

NOUTĂȚI ÎN DOMENIUL STUDIULUI CONFORTULUI DE PRODUS - NOTE DE PARTICIPARE LA CONGRESUL ICC2017 - SALERNO, ITALIA

Șef lucr. dr. ing. Viorel ȘIȘMAN

Universitatea „Transilvania” – Brașov

REZUMAT. Lucrarea își propune să prezinte succint conținutul lucrărilor primului Congres Internațional de Confort desfășurat în perioada 7-8 iunie 2017 la Salerno, Italia. Tematica conferinței s-a referit atât la aspecte teoretice într-o largă diversitate a subiectelor legate de confort cât și la prezentarea unor rezultate practice experimentale din acest domeniu. Congresul s-a dorit a se constitui într-un forum de dezbateri și comunicare în domeniul confortului produselor având în vedere amplificarea colaborării în domeniul cercetării teoretice și aplicative.

Cuvinte cheie: confort, scaun, mijloace de transport, congres.

ABSTRACT. The paper aims to briefly present the contents of the First International Comfort Congress - ICC held on 7-8 June 2017 in Salerno, Italy. The themes of the conference referred to both the theoretical aspects in a wide diversity of comfort topics and to the presentation of practical experimental results in this field. The congress was held as a forum for debate and communication on product comfort and it was intended to enhance collaboration in the field of theoretical and applied research.

Keywords: Comfort, seat, transportation, congress.

1. INTRODUCERE

În perioada 7-8 iunie 2017 s-a desfășurat la Salerno, Italia - Primul Congres Internațional Dedicat Confortului (First International Comfort Congress - ICC Salerno 2017) sub patronajul Universității de Studii din localitate (Università degli Studi di Salerno). Congresul a reunit cercetători de prestigiu având preocupări de studiu în domeniul ergonomiei dar și în domenii conexe.

Așa după cum se menționa în apelul conferinței, Congresul se dorea a se constitui într-o platformă de comunicare în vederea amplificării cercetării care se desfășoară la ora actuală în domeniul confortului produselor. Având în vedere abordarea atât a unor aspecte teoretice cât și prezentarea unor rezultate practice obținute în faza de cercetare, evenimentul își dorea să ofere oportunitatea de a discuta asupra definițiilor și modelelor de confort, metodelor și metodologiilor de evaluare și cuantificare a confortului, modalităților de abordare științifică a sistemelor, exemplurilor de aplicații. În principiu cercetătorii erau invitați să participe pentru a prezenta studii, teorii, metode și tehnologii din domeniul confortului, cuprinzând toate interfețele om-mașină. Au fost sugerate ca domenii de interes special sistemele de susținere corporală de tip scaun, suport așternut pentru

pat – bedding, scaunele și interioarele pentru vehicule și aeronave, produsele de consum. Subiectele de cercetare vizate se refereau în special la interacțiunile utilizator-produs de tipul celor fizice, fiziologice și psihologice având consecințe asupra utilizabilității produselor, confortului vizual, confortului termic, calității percepute asupra produsului. Un obiectiv important al congresului era de a alcătui o bază de date și cunoștințe, de a iniția un schimb de studii, de a impulsiona cercetările și a disemina informațiile și rezultatele obținute.

2. PREMIZE ȘI PERSPECTIVE GENERALE PRIVIND CONFORTUL^[9]

În preambulul la conferință intitulat „Now is the time for a comfort congress (Acum a sosit timpul pentru un congres dedicat confortului)” se remarcă faptul că indiferent de obiectul pe care îl utilizăm, fie el un pat, scaun, mașină, unealtă manuală – elementul numit confort devine esențial. Interacțiunea om-obiect înseamnă o experiență fericită sau mai puțin fericită care se traduce printr-un nivel de confort mai ridicat sau mai scăzut. Designerii și producătorii de produse urmăresc cu atenție acest aspect esențial de care depinde în cele

din urmă starea de satisfacție a clienților. În acest context nu este deloc întâmplătoare dezbateră din ce în ce mai aprinsă și mai aplicată despre atenția ce trebuie acordată sănătății, despre forța de muncă îmbătrânită, despre "conștientizare și sustenabilitate ecologică" și despre atenția ce trebuie acordată dezvoltării mijloacelor de asigurare a bunăstării. Toate aceste aspecte au o legătură directă cu elementul global numit confort.

Despre un produs se spune că nu este în sine confortabil ci devine sau nu confortabil prin utilizare. Confortul în utilizarea unui obiect este legat de individualitatea utilizatorului și de aici decurge și caracterul său subiectiv. O situație cu atât mai complexă o reprezintă aceea în care receptorii de durere nu sunt activi sau pot apărea dureri simultan cu realizarea unor condiții de confort (situație întâlnită în asistența medicală). Aceste situații îngreunează proiectarea unor produse confortabile. De aceea este necesar a se înțelege relația dintre confort și impresie, a determina aspectele esențiale ce țin de starea de confort, a găsi modalități corespunzătoare de testare a confortului - inclusiv stabilirea unei metodologii riguroase de utilizare a ființelor umane ca instrumente de măsurare sensibilă a stării de confort. O caracteristică a experimentului legat de confort este aceea că starea de confort este direct dependentă de nivelul de satisfacție dat de aspectul cel mai puțin favorabil din punct de vedere calitativ legat de condițiile de confort asigurate. Din experiența practică acumulată deja a rezultat faptul că prin creșterea preocupării pentru realizarea unor produse de o calitate cât mai înaltă rezultă implicit mai mult confort și deci mai puțin disconfort în utilizarea acestora.

3. SITUAȚIA ACTUALĂ ÎN CERCETAREA LEGATĂ DE CONFORT

Astăzi companiile cheltuiesc mult pentru a lansa produse mai atrăgătoare. De aceea este esențial să se înțeleagă aspectele mentale, fizice și fiziologice precum și cele legate de mediu – adică mecanismele ce pot crea o percepție favorabilă de confort sau dimpotrivă - de disconfort. În consecință se recomandă ca în echipa de design să fie cuprinși și psihologi, fiziologi, ergonomi, experți în postură - care să contribuie la un demers creativ dedicat nevoii de a asigura un nivel înalt de confort. Trebuie însă remarcat faptul că în acest demers multidisciplinar se simte lipsa unor metode și instrumente, modele și chiar a experienței în obținerea unor valori optime ale parametrilor de confort. Mai mult, se constată faptul că multe din etapele de studiu legate de confort se desfășoară în fazele târzii de pro-

iectare, lipsind instrumentele și cunoștințele aferente proiectării preliminare. Se recunoaște deja că evaluarea de confort trebuie să fie un element distinct în cursul procesului de proiectare păstrându-se deschise posibilități pentru îmbunătățirea nivelului de confort pe tot parcursul procesului de design de produs.

În literatura științifică este utilizat adesea termenul de confort și disconfort. Paradoxal poate, în multe studii de specialitate se tratează cu prioritate problema disconfortului. Lucrările au abordat teme legate de confortul vizual, disconfortul musculo-scheletal, confortul termic, confortul legat de vibrații și nu în ultimul rând confortul legat de utilizarea unor produse. Studiul confortului legat de utilizarea produselor apare însă în numai 5% din lucrările publicate deși reprezintă cea mai importantă aplicație de cercetare a confortului în designul de produs. Se poate spune că acest domeniu nu pare a fi încă o prioritate, numărul de lucrări referitoare la teorii legate de confort fiind destul de redus.

Există astăzi autori care prin lucrările lor încearcă să descrie termenii care stau la baza conceptelor de confort și disconfort, propun modele pentru a explica și descrie (dis)confortul. În plus sunt studiate confortul și disconfortul la utilizarea unor produse. Cele mai multe dintre aceste studii se referă la scaune. Unele dintre modele propuse încearcă o abordare multifactorială, incluzând ipoteze de lucru în condiții de tip dinamic sau static, cu apariția oboselii precum și cu luarea în considerație a unor factori temporali. Se observă că pentru a explica componentele care determină confortul se tinde a se utiliza mai degrabă un "black box" despre care se cunosc elementele de input și output fără a se descifra mecanismul intern al procesului complex, neutilizând în fapt elemente ce țin de fundamentele biomecanicii, fiziologiei și neurologiei care ar explica riguros relațiile de tip cauză-efect. Aceasta înseamnă că fundamentele teoretice ale cercetării de confort rămân insuficient dezvoltate. Totuși se constată că numărul de lucrări care abordează cunoștințele de confort continuă să se extindă, ceea ce conduce la speranța că domeniul de cercetare se va dezvolta și adânci.

4. DESFĂȘURAREA LUCRĂRILOR CONFERINȚEI

Scopul declarat al congresului de confort a fost de a crea o platformă pentru cercetarea confortului produselor. Desfășurarea evenimentului a validat obiectivele propuse de către organizatori, constituindu-se în cele din urmă ca o oportunitate pentru o cunoaștere reciprocă și o împărtășire a preocupărilor științifice.

Conferința a fost organizată în două sesiuni paralele. Sesiunea A s-a referit la teoria confortului și percepția umană, modelare, psihofizică și dinamică. Sesiunea B a fost dedicată măsurătorilor și produselor, confortului termic al scaunelor și a altor aplicații. Cercetătorii prezenți au reprezentat o gamă largă de instituții de cercetare din țări cu tradiție dintre care amintim: Italia (țara gazdă), Canada, Franța, Germania, Japonia, Marea Britanie, Olanda, România, Statele Unite ale Americii. Autorul prezentului articol a susținut o lucrare științifică având ca subiect conceptul original de poziție de conducere quasi-verticală a automobilului.

Pentru a demonstra diversitatea tematică și noutatea informațiilor vehiculate, în continuare sunt prezentate în rezumat spre exemplificare câteva dintre lucrările prezentate.

4.1. Secțiunea - Metodologie:

O prezentare generală a metodelor de evaluare a experienței utilizatorilor și a instrumentelor în proiectarea integrată a proceselor de producție [10]

Această lucrare explorează modul de evaluare de tip UX (user experience) în timpul procesului de proiectare a produselor și proceselor prin metode digitale. Lucrarea își propune să ofere o imagine de ansamblu asupra nivelului actual al celor mai comune metode și instrumente de proiectare centrate pe om și prezintă rezultatele unui sondaj asupra a peste 100 de lucrări științifice din jurnalele internaționale și conferințele relevante.

O analiză sistematică a cunoștințelor necesare pentru studiul scaunelor pe baza modelului de design Multispace [5]

În ultimii ani, a existat o creștere a preocupărilor referitoare la cercetările privind confortul scaunelor. Cu toate acestea, subiectele de cercetare sunt complicate și variază foarte mult, este dificil pentru un designer de a folosi cu rigoare cunoștințe de proiectare în timpul dezvoltării scaunelor. Prin urmare, în acest sens, studiul și cercetările de "confort la așezare" bazate pe literatură au fost analizate sistematic prin elementele extrase și clasificate folosind modelul de proiectare Multispace. Au fost analizate rezultate ale cercetărilor despre mecanismul uman de asigurare a confortului la utilizarea scaunelor, inclusiv pe termen lung a posturii așezate pe scaun. Au fost propuse noi teme de cercetare pentru extinderea viitoare a cunoștințelor.

O abordare multifactorială care combină simularea conducerii și captura de mișcare pentru a evalua confortul scaunului pentru conducătorii auto[3]

Studiul biomecanic al unui șofer în mașină este unul dintre aspectele de referință pentru modelele ergonomice și pentru procesul de proiectare a unui vehicul. De fapt, multe dintre tehnicile folosite pentru a analiza postura de conducere și interacțiunile șoferului cu comenzile scaunului și ale mașinii ar putea fi utilizate pentru a evalua factorii biomecanici și ergonomici, furnizând indicații cu privire la posibilele mecanisme implicate în determinarea confortului scaunului. Această lucrare prezintă o metodologie multifactorială bazată pe simularea poziției de conducere combinată cu un sistem optoelectronic pentru captarea mișcării și o matrice de presiune cu senzori care permite evaluarea unui set mare de caracteristici biomecanice ce caracterizează postura de conducere. Rezultatele arată că utilizarea realității virtuale în comun cu tehnicile biomecanice poate da un impuls relevant evaluării ergonomice.

4.2. Secțiunea - Instrumente

Modelarea parametrică a suprafeței optime a scaunelor de aeronave și a distribuției presiunii scaunelor [13]

Cercetările curente privind distribuția presiunii scaunelor sunt predominant legate de asocierea dintre distribuția presiunii și disconfortul perceput în mod subiectiv. Deși utilă, metoda nu oferă suficiente informații pentru a ajuta la reproiectarea modelelor de scaune viitoare. În acest studiu, pentru a îmbunătăți confortul scaunul avionului se urmărește optimizarea distribuției presiunii pe suprafața comprimată a scaunului prin utilizarea unui nou scaun multireglabil experimental.

Analiza mișcării pentru a indica disconfortul în scaunele vehiculului[8]

Călătoria pe distanțe lungi este asociată cu disconfortul și oboseala. Proiectarea unui scaun care să rămână confortabil pentru ocupant de-a lungul mai multor ore necesare pentru parcurgerea unor călătorii pe distanțe lungi reprezintă o provocare semnificativă. Această lucrare a luat în considerație un sistem care măsoară mișcarea corpului pe scaun pentru a oferi o măsură obiectivă asupra percepțiilor legate de disconfort. Sistemul folosește camere de filmat și un sistem pentru procesarea imaginilor. Se presupune că atunci când un ocupant de scaun

realizează o mișcare față de acesta, se produce o ușurare a disconfortului. Prin folosirea unui algoritm simplu s-a demonstrat faptul că se poate realiza o asociere între mișcările conducătorului auto și evaluările subiective ale stării de disconfort.

4.3. Secțiunea - Modelare

Clasificarea simțurilor umane care contribuie la experienta de confort interior al avionului[1]

Există mulți factori care influențează confortul pasagerilor, cum ar fi așteptările și mediul înconjurător. Astfel, diferitele simțuri umane joacă fiecare un rol. Potrivit lui autorului R.Bubb, șase factori determina disconfortul: mirosul, lumina, vibrațiile, sunetul, climatul și antropometria. Bubb a prezentat acești factori într-o piramidă a disconfortului, cu mirosul ca fiind cel mai important factor și antropometria ca fiind cel mai puțin important. Scopul acestui studiu este de a investiga dacă așteptările pasagerilor aeronavelor sunt comparabile cu ierarhia simțurilor umane, așa cum a fost propusă de piramida disconfortului lui Bubb.

Proiectarea pentru confort a vehiculelor partajate și autonome (shared and automated vehicles-SAV): un cadru conceptual [4]

Până în prezent, designul și cercetarea în domeniul automobilelor sunt foarte pătinoare față de șofer. Cu toate acestea, cu avansarea rapidă a automatizării vehiculelor, sarcina de conducere va fi din ce în ce mai mult preluată de mașină. Automatizarea însă nu va fi în măsură să facă față singură provocărilor legate de transporturi cu care ne confruntăm și nevoii de mobilitate comună care este acum recunoscută pe scară largă. De aceea, se așteaptă ca soluțiile de mobilitate viitoare să cuprindă Vehiculele Partajate și Automatizate (SAV). Aceasta înseamnă că experiența pasagerilor va sta în centrul atenției la proiectarea viitoarelor vehicule rutiere.

4.4. Secțiunea - Confort termic

Confortul în îmbrăcăminte - determinarea factorilor critici[11]

Confortul este adesea luat în considerare în legătură cu un singur factor incomod, fie că este vorba de mediu, fizic, fiziologic sau perceptiv. Dar, rareori, un factor influențează de fapt cât de confortabil se simte individul. Chiar și în cadrul sistemului de îmbrăcăminte numeroși factori cum ar

fi potrivirea, materialul, designul etc. pot afecta la un individ percepția confortului. Prezentarea impactului proprietăților individuale ale țesăturilor asupra confortul este limitată. Această lucrare își propune să ia în considerare diferitele interacțiuni care apar în sistemul de îmbrăcăminte și care contribuie la confortul purtătorului.

Influența proprietăților radiative asupra confortului termic din autoturisme: o anchetă preliminară pentru un arhetip de design[2]

Vehiculele de pasageri evoluează rapid și sunt susceptibile să treacă în câțiva ani la noi tipuri de sisteme de propulsie, de conducere, la un nou profil de utilizare și mod de proprietate. Cu toate acestea, scopul lor fundamental de a transporta oamenii din loc în loc va rămâne iar această misiune trebuie făcută în modul cel mai confortabil. Pentru a aborda această problemă designerul ar putea beneficia de sprijinul informațiilor structurate obținute anterior în urma acumulării de experiență – adică de un arhetip de proiectare prin care cunoștințele pot fi optim manageriate. Mai mult, în domeniul automobilelor abordarea centrată pe utilizator urmărește să concentreze eforturile proiectantului asupra nevoilor specifice ale conducătorului auto și a celorlalți ocupanți în ceea ce privește confortul global, inclusiv confortul termic. Scopul final al studiului este de a integra și proprietățile de confort termic într-un arhetip de design, prin care cunoștințele de proiectare pot fi stocate și reutilizate cu un instrument încorporat într-un software CAD.

4.5. Secțiunea – Studiul aspectelor psihofizice

Dezvoltarea scaunelor pentru automobile pentru reducerea oboselii pe baza analizei sarcinilor biomecanice[6]

Poziția neutră care poate fi observată în mediul de gravitație zero pare a fi caracterizată de o oboseală scăzută care minimizează încărcăturile biomecanice. Poziția neutră poate fi realizată în condiții de așezare în câmpul de gravitație prin înclinarea spătarului spre înapoi. Scopul acestui studiu este de a dezvolta o postură de conducere ideală care este prevăzută cu un spătar prevăzut cu un nou locaș care să susțină partea superioară a corpului astfel încât să contribuie la reducerea oboselii fizice în timpul condusului. Scaunul dezvoltat a fost testat prin evaluare subiectivă și măsurarea fiziologică în timpul conducerii pe termen lung. Rezultatele au arătat că scaunul dezvoltat a

redus oboseala fizică comparativ cu un scaun convențional.

4.6. Secțiunea - Scaune

Poziția de lucru quasi-verticală – sursă de inovație pentru designul automobilului urban al viitorului[12]

Lucrarea prezintă o poziție neconvențională de conducere a automobilelor numită de autor "poziție de conducere quasi-verticală". Principial se consideră că această poziție de lucru este aplicabilă și pentru ceilalți ocupanți ai automobilului. Poziția de lucru quasi-verticală oferă avantajul semnificativ de reducere parțială a sarcinilor din zona feselor și redistribuirea lor pe genunchi și tălpi. Poziția quasi-verticală implică o nouă configurație a arhitecturii cockpitului inclusiv un nou design pentru scaunul de mașină. În continuare lucrarea prezintă o metodă experimentală pentru determinarea distribuției solicitărilor mecanice ce acționează asupra scaunului. Scaunul dispune de o structură constructivă adaptată pentru a asigura poziția de conducere cvasi-verticală. Solicitățile mecanice studiate sunt generate de greutatea corporală a utilizatorului.

4.7. Secțiunea - Încercări dinamice

Studiu experimental asupra modului în care stilul de conducere afectează confortul pasagerilor în transportul public de persoane[7]

Calitatea călătoriei este parte din experiența de confort total pentru orice pasager. Aceasta poate fi văzută ca rezultat al infrastructurii și caracteristicilor tehnice ale vehiculului, precum și al stilul de conducere al șoferului. Studiile anterioare privitoare la confortul pasagerilor au fost axate pe dinamica vehiculului, pe vibrații, zgomot, temperatură și poziția călătorului. Cu toate acestea, puține cercetări s-au axat pe modul în care confortul este influențat de stilul de conducere al vehiculului - care în mod evident afectează experiența pasagerilor în timpul călătoriei. S-au aplicat o serie de metode complementare, pornind de la statisticile autorităților de trafic privind plângerile de confort, prin interviuri la bord și măsurători de teren cu accelerometre, în serviciile regulate de transport cu autobuzul și metroul și terminând cu un proiect experimental care expune subiectele de testare la situații similare. Experimentul cu subiecții testați investighează influența diverselor comportamente ale șoferului și amploarea disconfortului.

5. CONCLUZII

Astăzi se poate observa că interesul pentru confort crește și informațiile aferente sunt tot mai accesibile. Acest fapt a condus la coagularea unor inițiative profesionale în domeniu cum ar fi organizarea unor conferințe de profil privitoare la confort - ca domeniu general, sau axate pe domenii aplicative distincte - cum ar fi confortul în mijloacele de transport ale viitorului. Au fost inițiate de asemenea forumuri tematice ale cercetătorilor din domeniul teoretic și aplicativ, situație în care se plasează evenimentul prezentat.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Bouwens J.M.A., Hiemstra-van Mastrigt S., Vink P., *Ranking of human senses that contribute to passengers' aircraft interior comfort experience*, Conference Proceedings, 2A-1 Modeling, The First International Comfort Congress, 7-8 June 2017, Salerno (Italy)
- [2] Corticelli M., Leali F., Muscio A., *Influence of radiative properties on the thermal comfort of passenger cars*, Conference Proceedings, 2B-4 Thermal, The First International Comfort Congress, 7-8 June 2017, Salerno (Italy)
- [3] d'Amore M., Fiorentino A., Pellegrino A., Sena P., Villecco F., *A multifactorial approach combining driving simulation and motion capture to evaluate the seat comfort for a driver*, Conference Proceedings, 1A-6 Methodology, The First International Comfort Congress, 7-8 June 2017, Salerno (Italy)
- [4] Diels C., Erol T., Kukova M., Wasser J., Cieslak M., Payre W., Miglani A., Mansfield N., Hodder S., Bos J., *Designing for Comfort in Shared and Automated Vehicles (SAV): a Conceptual Framework*, Conference Proceedings, 2A-3 Modeling, The First International Comfort Congress, 7-8 June 2017, Salerno (Italy)
- [5] Hirao A., Arita M., Kim Y., Matsuoka Y., *A systematic analysis of seating research knowledge based on Multi-space design model*, Conference Proceedings, 1A-3 Methodology, The First International Comfort Congress, 7-8 June 2017, Salerno (Italy)
- [6] Hirao A., Ishiwata S., Yoshizawa N., Egami M., *Development of automobile seat for fatigue reduction focused on biomechanical loads*, Conference Proceedings, 3A-1 Psychophysics, The First International Comfort Congress, 7-8 June 2017, Salerno (Italy)
- [7] Kottenhoff K., Rubira Freixas M., *How Driving Style affects Public Transport Passengers' Experienced Comfort*, Conference Proceedings, 4A-1 Dynamics, The First International Comfort Congress, 7-8 June 2017, Salerno (Italy)
- [8] Mansfield N. J., Sammonds G., Darwazah N., Massoud S., Mocio A., Patel T., Sehdev A., *Movement analysis to indicate discomfort in vehicle seats*, Conference Proceedings, 1B-4 Tools, The First International Comfort Congress, 7-8 June 2017, Salerno (Italy)
- [9] Naddeo, A., Mansfield, N., Frohrie, S., Vink, P., *Foreword to the conference :Now is the time for a comfort congress*, Conference Proceedings, 2B-4 Thermal, The First International Comfort Congress, 7-8 June 2017, Salerno (Italy)
- [10] Peruzzini M., Grandi F., Pellicciari M., Mengoni M., *An overview of user experience assessment methods and tools*

- in integrated product-process design*, Conference Proceedings, 1A-2 Methodology, The First International Comfort Congress, 7-8 June 2017, Salerno (Italy)
- [11] Raccuglia M., Havenith G., Heyde C., Hodder S., *Comfort in clothing – Determining the critical factors*, Conference Proceedings, 2B-1 Thermal, The First International Comfort Congress, 7-8 June 2017, Salerno (Italy)
- [12] Sisman V., *Quasi-vertical working position – innovation source for the personal urban car design of the future*, Conference Proceedings, 3B-1 Seating, The First International Comfort Congress, 7-8 June 2017, Salerno (Italy)
- [13] Wang X., Cardoso M., Beurier G., *Parametric modelling of optimal aircraft seat surface and seat pressure distribution*, Conference Proceedings, 1B-2 Tools, The First International Comfort Congress, 7-8 June 2017, Salerno (Italy)

Despre autor

Şef lucr. dr. ing. Viorel ŞIŞMAN,
Universitatea „Transilvania“ din Braşov

Cadru didactic la Universitatea Transilvania din Braşov, 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 Braşov. E-mail: sismanviorel@yahoo.com,