale ochilor (nistagmus fiziologic). Indicatorii autentici apar de multe ori în situațiile în care oamenii vor să inducă în eroare, când încearcă să fie mai dominanți sau mai curajoși, mai siguri pe ei decât sunt în realitate, când mint, când încearcă să își ascundă anxietatea sau adevăratele intenții. Impostorii, escrocii profesioniști, mincinoșii experți sau psihopații reușesc de multe ori să joace un rol convingător, cu minim de semne trădătoare involuntare. Unii experți spun că nu există mincinos perfect și că, indiferent de capacitatea lor de a minți, oamenii lasă întotdeauna urme care indică inducerea în eroare. De exemplu, Freud spunea: „Oricine are ochi să vadă și urechi să audă se poate convinge singur că niciun muritor nu poate păstra un secret. Dacă buzele lui tac, vorbește cu degetele; mesajele trădătoare ies prin toți porii lui” [6].

Indicatori comportamentali falși. Indicatorii comportamentali sunt incerti atunci când nu ne pot da informații exacte despre starea interioară a unei persoane. De exemplu, transpirația palmelor este un bun indicator pentru anxietate, dar nu este o certitudine deoarece 5 % din populație suferă de hiperhidroză, o maladie genetică ce produce o transpirație cronică fără nicio legătură cu anxietatea [7]. Acest tip de indicatori pot fi întâlniți peste tot. De câte ori un bărbat își pune o haină cu umerii ridicați de bureți sau o femeie poartă o pereche de pantofi cu toc înalt, transmit deliberat informații și astfel încearcă să lase o impresie diferită de realitate privind înălțimea lor. Un alt indicator apare atunci când cineva simulează un indicator comportamental fără să aibă atributul sau starea psihologică asociate de obicei cu acesta. Plânsul este desigur un semn de tristețe sau supărare. Când avem aceste stări, putem fie să cedăm impulsului de a plânge, fie să încercăm să ne reținem lacrimile. Un mod de a face acest lucru este mușcarea buzei inferioare; aceasta comunică două mesaje:

arată că sentimentele noastre sunt atât de puternice încât trebuie să fie ținute sub control și ne arată că suntem capabili să ne ținem în frâu sentimentele.

Indicatori semnătură. Unii indicatori comportamentali sunt larg răspândiți, chiar universal, alții sunt prezenți numai la anumite grupuri de oameni, iar alții par a fi unici, specifici anumitor indivizi.

Există și stări care rămân latente ca și cum ar aștepta să se manifeste în acțiunile oamenilor. Fobiile și memoria musculară sunt niște exemple. Oamenii ce au trăit evenimente traumatice își blochează amintirea acelor evenimente prin anumite contracții musculare. Efectele acestor amintiri blocate se pot vedea uneori în poziția pe care o adoptă persoana. Uneori nu există semne vizibile din afară, amintirile sunt eliberate abia când mușchii în care s-au fixat se relaxează. Atunci persoana este copleșită de obicei de emoții foarte puternice [2].

Dacă se urmăresc mâinile oamenilor în timp ce vorbesc, se va putea observa că deseori folosesc gesturi ilustrative pentru a trasa forma obiectului fizic la care se referă. Lucrul interesant al acestor gesturi este că tind să apară înainte ca persoana să vorbească despre acel obiect. Cercetătorul John Bulwer a studiat gesturile secolului al XVII-lea și a descris cum: „mâna, care este un ajutor pregătit, o ia de multe ori înaintea limbii exprimând gândurile mai repede prin gesturi... pentru că gesturile mâinii oferă de multe ori indicații despre intențiile noastre și transmit o bună parte din mesaj înainte ca și cuvintele, care le însoțesc sau vin după ele, să poată căpăta formă sonoră pentru a fi înțelese” [8]. Toți cunoaștem persoane care au gesturi caracteristice, de exemplu, un bărbat care dă mereu din picior; prin deducție logică puteți presupune că este nerăbdător în momentul respectiv și nu că a fost nerăbdător cu ceva timp în urmă sau că va fi în viitor. Sau, într-un studiu al psihologului George Mahl s-a relatat un interviu cu o pacientă, în care femeia se juca cu verigheta în timp ce își descria simptomele. În tot acest timp nu a vorbit deloc despre soțul său, doar atunci când nu s-a mai jucat cu verigheta a început să se plângă de acesta. Ceea ce se întâmpla cu femeia când se juca cu verigheta este că avea o imagine inconștientă a soțului în tot acest timp, însă nu se gândea conștient. Acest gând conștient a venit mai târziu [9].

3. ANALIZA METODELOR ȘI TEHNICILOR DE INVESTIGARE A COMPORTAMENTULUI SIMULAT

De cele mai multe ori comportamentul simulat este susținut de reacții fiziologice la nivelul capului, feței, mâinilor, picioarelor sau de manifestarea exterioară a unor funcții metabolice. Așa cum arată

METODE ȘI TEHNICI DE INVESTIGARE A COMPORTAMENTULUI SIMULAT

autorul Papari A. în lucrarea sa [10], „la persoanele normale din punct de vedere psihofiziologic, comportamentul simulat este adeseori asociat cu trăirea unor stări emotive intense care se accentuează în momentul investigației criminalistice. Cele mai frecvente reacții psihofiziologice care au fost puse în evidență la subiecții supuși unei anchete judiciare, ca urmare a unor comportamente infracționale săvârșite și care erau motivați pentru dezvoltarea unui comportament simulat, au fost: *accelerarea ritmului cardiac, creșterea presiunii sanguine, apariția fenomenelor vasodilatatorii și vasoconstrictorii (hiperemie sau paloare), accelerarea și scaderea respirației, dereglarea fonației și emisiunii de sunete, hiposalivația și contractarea subită a mușchilor scheletici*. Toate aceste reacții neurovegetative, declansate intern, sunt slab supuse unui control voluntar, fiind determinate de gradul de percepere a riscului de a fi detectat, rod al unei evaluări cognitive a situației. Aceste reacții sunt asociate cu un comportament manifest, cu valoare de identificare pentru specialiștii din domeniul judiciar, cu o disonanță între declarațiile subiectului și gradul de acord asupra lor. Din comportamentele externe relaționate cu modificările neurofiziologice rezultă schimbări ale mimicii și pantomimicii, blocarea bruscă a funcțiilor motorii, tremurul din voce, modificarea timpului de latență între perceperea întrebării și furnizarea răspunsului. Manifestările prezentate anterior sunt elemente ale vieții psihice și comportamentale pe care orice persoană le experimentează de-a lungul vieții, fie că a fost sau nu obiect al unei investigații criminalistice” [10].

Cele mai cunoscute și experimentate tehnici de investigare a comportamentului simulat sunt: *metoda asociației libere; metoda experienței motrice; tehnica suprimării cenzurii conștiente; metoda detectării stresului emoțional manifestat în scris; metoda detectării stresului manifestat în voce și limbaj; tehnica poligraf; evaluarea potențialelor evocate manifestate la nivelul creierului*. Unele dintre aceste metode și tehnici pot fi aplicate singular, dar cel mai adesea ele sunt combinate pentru o evaluare complexă, mai precisă și completă. În evaluarea finală și în determinarea corelată a informațiilor obținute prin mai multe tehnici sau/și metode de investigare a comportamentului simulat trebuie să se manifeste substanțial aspectele de obiectivitate obținute din acele tehnici care permit ca înregistrările parametrilor psiho-fiziologici ai subiecților să nu fie afectate de condițiile de mediu, de erorile subiective de evaluare sau de imprecizia aparaturii.

4. CONCEPEREA ȘI DEZVOLTAREA SISTEMULUI MECATRONIC TIP SB-MET V.1.0

Sistemul experimental dezvoltat pentru evaluarea comportamentului simulat este astfel conceput încât să poată permite înregistrarea proceselor motrice sub forma macro-miscărilor (mișcări de urmărire, mișcarea de sacadă, mișcarea de convergență /fixație etc.) și respectiv a micro-mișcărilor oculare (duchii, versii, mișcări giratorii, nistagmus fiziologic etc.).

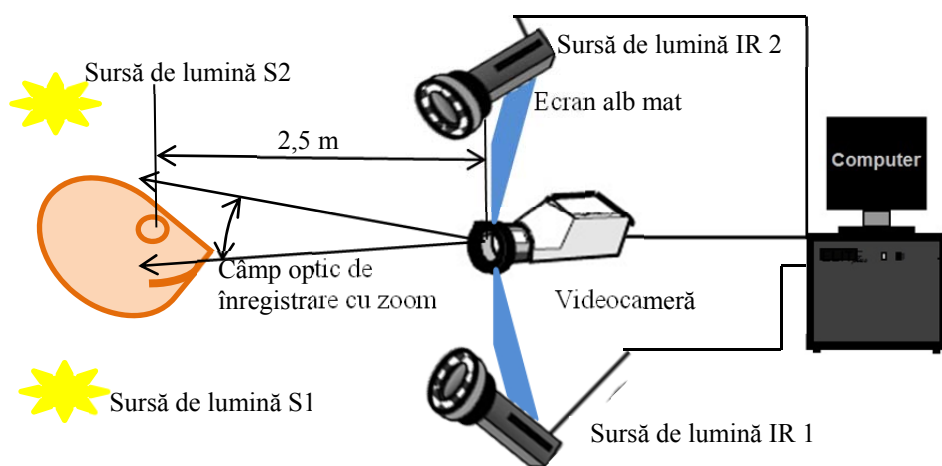


Fig. 1. Schema principiului de înregistrare a micro-mișcărilor oculare prin sistemul SB-MET v1.0.

Pentru structurarea unui sistem flexibil de analiză a biomecanicii motilității oculare se prevăd următoarele module de acțiune ce se interconectează în funcție de eșantionul de subiecți sau/și de investigația necesară: un ansamblu de două surse de lumină cu emisie în domeniul vizibil (S1 și S2), un ansamblu de două surse cu emisie în infraroșu (IR1 și IR2), o videocameră cu posibilitatea de achiziție a

secvențelor de imagini cu rezoluție 1024×1024, o cameră de termoviziune (opțional), computer, software de achiziție, stocare și prelucrare imagini (fig. 1) [11]. Sistemul astfel conceput permite înregistrarea în timp real a reacțiilor oculare ale subiecților ce sunt supuși testului poligraf, secvențe de imagini ce sunt apoi corelate cu răspunsurile psiho-fiziologice. Această procedură de corelare permite obținerea unor evaluări a

comportamentului subiectului uman în limite de precizie mult mai ridicate și permite totodată și o evaluare a unui comportament simulat/disimulat care

se manifestă la nivel facial prin intermediul indicatorilor autentici, greu de pus în evidență prin tehnica poligraf.

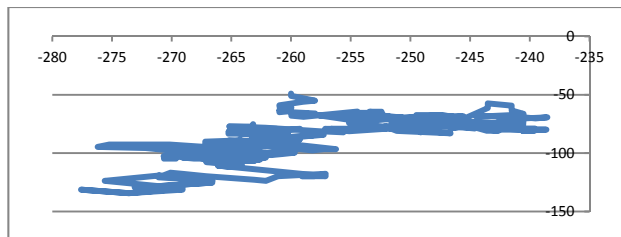


Fig.2. Înregistrarea cu marker virtual (stânga) a micro-deplasărilor pupilare (dreapta), pe durata unui pas din testul poligraf.

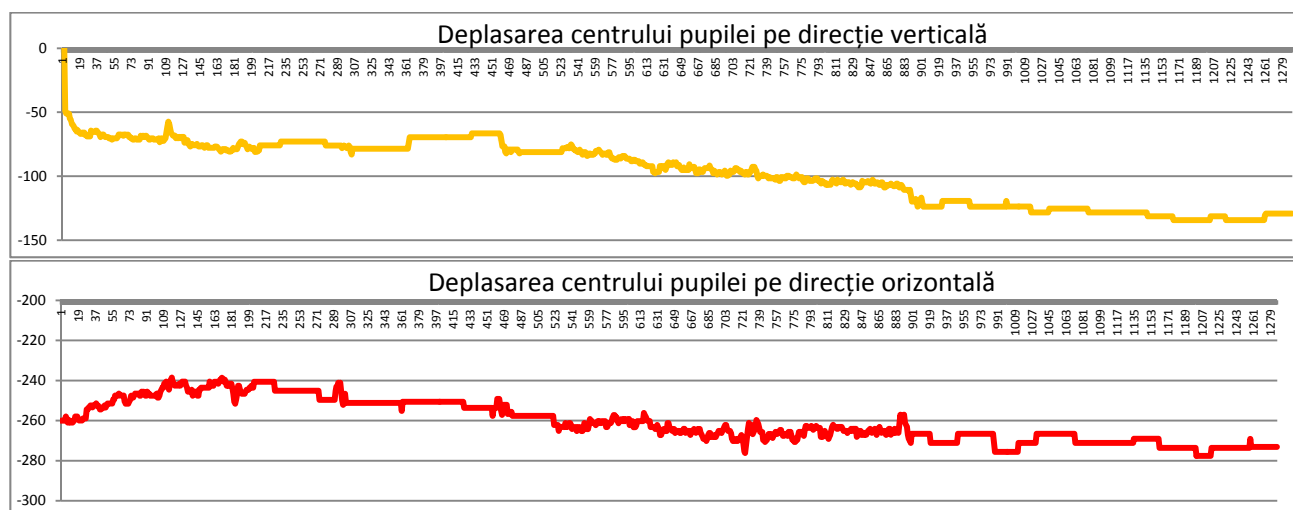


Fig. 3. Exemplu de înregistrare a micro-mișcărilor oculare, cu sistemul *SB-MET v.1.0*, pe durata unui pas din testul poligraf, pe axa Oy (sus) și pe axa Ox (jos).

Tehnica folosită pentru înregistrarea și prelucrarea imaginilor video în scopul de a pune în evidență micro-mișcărilor oculare se bazează pe structura prezentată în schema din figura 1 și pe facilitățile oferite de pachetul de software Kinovea [12], prin care se poate determina, în unități de timp de ordinul milisecundelor, evoluția sinergică a mișcărilor oculare ale unui subiect aflat în faza de investigație cu suspiciune de comportament simulat. Utilizarea surselor de radiație din domeniul vizibil (S1 și S2) mărește calitatea imaginilor achiziționate prin sistemul *SB-MET v.1.0*, iar sursele în infraroșu permit înregistrări atât ale micro-mișcărilor oculare cât și ale reacțiilor termice la nivel facial (prin utilizarea unei camere de termoviziune în paralel cu cea video). Analiza complementară a celor trei traiectorii înregistrate pe cele două axe Ox și Oy , respectiv plan (fig. 2), privind evoluția sinergică a sistemului binocular, alături de rezultatele tehnicii poligraf obținute în același timp cu înregistrările video, indică o bună corelare (determinată prin calculul coeficientului de corelație Pearson). Prin utilizarea acestui sistem se pot astfel explora mecanismele funcției vizuale, ale subiectului uman, în condiții de comportament simulat sau aflat sub influența unor stimuli externi, ceea ce duce la

schimbări de paradigmă în tehnicile de investigare a comportamentului uman, în general. Reacțiile înregistrate la nivelul sistemului vizual implică reacții la nivel cortical, ceea ce rafinează și mai mult precizia de analiză a comportamentului simulat/disimulat. Așa cum este arătat de către autori în articolul [13] „progresele realizate de neuroștiințele cognitive obligă psihologia la rafinări și revizuiți ale conceptelor tradiționale. Explorarea mecanismelor corticale a adus noi dimensiuni și corespondențe ale comportamentului simulat. În acest moment este nevoie de o redefinire a obiectului investigației. Odată cu identificarea primelor corespondențe corticale și a unor procesări cognitive specifice, comportamentul simulat poate fi redefinit și categorizat?”.

Această acțiune implică însă noi abordări și teorii științifice solide ale studiului comportamentului simulat, solicită interacțiuni frecvente și perspective convergente inter-disciplinare (tehnic, juridic, etic, medical), urmate de revizuiți și actualizări periodice. În acest context, tehnologiile de imagistică (în domeniul vizibil, IR sau cortical) în timp real au un impact major, atât ca instrumente în cercetarea științifică fundamentală, cât și ca aplicații în acest domeniu atât de sensibil.

Mențiuni

Cercetările din această lucrare sunt desfășurate în Programul Operațional Sectorial de Dezvoltare a Resurselor Umane POSDRU - ID134378 și finanțate din fondurile sociale ale Uniunii Europene și de către Guvernul României.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Ciofu I., *Comportamentul simulat*, Ed. Academiei, București, 1974, pag. 51.
- [2] Aron I., *Biodetecția judiciară și tehnica poligraf*, Ed. Sitech, Craiova, 2014.
- [3] Happel M.D., *Neuroscience and the detection of deception*, Review of Policy research, nr. 22(5), pag. 667-683.
- [4] Visu-Petra G., *Detecția comportamentului simulant: perspectiva diferențelor inter-individuale*, teză de doctorat, Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Psihologie și Științe ale Educației, Cluj-Napoca, 2011.
- [5] <http://simona-sima.physicsboards.com/t69p5-indicatori-comportamentali> [accesat 2 sept. 2014].
- [6] Freud, S. *Fragments of an analysis of a case of hysteria*, vol. 3, New York, 1959.
- [7] Cantor, R.M., Lange, K.L., Ahn, S.S., *Palmar hyperhidrosis: evidence of genetic transmission*, Lancaster, pp. 382-386.
- [8] Bulwer, J., *Chirologia*, Londra, 1644, p. 33.
- [9] Mahl G.F., Danet B., Norton N. *Reflections of major personality characteristics in gestures and body movements*. Research Report to A.P.A. Annual meeting. Citat în B. Christiansen *Thus Speaks the Body*, New York, 1972, p. 54.
- [10] <https://www.scribd.com/doc/8283869/Metode-de-Detectare-a-Comportamentului-Simulat-ADRIAN-PAPARI>
- [11] Gabor D., Baritz M., Cristea L., Repanovici A., *The analysis of biomechanics and ocular motilities through dynamic image processing methods*, 8th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG, 9-10 October 2014, Tirgu-Mures, Romania.
- [12] <http://www.kinovea.org> [accesat 9 septembrie 2014].
- [13] Aniței M., Pașca V., *Aplicații ale noilor tehnologii de imagistică corticală în detecția comportamentului simulat*, Revista Psihologie, 2010.

Despre autori

Drd. **Dan GABOR**

Universitatea „Transilvania” din Brașov

Doctorand la Universitatea „Transilvania” din Brașov, Facultatea Design de Produs și Mediu, domeniul Inginerie și management. E-mail: gabor.dan77@gmail.com

Prof. dr. ing. **Mihaela BARITZ**

Universitatea „Transilvania” din Brașov

Cadru didactic la Universitatea „Transilvania” din Brașov, Facultatea Design de Produs și Mediu, cu preocupări în domeniile: optometrie, sisteme tehnico-medicale, mecanică aplicată. E-mail: mbaritz@unitbv.ro

Prof. dr. ing., dr. marketing **Angela REPANOVICI**

Universitatea „Transilvania” din Brașov

Cadru didactic la Universitatea „Transilvania” din Brașov, Facultatea Design de Produs și Mediu, cu preocupări în domeniile: inginerie și management, tehnologia informației, managementul informației, cultura informației. E-mail: arepanovici@unitbv.ro