

L'effet de l'oscillation dans l'interaction humain-robot

Isabel Casso* Hendry F. Chame[†] Patrick Henaff[†]
Yvonne Delevoye-Turrell*

Résumé

Les robots sociaux seront progressivement présents dans l'assistance à la personne, comme compagnons, et comme outils supplémentaires pour les soignants. Il convient de s'interroger sur la manière dont la présence de ces systèmes affectera la vie quotidienne des utilisateurs potentiels, car ces systèmes seront dotés de fonctions sophistiquées permettant de simuler des états affectifs et des émotions afin d'améliorer l'interaction avec les humains comme la sympathie et l'empathie à leur égard. On parle de contagion émotionnelle dans l'interaction homme-homme comme une conséquence du mimétisme et/ou de la synchronisation de l'expression faciale, du ton de la voix et du mouvement. Treal et ses collègues [4] [3] ont étudié comment l'empathie était plus élevée envers un agent virtuel affichant de la douleur après que ce dernier ait été doté de changements de posture oscillants en plus des expressions faciales.

Dans notre travail, nous nous demandons si le mouvement, et plus particulièrement le mouvement oscillatoire, pouvait influencer la synchronisation et donc la contagion émotionnelle dans l'interaction humain-robot. Nous avons émis l'hypothèse que des mouvements oscillatoires des robots sociaux influenceraient la contagion émotionnelle des humains interagissant avec eux. Nous avons ainsi mené une expérience dans laquelle nous mesurons la posture corporelle et de la quantité de mouvement grâce à un système de capture de mouvement tridimensionnel (Qualysis). Nous mesurons aussi la perception humaine avec le questionnaire Godspeed, dans quatre catégories : anthropomorphisme, sympathie, intelligence perçue, et animalité [2].

Le système robotique Buddy a été programmé pour raconter trois histoires tristes à la première personne tout en bougeant sa tête à trois fréquences différentes : basse, moyenne et haute. Les participants (N=20) ont été invités à s'asseoir sur une balle ergonomique face au robot. On leur a seulement dit qu'ils allaient entendre des histoires racontées par le robot. Tous les participants ont rempli le questionnaire Godspeed après chaque histoire, et ont également été invités à évaluer la tristesse de chaque histoire sur une échelle de Likert de 0 à 5.

Toutes les histoires ont été évaluées avec une moyenne de 3,4 sur l'échelle de tristesse. En ce qui concerne la posture corporelle, nous avons constaté un changement d'inclinaison moyen de la tête de 1,8 degrés pour toutes les histoires et

*Univ. Lille, CNRS, UMR 9193 - SCALab - Sciences Cognitives et Sciences Affectives, F-59000 Lille, France

[†]Université de Lorraine, CNRS, LORIA, 54000 Nancy, France

fréquences. Pour la quantité de mouvement, les participants avaient tendance à se détendre et à s'engager dans des oscillations spontanées quand Buddy bougeait à des fréquences basses et moyennes, et avaient tendance à inhiber leur mouvement spontané dans la fréquence haute. Ces résultats confirment les modèles de variations de posture rapportés lorsque les humains agissent dans des environnements tristes et ou en colère [1] [5].

Le même protocole a ensuite été appliqué lors d'une seconde expérience avec le robot Pepper, qui présente une morphologie plus humaine. Les histoires ont été évaluées avec une moyenne de 3,5 sur l'échelle de tristesse. Les résultats montrent un changement d'inclinaison moyen de la tête de 0,8 degrés pour toutes les conditions. Les participants (N=20) qui ont interagi avec Pepper se sont détendus et se sont engagés dans des oscillations spontanées dans les fréquences moyennes et hautes. Leur comportement était tendu pendant les fréquences basses. Les patrons des résultats étaient donc, contraires à ceux observés pour Buddy.

En comparant les réponses au questionnaire Godspeed, nous avons observé que les participants ont évalué Buddy comme étant plus anthropomorphe et intelligent que Pepper. Globalement ces résultats suggèrent l'importance de prendre en considération la morphologie humaine dans la conception des agents artificiels.

Keywords : Social robots, emotion contagion, oscillation, synchrony

Références

- [1] Sigal G BARSADÉ, Constantinos GV COUTIFARIS et Julianna PILLEMER. "Emotional contagion in organizational life". In : *Research in Organizational Behavior* 38 (2018), p. 137-151.
- [2] Christoph BARTNECK et al. "Measurement instruments for the anthropomorphism, animacy, likeability, perceived intelligence, and perceived safety of robots". In : *International journal of social robotics* 1.1 (2009), p. 71-81.
- [3] Arjan EGGES, Tom MOLET et Nadia MAGNENAT-THALMANN. "Personalised real-time idle motion synthesis". In : *12th Pacific Conference on Computer Graphics and Applications, 2004. PG 2004. Proceedings*. IEEE. 2004, p. 121-130.
- [4] Thomas TREAL, Philip L JACKSON et Aurore MEUGNOT. "Combining trunk movement and facial expression enhances the perceived intensity and believability of an avatar's pain expression". In : *Computers in Human Behavior* 112 (2020), p. 106451.
- [5] Anna-Lisa VOLLMER et al. "Alignment to the Actions of a Robot". In : *International Journal of Social Robotics* 7.2 (2015), p. 241-252.