

EVALUAREA CUVINTELOR EMOȚIONALE PRONUNȚATE ÎN SITUAȚII EXCEPȚIONALE

Olesea BOROZAN

Departamentul Informatica și Ingineria Sistemelor, Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică,
Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

Autorul corespondent: Olesea Borozan, olesea.borozan@ia.utm.md

Îndrumătorul/coordonatorul științific: **Victor ABABII**, dr., UTM

Rezumat. Emoțiile vocale, prezintă o modalitate de exprimare a stării emoționale a unui individ, prin caracteristicile vocii sale, cum ar fi tonalitatea, ritmul, volumul și alți factori. Așadar, oamenii, au capacitatea de ași modifica vocea în funcție de starea lor emoțională pozitivă, negativă, spaimă sau frică, iar aceste modificări pot fi percepute și identificate de sistemele decizionale care pot interveni prin acțiuni specifice situației și mediului de activitate a acestora. Această lucrare prezintă o abordare inovatoare pentru îmbunătățirea siguranței și eficienței proceselor robotizate prin utilizarea recunoașterii emoțiilor vocale pentru managementul situațiilor excepționale. Scopul principal al lucrării este dezvoltarea unui sistem de siguranță care permite să identifice și să acționeze asupra funcționalității sistemului robotizat (oprirea sau trecerea sistemului robotizat în regim de siguranță înaltă) în raport cu starea emoțională a utilizatorului/operatorului uman. S-au elaborat cercetări pentru a identifica importanța cuvintelor pronunțate în raport cu starea emoțională a omului.

Cuvinte cheie: sistem de siguranță vitală, procese robotizate, emoții, procesarea vorbirii, situații excepționale, rețele neuronale, sistem decizional.

Introducere

Astăzi, este imposibil de imaginat activitatea umană fără de implicarea sistemelor robotice de diverse forme. Una din care este recunoașterea vorbirii, ce reprezintă un pas important în dezvoltarea sistemelor bazate pe inteligența artificială, în special a sistemelor controlate prin intermediul comenzilor vocale [1-6].

Este evident faptul că pentru o ființă umană, dintr-un sistem Om-Mașină, ar fi mai convenabilă comunicarea vocală. Un rol important în comunicarea Om-Mașină îl joacă și factorul că în procesul de dialog pot fi transmise nu doar informații vocale, dar și informații vocal-emoționale [7,8].

Atribuind un nivel de inteligență artificială pentru sistemele automatizate și robotizate, devine posibilă realizarea unui dialog Om-Mașină care să asigure un schimb de informații utile pentru ambele părți implicate în procesul de comunicare [7-10].

În Figura 1 sunt prezentate principalele domenii de aplicare a tehnologiilor de procesare și recunoaștere a vorbirii.

Asistenți virtuali. Acesta include alimentarea asistenților activați vocal, cum ar fi Siri, Alexa și Google Assistant.

Servicii de transcriere. Aceasta implică conversia conținutului vorbit în text scris pentru documentare, subtitrări sau alte scopuri.

Asistență medicală. Permite medicilor și asistentelor medicale să dicteze notele și înregistrările pacienților fără mâini.

Auto. Acesta acoperă activarea comenzilor activate vocal în vehicule, de la redarea muzicii la navigație.

Serviciu clienți. Acesta cuprinde alimentarea IVR-urilor activate vocal în centrele de apel.

Industrie. Acesta cuprinde roboții de producție în diverse companii industriale.

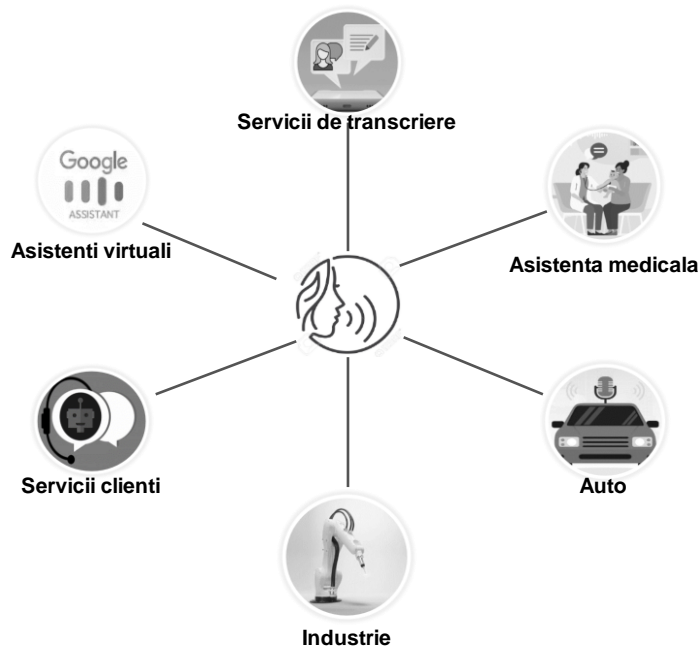


Figura 1. Principalele domenii de aplicare a tehnologiilor de procesare și recunoaștere a vorbirii.

În anumite cazuri specifice, sistemele automatizate și robotizate (spre exemplu în companiile industriale) prezintă un pericol real pentru sănătatea și viața omului. Având un caracter mai mult mecanic, aceste sisteme sunt lipsite de a reacționa la comenzi vocale sau vocal-emoționale care să intervină în procesul funcționării în scopul protecției sănătății și vieții omului [8].

Resursele bibliografice oferă informații referitoare la cuvintele emoționale pronunțate în situații excepționale de către om [1-6]. Acestea pot fi clasificate ca: *emoții de bucurie, expresii de tristețe, expresii de frică sau panică, expresii de furie sau frustrare, expresii de admirație sau uimire etc.*

Evaluarea cuvintelor emoționale pronunțate în situații excepționale este un proces complex și subiectiv, dar există câteva abordări și metode care pot fi folosite pentru a încerca să înțelegem și să interpretăm impactul lor emoțional pentru diverse situații de mediu [1-6,8]. Putem menționa metode de evaluare: *analiza lexicală, analiza totului vocal, intuiție și empatie, analiza contextului etc.*

Evaluarea cuvintelor pronunțate în situații excepționale

Din domeniile menționate mai sus unul important este aplicarea recunoașterii automate a emoțiilor în vorbire pentru protecția sănătății și a vieții ființelor umane [8], ce fac parte din procesul tehnologic al sistemelor robotizate, în special mecanisme în mișcare, dispozitive sub curent electric (linii de asamblare robotizate, conveiere pentru asamblarea și clasificarea obiectelor, roboți mobili etc.).

Pentru a identifica cuvintele cheie pronunțate de om în diverse situații excepționale s-a efectuat un sondaj, cu selecție multiplă, cu implicarea unui eșantion din 150 persoane (studenți anul I, II de studii, ai facultăților FCIM, FUA, FCGC).

Pentru evaluare s-au propus situațiile emoționale [1-6]: *spaimă, suferință, furie, frică, alarmă și surpriză*. S-au propus și cuvintele pentru evaluare care pot fi pronunțate în diverse situații emoționale: *start, stop, ajutor, A-u-u-u, help și SOS*.

Rezultatul sondajului realizat este prezentat în Tabelul 1.

Tabelul 1.

Rezultatele evaluării cuvintelor cheie pronunțate de om în situații excepționale.

	Start	Stop	Ajutor	A-a-u-u-u	Help	SOS
Spaimă	17	49	48	25	29	20
Suferință	12	30	30	71	31	9
Furie	20	89	15	17	12	9
Frică	12	33	57	20	35	24
Alarmă	35	52	23	11	22	38
Surpriză	84	15	9	42	4	7

Rezultatele sondajului în formă de diagramă sunt prezentate în Fig. 2.

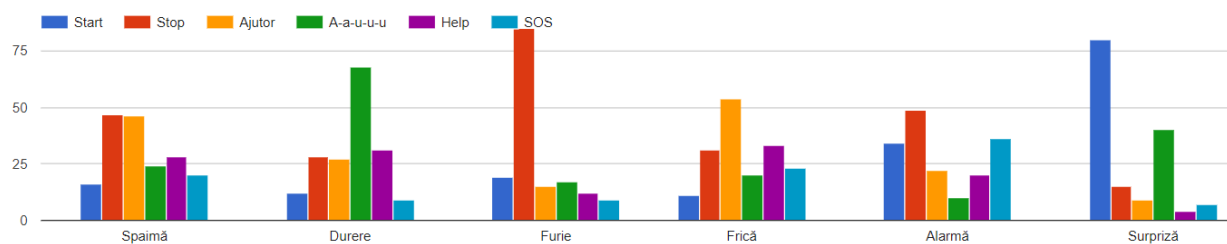


Figura 2. Diagrama cu rezultatele sondajului

Concluzii

În această lucrare sunt prezentate rezultatele evaluării cuvintelor cheie pronunțate de om în situații excepționale. Pentru aceasta a fost realizat un sondaj cu implicarea unui eșantion din 150 de studenți. În rezultatul evaluării s-a constatat că în situații excepționale Omul v-a pronunța:

- cuvântul Start de 84 ori în situații de Surpriză;
- cuvântul Stop de 89 ori în situații de Furie, de 52 ori în situații de Alarmă și 49 ori în situații de Spaimă;
- cuvântul Ajutor de 57 ori în situații de Frică și 48 ori în situații de Spaimă;
- cuvântul A-a-u-u-u de 71 ori în situații de Suferință și 42 ori în situații de Surpriză;
- cuvântul Help de 35 ori în situații de frică și 31 ori în situații de Suferință;
- cuvântul SOS de 38 ori în situații de Alarmă și 24 ori în situații de Frică.

Așadar, în situații excepționale în procesul de funcționare a unui sistem robotizat pot fi utilizate cuvintele Stop și Ajutor.

Referințe:

- [1] L. K. Kuhn, *Emotion recognition in human face and voice. PhD thesis*, London 2014, 261p.
- [2] T. Ozseven, A novel feature selection method for speech emotion recognition. *Applied Acoustics*, vol. 146, march 2019, ELSEVER, pp. 320-326, <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2018.11.028>.
- [3] P. Bhardwaj, S. Debbarma, A Study of Methods Involved in Voice Emotion. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, Vol. 3, Issue 2, February 2014, pp. 5517-5521, ISSN: 2278-1021.
- [4] S.-W. Byun, S.-P. Lee, A Study on a Speech Emotion Recognition System with Effective Acoustic Features Using Deep Learning Algorithms. *Applied Sciences*, 2021, 11(4), 1890, 15p., <https://doi.org/10.3390/app11041890>.

- [5] A. Joshi, R. Kaur, A Study of Speech Emotion Recognition Methods. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing (IJCSMC)*, Vol. 2, Issue. 4, April 2013, pp. 28 – 31, ISSN: 2320–088X.
- [6] L. Kerkeni, Y. Serrestou, M. Mbarki, K. Raof and M. Ali Mahjoub, Speech Emotion Recognition: Methods and Cases Study. In *Proceedings of the 10th International Conference on Agents and Artificial Intelligence (ICAART 2018)* - Volume 2, pp. 175-182, ISBN: 978-989-758-275-2, DOI: 10.5220/0006611601750182.
- [7] V. Ababii, V. Sudacevschi, R. Braniste, A. Turcan, C. Ababii, S. Munteanu, Adaptive computing system for distributed process control. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*. Vol. 22, No 2, September 2020, pp. 258-264. ISSN 2509-0119.
- [8] V. Ababii, V. Sudacevschi, O. Borozan, V. Fratavchan, Decision making system based on voice-emotional commands. *International Scientific and Practical Internet Conference on "Informatics and Computer Technics Problems"*, PICT-2022, 10-13 November, 2022, Chernivtsi, Ukraine , pp. 69-74.
- [9] S. Munteanu, V. Sudacevschi, V. Ababii, O. Borozan, C. Ababii, V. Lasco, Multi-Agent Decision Making System based on Membrane Computing. *The 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications*. 22-25 September, 2021, Cracow, Poland, Vol. 2. pp. 851-854. ISBN: 978-1-6654-4210-7.
- [10] V. Ababii, V. Sudacevschi, A. Turcan, R. Melnic, V. Carbune, I. Cojuhari, Multi-Objective Decision Making System Based on Spatial-Temporal Logics. In *Proceedings of the 24th International Conference on Control Systems and Computer Science (CSCS-2023)*, 24-26 May, 2023, Bucharest, Romania, pp. 6-10, DOI: 10.1109/CSCS59211.2023.00010.