

CONSIDERAȚII PRIVIND UTILIZAREA ANALIZEI SENZORIALE ÎN STUDIUL CONFORTULUI SCAUNULUI PENTRU POZIȚIA CVASIVERTICALĂ DE CONDUCERE A AUTOMOBILULUI

Șef lucr. dr. ing. Viorel ȘIȘMAN

Universitatea Transilvania – Brașov

REZUMAT. Scaunul este unul dintre obiectele cu utilizare curentă cele mai importante. Lucrarea prezintă rezultatele unor cercetări privind aplicarea principiilor analizei senzoriale în aprecierea stării de confort la utilizarea scaunelor, în special a unor scaune cu o configurație particulară. Pornind de la prezentarea principiilor generale ale analizei senzoriale din domeniul produselor alimentare studiul propune o modalitate de transpunere adaptată a acestora în domeniul obiectelor de tip scaun cu scopul de a determina nivelul de confort la utilizare sau a-l estima încă din faza de proiectare. În acest sens a fost conceput un instrument de testare sub forma unei aplicații informatice care va înregistra impresiile legate de senzațiile resimțite de utilizatori în urma încercării în laborator a scaunelor. Astfel vor putea fi testate o mare varietate de soluții de scaun, inclusiv cu configurații special adaptate poziției cvasi-verticale de conducere a automobilului.

Cuvinte cheie: scaun, studiu ergonomic, confort, analiză senzorială, poziție de conducere cvasi-verticală, automobil.

ABSTRACT. The chair is one of the most important current objects. The paper presents the results of some research on applying the principles of sensory analysis in the appreciation of comfort in the use of seats, especially of seats with a particular configuration. Starting from the presentation of the general principles of sensory analysis in the field of food products, the study proposes a way of adapting them in the field of stool objects in order to determine the level of comfort obtained during use or to estimate it from the design stage. A test tool in the form of an IT application was developed to record the impressions related to the sensations experienced by the users following the laboratory test of the seats. Thus, a wide variety of seat solutions can be tested, including configurations specifically adapted to the quasi-vertical driving position in the car.

Keyword: seat, human factors, comfort, sensory analysis, quasi-vertical driving position, car.

1. INTRODUCERE

Scaunul este unul dintre obiectele cu utilizare curentă cele mai importante având o evoluție îndelungată care continuă și astăzi prin aplicarea unor soluții inovatoare privind inclusiv modul de utilizare.

Punerea la punct a unei metode prin care să se poată aprecia gradul în care diversele variante de scaun satisfac nevoile de confort ale utilizatorilor reprezintă un pas important către o mai bună proiectare a viitoarelor modele de scaun.

Analiza senzorială este o metodă modernă utilizată pentru aprecierea satisfacției în utilizarea unor produse și a stării de confort asociate utilizării acestora și se bazează pe analiza răspunsului senzorial la stimulii exteriori. Metoda a cunoscut în ultimii 50 de ani dezvoltări importante în domeniul cercetării produselor alimentare care au condus la

elaborarea unor metodologii de lucru specifice. Autorul consideră că această experiență acumulată în aplicarea analizei senzoriale poate fi adaptată și în alte domenii de cercetare a produselor, inclusiv în cel al confortului scaunelor.

Lucrarea prezintă rezultatele unor cercetări desfășurate în cadrul proiectelor de licență coordonate de autor la Facultatea de Design de Proiectare și Mediu a Universității Transilvania din Brașov, privind aplicarea principiilor analizei senzoriale în aprecierea stării de confort la utilizarea unor scaune având diverse arhitecturi [1]. Mai precis, s-a avut în vedere studiul scaunelor speciale ce asigură susținerea corpului în poziție de lucru cvasiverticală – concept original propus de autor în studii anterioare [4].

Cunoscând complexitatea interacțiunii om-scaun, un obiectiv important de cercetare îl reprezintă proiectarea experimentelor corespunzătoare analizei

senzoriale în contextual ales. Importantă este de aceea asigurarea condițiilor necesare de realizare a experimentelor. Contribuțiile originale prezentate de autor se referă la proiectarea instrumentelor necesare culegerii de date experimentale, implicit la modul de culegere și interpretare a acestor date cu caracter subiectiv.

Asigurarea confortului reprezintă astăzi un domeniu major de preocupare încă din faza de concepție a produselor. Confirmarea atingerii obiectivelor de confort corespunzătoare unui produs rezultă în urma utilizării lui de către utilizatori în condițiile experimentale de laborator. Cu acest prilej subiecții își vor exprima nivelul de satisfacție/ insatisfacție pe baza senzațiilor percepute pe perioada testării.

2. CONSIDERAȚII PRIVIND STUDIUL CONFORTULUI PRODUSELOR DE TIP SCAUN

La proiectarea unui nou scaun se iau în considerare principii generale de ergonomie – premiză pentru realizarea confortului. Acest fapt conduce la aplicarea în mod particular pentru cazul produselor de tip scaun a principiilor de confort din domeniul general al produselor de consum. Considerând că acest paralelism (reguli generale – reguli particulare) este o premiză și pentru aplicarea unor principii similare de analiză senzorială în domeniile unor produse diferite, autorul propune, acolo unde este posibil, transpunerea principiilor analizei senzoriale din domeniul produselor alimentare în domeniul studiului confortului produselor de tip scaun. Lucrarea își propune să prezinte o metodă și un instrument original de analiză senzorială specifice produselor de tip scaun.

Efectele combinate ale unei vieți sedentare și ale statului pe scaun ridică probleme în ceea ce privește sănătatea fizică. Deși există o mare varietate de modele de scaun, multe dintre acestea nu îndeplinesc condițiile de confort pentru marea varietate de utilizatori și situații de utilizare. Un scaun îndeplinește condițiile necesare pentru a fi considerat ergonomic - confortabil dacă este în acord cu dimensiunile fizice ale utilizatorului ajutându-l să își mențină o poziție cât mai corectă pe timpul utilizării și îi facilitează acestuia accesul către celelalte obiecte de mobilier, mașinării sau către alte persoane sau obiecte, după caz.

Scopul unui obiect de mobilier de tip scaun este de a furniza susținere și stabilitate utilizatorului său, prin :

- asigurarea unei poziții confortabile chiar și după o perioadă îndelungată de ședere;
- asigurarea unei poziții satisfăcătoare din punct de vedere fiziologic;

- asigurarea unei poziții potrivite cu solicitările muncii prestate.

Fundamental, toate scaunele devin incomode după o perioadă considerabilă de timp de utilizare, însă această perioadă de timp variază în funcție de configurația fiecărui scaun. Acest prag al disconfortului este influențat de mai mulți factori: caracteristicile scaunului, caracteristicile utilizatorului, caracteristicile activității realizate.

Percepția omului asupra unui produs sau serviciu este influențată de un număr de factori interiori și exteriori. Dintre acești factori care trebuie luați în considerare în cazul organizării unui mediu propice testării de produse sau în interpretarea/evaluarea datelor culese se pot enumera:

- influența experiențelor anterioare;
- starea actuală a utilizatorului;
- impactul vizual al produsului scaun;
- temperatura și umiditatea mediului de încercare;
- presiunea asupra elementelor scaunului și calitatea atingerii acestora.

Având în vedere posibilitățile de măsurare pe stand existente studiul s-a concentrat pe analiza influenței asupra senzației de confort a **presiunii de apăsare** a părților corpului utilizatorului pe elementele de sprijin (pernele) ale scaunului în zonele de spătar, șezut, genunchi dar și în zona tălpilor sprijinite pe sol - existând presiuni corespunzătoare fiecărei zone amintite. Se știe că senzorii din piele sunt responsabili pentru simțul presiunii și cel tactil. O presiune prea mare duce la disconfort, creierul primind informația că urmează o distrugere inevitabilă a țesuturilor asupra cărora este exercitată presiunea. În general se știe că o mai bună distribuție a presiunii în zona feselor și în zona lombară este responsabilă de realizarea unei stări de confort.

3. PRINCIPII GENERALE ALE ANALIZEI SENZORIALE [2]

3.1. Noțiunea de imagine senzorială

Oricare ar fi sistemul senzorial (vedere, auz, miros, gust) percepțiile se realizează la nivel conștient pornind de la informația brută care este în mod esențial topografică. Procesul de prelucrare care se aplică acestui tip de informație - binecunoscut din punct de vedere teoretic, este recunoașterea formei. De aceea este comod să folosim în acest scop termenul de „imagine senzorială”.

Fiecare codaj topografic corespunde unei forme sau imagini senzoriale unice și reproductibile. Operația cea mai simplă care se aplică formelor și

percepțiilor senzoriale este identificarea. Ea constă în compararea a două sau mai multe forme. Dacă la comparare intervin percepții anterioare memorate, atunci vorbim despre recunoaștere. În forma sa cea mai elementară recunoașterea este o operație simplă, logică, cu două posibile rezultate: forma este recunoscută (identică cu forma memorată) sau nu.

Funcția de abstractizare ne permite să concepem categorii de obiecte prin aceea că nu reținem decât ceea ce este comun unui ansamblu de obiecte și suntem capabili să le numim. Prin aceasta se reduce cantitatea de informații și se facilitează memorarea - reținem esențialul, dar este și un avantaj din punct de vedere al cunoștințelor pentru că permite integrarea eficientă și imediată a noilor obiecte în cadrul obiectelor cunoscute.

Descrierea unei percepții este o operațiune mai complexă decât simpla recunoaștere. Oamenii comunică între ei prin cuvinte - este posibil cu ajutorul acestei semantici să faci înțeles unei persoane care n-a perceput un obiect ceea ce el ar fi experimentat dacă l-ar fi perceput. Descrierea constă în reprezentarea unei forme cu ajutorul unor cuvinte/expresii denumite descriptori. Se disting două niveluri de descriere: descrierea simplă și descrierea cuantificată - adică reprezentarea unui obiect printr-un ansamblu de cuvinte, fiecare cuvânt fiind însoțit de o valoare numerică. Acest număr cuantifică importanța relativă a descriptorului căruia îi este asociat prin raportare la obiectul descris.

Fie că sunt simpli sau cuantificați, alegerea descriptorilor este o etapă crucială de care depinde succesul operațiunii. Pentru eficiența metodei descriptorii utilizați trebuie să răspundă la trei exigențe majore: să fie relevanți (competenți și adecvați), preciși și discriminanți.

3.2. Profilul senzorial

Profilul senzorial este un ansamblu de descriptori cuantificați, fiind instrumentul cel mai complet pe care îl putem propune în practică. Asemeni oricărui ansamblu de date profilul se pretează la o abordare matematică, fiind un instrument exact. Din acest punct de vedere există o imprecizie inerentă oricărei măsurători senzoriale. Este excepțională situația în care o mărime să fie determinată cu o precizie mai bună de 10%. Departe de a fi prohibitivă, această precizie mediocră este puternic compensată prin multidimensionalitatea profilului senzorial. Astfel, descriptorii niciodată nu variază toți în același mod iar diversitatea lor antrenează obținerea unei mai mari cantități de informație decât pierderile de informație datorate impreciziei măsurătorilor. Profilul senzorial poate servi la compararea produselor între

ele prin analiza punctelor lor comune și a diferențelor. De fapt propriile preferințe ale consumatorului și ale producătorului sunt cele ce conduc la acceptarea anumitor produse și la respingerea altora. Acesta este contextul în care profilul senzorial capătă valoare, pentru că este de fapt cel mai bun instrument disponibil pentru a explica alegerile consumatorilor prin raportare la diferențele găsite în domeniul senzorial și prin conotațiile pozitive sau negative corespunzătoare în interpretare.

3.3. Noțiunile de distanță și spații de reprezentare

Presupunând un ansamblu de produse, fiecare caracterizat printr-un profil realizat cu ajutorul acelorași descriptori dar având pentru fiecare descriptor valori numerice diferite, această abordare numerică permite utilizarea unei formule a distanței care se exprimă printr-un număr ce ilustrează similitudinea între două produse. Formula de calcul este aceea care determină valoarea distanței între două produse. În caz de similitudine mare rezultă o distanță mică - diferența între produse este mică, iar în cazul în care există o similitudine mică rezultă o distanță mare - diferența între produse este mare. Există numeroase formule pentru această distanță, cea mai cunoscută fiind așa-numita distanță euclidiană. Deși se consideră că distanța Euclidiană este cea mai naturală fiind apropiată de o înțelegere intuitivă, în schimb ea este inadecvată pentru a putea distinge acele diferențe sistematice între produse de diferențele întâmplătoare. Dimpotrivă, în folosirea altor formule de calcul rezultatul tinde să exagereze caracterul independent al descriptorilor.

Atunci când dispunem de un profil senzorial cuantificat putem folosi un sistem de axe de coordonate care formează un reper Euclidian cu „n” dimensiuni, fiecare axă fiind atribuită unui descriptor. Pentru ca un sistem să fie coerent și ușor de exploatat, este necesar ca axele să fie ortogonale, ceea ce justifică cerința ca descriptorii să fie independenți. Fiecărui descriptor îi este atribuită o axă pe care se marchează o coordonată egală numeric valorii atribuite descriptorului pentru produs. Obținem, astfel un spațiu (n dimensional) în care fiecare produs este reprezentat printr-un punct și în care distanța dintre puncte permite și determină stabilirea de grupe de produse și deci realizarea unor clasificări. Aspectele calitative ale răspunsului senzorial ilustrate prin intermediul profilului cuantificat permit reprezentarea diferitelor produse, descriptorii sau subiecții într-un spațiu comun și prin consecință se poate analiza poziționarea unora în raport cu ceilalți.

4. NOȚIUNI DE METROLOGIE SENZORIALĂ DIN DOMENIUL ANALIZEI PRODUSELOR ALIMENTARE [2]

Evaluarea senzorială poate fi considerată ca un dialog și o interacțiune între două persoane - experimentatorul și subiectul. Interacțiunea constă în faptul că experimentatorul aplică subiectului un stimul, adică o excitație senzorială. Dialogul este realizat prin întrebări puse de experimentator și prin răspunsurile corespunzătoare date de subiect în legătură cu ceea ce ultimul percepe când este stimulat.

Obiectivul evaluării este în primă instanță definirea cantitativă a relației dintre stimul și răspuns. Apoi evaluarea constă în descrierea percepției de către subiect cunoscând stimulul. Percepția este un fenomen subiectiv, dar stimularea este un fenomen obiectiv și de aici apare dilema și ambiguitatea: poate fi cuantificat un fenomen subiectiv, sau poate fi doar exprimat?

S-a dovedit că în urma stimulării senzoriilor există aspecte ale răspunsului observabile, reproductibile și previzibile. Răspunsul poate fi, după caz: fiziologic, comportamental, verbal sau psihologic - în ordinea crescândă a subiectivității. Primele trei forme de răspuns sunt observabile de către experimentator.

4.1. Instrumentul de măsură uman

Calitatea esențială a unui instrument de măsură fiind fidelitatea, trebuie să ne asigurăm în evaluarea senzorială de aceasta prin repetarea încercărilor. Repetabilitatea rezultatelor poate fi verificată prin introducerea de mai multe ori în analiză în cursul aceleiași ședințe a acelorași produse. Reproducibilitatea în evaluarea senzorială poate consta în acordul între rezultatele obținute de către grupuri diferite în același laborator sau în laboratoare diferite.

Sensibilitatea la stimuli senzoriali este specifică fiecărui individ, dar se dezvoltă grație antrenamentului. Ea se traduce prin prag de detecție sau prin prag diferențial. În raport cu instrumentele existente, funcția umană este caracterizată printr-o mare sensibilitate la stimulii olfactivi și gustativi, în schimb nu funcționează decât prin comparație, iar corectitudinea și exactitatea răspunsului sunt slabe, oricare ar fi beneficiile realizate prin antrenament. De aici decurge necesitatea de a repeta probele, adică de a culege mai multe răspunsuri de la fiecare subiect pentru aceeași probă. Pe de altă parte, răspunsurile diferă întotdeauna de la un individ la altul; nu există observații standard, de unde și necesitatea de a culege răspunsuri de la un grup și nu de la un singur subiect.

4.2. Organizarea practică a măsurătorilor senzoriale

Subiecții sunt indivizii solicitați pentru a efectua evaluări senzoriale, și formează ansamblul pe care îl numim grup. Calitățile principale pe care le așteptăm de la grupul de subiecți sunt cele dorite a fi regăsite într-un aparat de măsură: repetabilitatea, corectitudinea și reproductibilitatea. De altfel, asemenea unui aparat de măsură experimentatorul trebuie să fie capabil să evalueze sensibilitatea grupelor de subiecți. Grupele pot fi formate din subiecți interni sau externi instituției organizatoare. Mărimea unei astfel de grupe este în funcție de disponibilitatea subiecților.

Formarea unui grup de evaluare senzorială comportă, în general, mai multe etape:

- recrutarea și selecția preliminară;
- selecția aprofundată – care nu este însă obligatorie;
- antrenamentul general și specific;
- controlul răspunsurilor (urmărindu-se fiabilitatea și repetabilitatea acestora).

Antrenamentul subiecților (drept model de referință se prezintă aici cazul testării senzoriale a produselor de tip alimente) este o fază a formării grupului care trebuie să permită:

- familiarizarea subiecților cu vocabularul specific - cuvinte care nu sunt utilizate în mod frecvent de către nespecialiști;
- memorizarea texturilor, gusturilor, mirosurilor și aromelor caracteristice. De exemplu: ce este o pastă „crețoasă” sau un miros „fructat”;
- regăsirea acestor elemente într-un produs complex, chiar dacă acesta prezintă caractere foarte marcante. De exemplu: detectarea unui gust de săpun într-o brânză foarte afânată, sau aprecierea gustului dulce într-un produs cu gust predominant de ciocolată;
- etalonarea pe game de concentrații cunoscute pentru a judeca intensitățile;
- compararea percepției proprii cu percepția altora.

Antrenamentul poate fi mai mult sau mai puțin aprofundat în funcție de intenția ca grupul să efectueze fie sarcini simple (de exemplu probe triunghiulare) fie mai complexe (realizarea unor profile senzoriale). Antrenamentul poate fi general sau orientat pe un anumit produs.

Pentru ca antrenamentul să fie eficient el trebuie să conțină, în afară de o pregătire teoretică prealabilă, cel puțin alte două aspecte:

- antrenamentul în tehnici prin intermediul unor explicații orale;
- formarea prin exerciții practice referitoare la caracteristicile senzoriale (gustative, olfactive, somestezice, vizuale, auditive).

Este evident că cele două tehnici pot fi tratate simultan, amestecând în mod judicios tehnici și substanțe. În numeroase cazuri este necesar să adăugăm un al treilea element, ce constă în etalonarea subiecților, adică a-i învăța cum să se servească de referințe fictive sau reale pentru a da răspunsuri reproductibile.

Este de dorit ca subiecții să primească noțiuni de bază de fiziologie senzorială, explicând mai ales rolul diverselor organe de simț și natura caracteristicilor senzoriale la care acestea sunt sensibile. De asemenea, subiecții vor fi instruiți asupra diferențelor inter și intra-individuale pentru a înțelege importanța recomandărilor și a indicațiilor pe care le vor primi. Indicațiile date vor fi de exemplu: să evite participarea la testări dacă nu sunt sănătoși, să evite mirosurile corporale sau cosmetice, să nu fumeze cu cel puțin o ora înainte de testare, să citească atent chestionarele, să-și curețe cât mai des gura cu produsele puse la dispoziție: apă, pâine, mere.

5. CONCEPTUL DE "POZIȚIE CVASI-VERTICALĂ DE CONDUCERE A AUTOMOBILULUI" – DESCRIERE [4]

Poziția "cvasi-verticală" de conducere a automobilului este definită printr-o postură generală verticală ușor înclinată atât a trunchiului cât și a picioarelor, având spatele, fesele și coapsele sprijinite pe un dispozitiv de susținere de tip scaun, tălpile rezemate pe sol iar zona de genunchi și tibie rezemate pe un suport special prevăzut pentru aceasta (figura 1). În acest fel greutatea corporală va fi distribuită în proporții diferite pe fiecare dintre aceste patru suprafețe de sprijin funcție de poziția corpului și caracteristicile elementelor de sprijin.



Fig. 1

6. DEZVOLTAREA UNOR INSTRUMENTE DE TIP INFORMATIC DEDICATE CULEGERII DE DATE EXPERIMENTALE ÎN PROCESUL DE ANALIZĂ SENZORIALĂ A PRODUSELOR DE TIP SCAUN

Pornind de la prezentarea anterioară a principiilor generale de analiză senzorială și de metrologie senzorială din domeniul produselor alimentare lucrarea propune o modalitate de transpunere adaptată a acestora în domeniul obiectelor de tip scaun. Scopul urmărit este de a determina nivelul de confort realizat la încercarea în condiții de laborator a utilizării diverselor tipuri de scaune. Pe baza acestor cercetări este posibil ca în perspectivă să poată fi elaborate recomandări prin care nivelul de confort realizat să poată fi estimat încă din faza de proiectare. Pentru aceasta autorul propune un nou instrument de testare-înregistrare de tip metrologic-senzorial sub forma unei aplicații informatice pentru telefon sau tabletă care va fi utilizat în cadrul analizei de tip senzorial pentru înregistrarea impresiilor legate de senzațiile resimțite (la determinarea în laborator a nivelului de confort realizat la utilizarea unui scaun testat).

Pentru studiul confortului scaunelor cu diverse configurații geometrice, se propune utilizarea unui stand prevăzut cu elemente de reglaj care permit modificarea configurației sale geometrice realizând astfel o plajă largă de arhitecturi analoge geometriei scaunelor testate (figura 2).

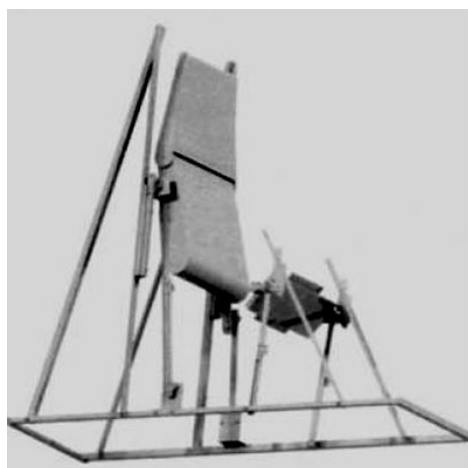


Fig. 2

Acest stand a fost realizat și utilizat anterior prezentului studiu pentru evaluarea poziției de conducere cvasiverticală a automobilelor.

Standul este prevăzut cu instrumente ce măsoară apăsarea corpului utilizatorului pe elementele de reazem ale scaunului și pe podea (figura 3).

UTILIZAREA ANALIZEI SENZORIALE ÎN STUDIUL CONFORTULUI SCAUNULUI

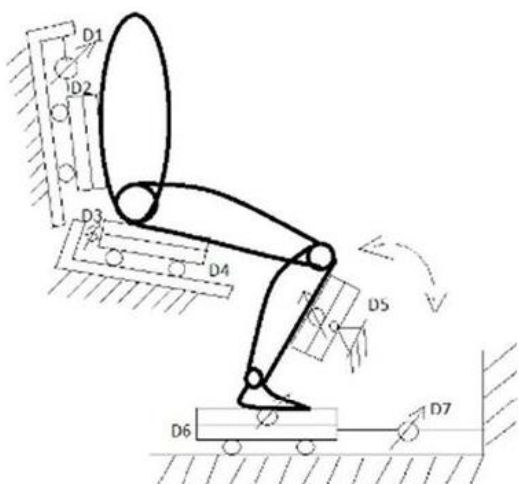


Fig. 3

Astfel, pentru orice configurație geometrică a scaunului se vor măsura eforturile de rezemare și se va încerca corelarea valorii acestora cu senzațiile legate de starea de confort percepute de subiecții experientatori în acele condiții. Acestea sunt premisele pentru identificarea unei relații ce ar putea exista între poziția corpului utilizatorului rezemat de scaun și nivelul de confort perceput în respectiva poziție de către utilizator. Acest fapt poate fi de mare ajutor în domeniul evaluării senzoriale a confortului scaunelor încă din faza lor de concepție.

6.1. Aplicarea principiilor analizei senzoriale în evaluarea confortului scaunelor [1]

Experiența acumulată în domeniul metrologiei senzoriale a demonstrat necesitatea ca, înaintea testării, să fie îmbogățite experiențele senzoriale ale subiecților. Astfel, pentru a înțelege diferențele de confort, subiecții trebuie să testeze toate variantele posibile de configurații ale scaunului înainte de testarea propriu-zisă. De asemenea, acestora li se vor pune la dispoziție diferite variante de spătar, șezut, suport pentru genunchi - în diferite configurații ale scaunelor și astfel va fi asigurat elementul de pregătire reprezentând experiențele anterioare.

S-a observat că, pentru un subiect cu mai puțină experiență, starea de confort va părea exagerat de accentuată. Acest fapt este contrar intenției experimentatorului de a obține rezultate cât mai precise de la subiecți și de aici rezultă necesitatea ca aceștia să dobândească experiența necesară pentru a discrimina rezultatele testării.

Deoarece subiecții necesită și o anumită perioadă de instruire în ceea ce privește limbajul utilizat, alegerea descriptorilor și cuantificarea acestora în mod corect, prezentul studiu propune proiectarea unei aplicații care să ușureze această etapă prin faptul că permite subiecților să se exprime asupra senzațiilor lor într-un mod intuitiv, fără a fi nevoie să treacă printr-un instructaj lingvistic și referitor la cuantificarea

descriptorilor. În acest sens este nevoie să se stabilească acei descriptori potriviți care determină în mod cât mai simplu și intuitiv confortul unui scaun.

6.2. Propuneri de descriptori care pot fi folosiți în evaluarea confortului scaunelor

Întrucât percepția unui stimul este rezultatul tratamentului aplicat asupra sensorului implicat, trebuie stabilit care sunt senzorii și senzațiile implicate în răspunsul de confort datorat statului pe scaun. Așa după cum deja s-a precizat, în prezentul studiu se are în vedere testarea unui suport de tip scaun corespunzător poziției de lucru cvasi-verticală. Astfel, se vor înregistra senzațiile resimțite de subiecți în șezut, spate și în zona picioarelor – atât la nivelul tibiei cât și al tălpiilor. Acestor senzații le vor fi asociate rezultatele măsurărilor de apăsare (presiune) realizate cu ajutorul instrumentelor de pe standul de încercare.

Descriptorii propuși într-o primă abordare prin acest studiu sunt după cum urmează:

- 1) presiunea resimțită de către utilizator în zona de reazem pe șezut,
- 2) presiunea resimțită de către utilizator în zona de reazem pe spătar,
- 3) presiunea resimțită de către utilizator în zona de reazem pe tibie,
- 4) presiunea resimțită de către utilizator în zona de reazem pe tălpi.

6.3. Descrierea aplicației propuse pentru evaluare senzorială

Pentru simplitate și accesibilitate, se dorește ca aplicația software propusă pentru testarea metrologico-senzorială să funcționeze pe telefoane mobile sau tablete. Aceasta va înlocui clasicele formulare tipărite ce urmau să fie completate de către subiecți în timpul testării de produse. Principiul pe care această aplicație se bazează este cel al exprimării unei senzații greu de tradus în cuvinte prin intermediul unei senzații asociate generate de un fenomen/efect fizic asociat (vizual, auditiv, vibrații) care servește drept simbol pentru senzație analizată. Fenomenul fizic asociat se alege astfel încât să aibă un efect senzorial cât mai ușor de descris de către subiectul uman care experimentează. Astfel, utilizatorii acestei aplicații vor exprima în cele din urmă o senzație care exprimă gradul de confort al unui scaun prin intermediul unei alte senzații care poate fi vizuală, auditivă sau datorată unei vibrații.

De asemenea, această metodă de exprimare a senzațiilor poate fi cuantificată prin intermediul descriptorilor ușor cuantificabili ai senzațiilor asociate (vizuale, auditive, vibratorii) Aceste senzații asociate sunt datorate unor stimuli (fenomene fizice – vizuale, auditive, vibrații) generați prin aplicația software pe

dispozitivele hardware de tip tabletă. De exemplu, intensitatea unei senzații legate de confortul scaunului poate fi cuantificată de către subiectul uman în timpul testării scaunului prin modificarea controlată a luminozității culorii uniforme a unui dreptunghi generat de program pe interfața grafică a aplicației. Parametrului fizic luminozitate i se asociază pe interfața grafică o scală care permite modificarea interactivă a valorii acestuia. Drept exemplu de interpretare a datelor obținute prin utilizarea noii aplicații propuse - un roșu strălucitor obținut prin reglajul intensității culorii poate să semnifice o intensitate ridicată a senzației de disconfort la nivelul șezutului, iar un roșu mai întunecat - o intensitate mai scăzută a acesteia .

Un alt exemplu privind adaptarea instrumentului metrologic propus pentru ipoteze de lucru de o mai mare complexitate constă în posibilitatea descrierea "purității" unei senzații (gradul de neamestec cu alte senzații) prin utilizarea parametrului "saturație a culorii". Astfel, dacă pe lângă senzația de tensiune musculară resimțită utilizatorul resimte și un grad de amorteală în aceeași zonă, subiectul supus experimentului senzorial poate modifica saturația culorii - prin analogie cu amestecul senzațiilor, întrucât senzația analizată este perturbată de alte senzații și în mod similar este afectat descriptorul corespunzător senzației urmărite în acel moment al analizei.

S-a demonstrat că prin modalități de cuantificare diferite ale aceluiași descriptor se realizează un nivel sporit de redundanță a rezultatelor obținute. Acest fapt înseamnă un răspuns mai clar și mai corect asupra senzației resimțite.

Cu ajutorul acestei aplicații subiecții însărcinați cu testarea produselor pot să își exprime trăiri senzoriale complexe apelând tot la mijloace senzoriale. Acest lucru facilitează exprimarea întrucât prin traducerea unei senzații în cuvinte se pot pierde sau confunda anumite nuanțe ale senzațiilor. În plus, prin utilizarea noului instrument metrologic senzorial propus subiecții nu vor mai avea nevoie de un instructaj lingvistic special. Acest tip de exprimare intuitivă păstrează o logică a afectivității rămânând în planul simțirii, dar în același timp are și avantajul că

aplicația poate „traduce” rezultatele experimentelor astfel cuantificate în formă numerică, pentru a putea fi folosite ulterior în unele operații de tip matematic de către operatorul testării. Se poate aprecia în mod principal că, în cazul în care se apelează la un astfel de mediu de exprimare rezultatele testelor tind să capete o precizie aproape matematică. Pentru interpretarea rezultatelor este nevoie totuși de un expert în analiză senzorială care să preia datele numerice din aplicație, să calculeze și să interpreteze rezultatele finale ale operațiunii de testare.

7. CONCLUZII ȘI PROPUNERI DE CONTINUARE A CERCETĂRII.

Metodele analizei senzoriale sunt de mult timp utilizate cu succes în domeniul produselor alimentare dar reprezintă și o sursă de inspirație pentru alte domenii ale designului de produs. Dintre acestea studiul confortului scaunelor reprezintă un teren promițător datorită implicațiilor pe care rezultatele astfel obținute le au asupra calității procesului de concepție și în cele din urmă asupra produsului final realizat. Cercetările vor conduce în viitor la elaborarea unor recomandări importante aplicate încă din faza de proiectare pentru asigurarea condițiilor de confort la utilizarea scaunelor.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Covrig, P., Șișman V. (îndrumător de proiect). *Studiu privind aplicarea principiilor analizei senzoriale pentru aprecierea gradului de confort în utilizarea unor scaune cu diverse configurații*. Lucrare de licență, Facultatea de design, mecatronică și mediu, Universitatea Transilvania din Brașov, 2018.
- [2] Depled, F. *Evaluation sensorielle. Manuel méthodologique*, 2e éd edition, Edit. Lavoisier Doc&Tec, 1998.
- [3] Mitchell, W.J., Christopher, Borroni-Bird C.E., Burns, L.D. *Reinventing the Automobile*, MIT Press, ISBN 978-0-262-01382-6, Cambridge Massachusetts, 2010.
- [4] Șișman, V. *Contribuții în designul de produs cu aplicații la automobile*. Teză de doctorat, Facultatea de inginerie tehnologică, Universitatea Transilvania din Brașov, 2005.

Despre autor

Șef lucr. dr. ing. **Viorel ȘIȘMAN**,
Universitatea Transilvania din Brașov

Cadru didactic la Universitatea Transilvania din Brașov, Facultatea de Design de Produs Mecatronică și Mediu, specializat în design și concepție de produs - MSc. DESS la Universitatea de Tehnologie din Compiegne -Franța.

A publicat ca unic autor 4 cărți și îndrumare în domeniul designului industrial la Editura Universității Transilvania din Brașov. E-mail: sisanviorel@yahoo.com, tel.0040745069587