



A XVIII-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”
CLUJ NAPOCA, 2018

HAINA INTELIGENTE

Carmen MAHALU, Nicoleta CROITORIU

SMART CLOTHING

This paper presents the technology of sensors implementation in the smart clothing and new switching paradigme between the social utility of this concept and the loss human liberties. In these days is present phenomenon of increasing the social interest in the technological implementation involved in the smart clothing area, this interest overcoming the apetit in the communication electronics technology.

Keywords: sensor, smart, area, technology

Cuvinte cheie: senzor, inteligent, domeniu, tehnologie

1. Introducere

Produsele de îmbrăcăminte au căpătat astăzi conotații mult diferite față de cele specifice secolului trecut.

Astfel, pe lângă caracteristica strict funcțională și cea estetică, ele au mai atașat o caracteristică de confort tehnic.

Ideea s-a pus în felul următor: dacă îmbrăcămintea este indispensabilă omului modern, însoțindu-l pe acesta în marea majoritate a timpului de viață, atunci de ce să nu o dotăm cu facilități tehnice inexistente anterior, creând astfel noi capacități de exprimare a confortului omului modern.

În felul acesta, de la elemente reflectorizante la sisteme electronice sofisticate, hainele măresc calitatea vieții, devenind nu doar utile ci chiar esențiale în epoca pe care o traversăm.

Un studiu făcut de Google pe parcursul a zece ani, între 2005-2015, a arătat o creștere remarcabilă în popularitate a hainelor inteligente comparativ cu o scădere lentă dar constantă a interesului pentru echipamentele tehnologice portabile precum telefoane mobile, tablete și diverse alte gadgeturi (figura 1).

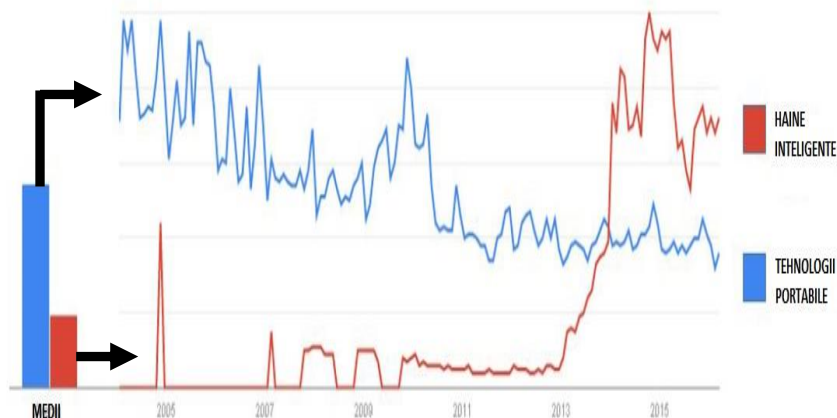


Fig. 1 Tendințe

2. Domeniul medical

Hainele inteligente dotate cu senzori de detectare, urmărire și semnalizare a apariției și/sau depășirii de nivel a diversilor parametri medicali, în timp real, devin în mod continuu de un interes major în ceea ce privește prevenția diverselor evenimente medicale și intervenția rapidă a echipajelor de salvare.

Încorporarea de senzori perfecționați în materialul textil face posibilă supervizarea unor parametri funcționali ai organismului uman și înregistrarea acestora pe un echipament local, miniaturizat, dispus în textura îmbrăcămintei sau aflat în vecinătatea ambiantă și dialogând cu senzorii printr-o conexiune wireless.

Exemple de senzori implicați în monitorizare pot fi:

- senzori termici de măsurare a temperaturii corpului;
- senzori de măsurare a potențialelor electrice;
- senzori de măsurare a umidității;

- senzori de monitorizare a tensiunii arteriale și a pulsului;
- senzori de monitorizare a nivelului glicemiei;
- senzori de măsurare a rezistenței cutanare.



Fig. 2 Purtarea pompei de insulină

Corespunzător valorilor parametrice transmise de acești senzori, echipe specializate de specialiști pot imagina algoritmi optimali de intervenție. Astfel, ca exemplu, în cazul receptării unui semnal de creștere a glicemiei, un operator medical poate fi alarmat încât să poată acționa în timp util cu o doză de insulină. Mai mult, au fost realizate echipamente automate, numite pompe de insulină, fixate pe brațul sau abdomenul pacientului, care la receptarea semnalului de avertizare injectează în mod automat insulina, eliminând necesitatea intervenției factorului uman.

3. Domeniul militar

Echipamentele militare sunt astăzi configurate astfel încât să asigure combatantului siguranță și securitate, atât din punct de vedere strategic cât și din cel al confortului (medical, tehnic, și de ce nu – chiar psihologic).

În acest sens îmbrăcămintea devine unul din factorii decisivi în îndeplinirea cerințelor expuse, asigurând protecție față de mediu dar și contact comunicațional cu restul echipei.



Fig. 3 Echipament militar dotat cu senzori

Astfel, echipamentele de emisie-recepție pot fi integrate în materialul textil, poziționând diversele elemente tehnice (microfoane, căști, dispozitive de avertizare și semnalizare etc.) în configurații optime: la nivelul reverelor, al gulerului, al căștilor și vizoarelor, al elementelor de încălțăminte etc.

În fiecare sacou militar poate fi integrat un dispozitiv GPS care să permită, atât deținătorului echipamentului cât și celorlalți combatanți din echipă, cunoașterea în orice moment a localizării militarului aflat în teatrul de acțiune.

4. Domeniul social

Nu în ultimul rând, domeniul social este (și trebuie să fie) un deținător plenipotențiar al tehnologiei hainelor inteligente.

Firma Fraunhofer Institute for Silicate Research ISC din Wurzburg a creat un material elastomer pe care sunt aplicați electrozi flexibili capabili de a prelua informația de poziție a pasagerului unui

automobil, comandând astfel forța de activare a airbag-ului încât acesta să nu provoace răni (figura 4).

Studii efectuate la Centrul de Optică din cadrul Universității Laval din Quebec au ca temă crearea unor cămăși cu senzori inserțați ce au ca scop prevenirea persoanelor care le poartă de iminența unui infarct, de concentrația de glucoză din sânge sau de perturbarea activității cerebrale ce implică coordonarea spațială. Toate aceste tehnici de analiză devin utile în special în activitățile sportive sau cele solicitante fizic, ce pot avea loc oricând pe parcursul zilei sau nopții.

Într-o eră în care terorismul a atins cote alarmante, fără a mai aduce în discuție și alte pericole potențiale, siguranța și securitatea unui copil devin elemente primare, cu ordin superior de priorizare față de orice alte opinii și discuții despre drepturile civile ale omului și fenomenul *big-brother*. Astfel, echiparea hainelor copiilor trimiși la școală cu dispozitive GPS, cu inserții reflectorizante și încălțăminte cu LED-uri și chiar cu sisteme performante de comunicație înglobate, nu mai poate fi considerată un lux ci – dimpotrivă – o necesitate izvorâtă din lumea pe care noi o construim pentru copiii noștri.

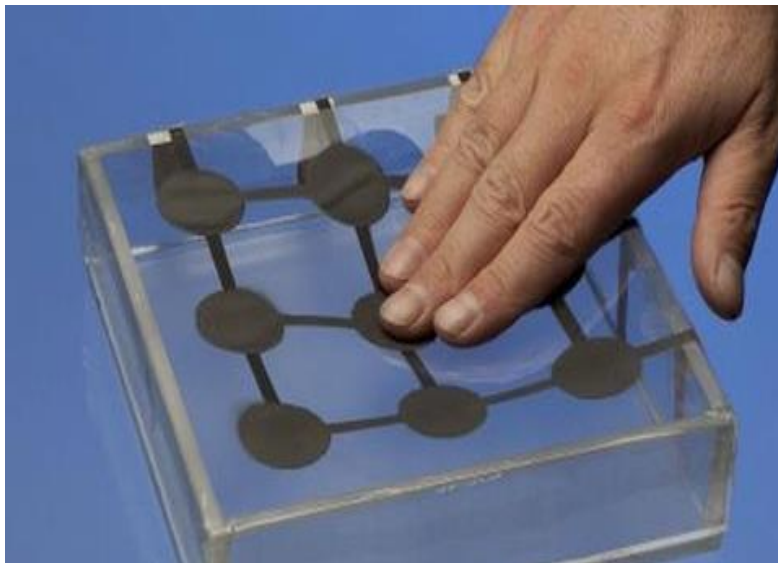


Fig. 4 Senzor de presiune

Există cu siguranță voci care se vor ridica împotriva unor astfel de idei, însă punând în balanță avantajele și dezavantajele, binele și răul, va trebui să admitem că un astfel de compromis este indispensabil timpului prezent.

5. Concluzii

■ Interesul tot mai crescut pentru hainele inteligente este dovedit în urma unor studii efectuate de instituții de cercetare cu prestigiu, universități precum Berkley California sau giganți IT de nivelul lui Google. Astfel de studii arată că umanitatea devine din ce în ce mai interesată de caracteristicile îmbrăcăminteii, lucru ușor de înțeles atunci când ne amintim că întâlnim mult mai des oameni fără telefoane mobile decât oameni dezbrăcați.

■ Cerințele vieții moderne face ca hainele noastre să se adapteze unor noi necesități, implicând siguranță, control și confort. Și dacă vom fi puși în postura de a prognoza una dintre liniile marcante de dezvoltare a societății în viitorul apropiat și mediu, vom putea răspunde fără dubiu: îmbrăcăminte de zi cu zi.

BIBLIOGRAFIE

[1] Hanuska, Alex, and others, *Smart Clothing Market Analysis*, Sutardja Center for Entrepreneurship and Technology, Berkeley Engineering, Berkeley University of California, 2016.

[2] Chen, M., Ma, Y., Song, J., Lai C.F. and Hu, B., *Smart Clothing: Connecting Human with Clouds and Big Data for Sustainable Health Monitoring*, Mobile Netw Appl, Springer Science Business Media, New York, 2016.

[3] Suh, M., Carrol, K. and Cassill, N., Kennedy, M.P., *Critical Review on Smart Clothing Product Development*, Journal of Textile and Apparel, Technology and Management, vol. 6, issue 4, NC State University, 2010.

Prof.Ing.grd I Carmen MAHALU
Prof.grd I Nicoleta CROITORIU
Centrul Școlar de Educație Incluzivă Suceava
membri AGIR
e-mail: cmahalu@yahoo.com
e-mail: croitoriu@yahoo.com