

Temporal Adaptation and anticipation Mechanisms in Human-Robot interaction

Résultats en bref

Veiller à ce que les humains restent dans la boucle quand ils interagissent avec les robots

Des chercheurs de l'UE combinent les neurosciences cognitives humaines et la robotique afin de mieux comprendre le comportement humain, mettre au point des robots capables de s'adapter au comportement humain, et réduire les efforts nécessaires aux interactions homme-robot.



© Francesca Ciardo

Vous êtes-vous déjà senti hors de la boucle? La psychologie peut expliquer ce sentiment. «Les êtres humains qui sont hors de la boucle prennent généralement plus de temps ou sont incapables de décider s'ils doivent poursuivre une tâche et comment», explique [Francesca Ciardo](#), professeure adjointe de psychologie à [l'université de Milano-Bicocca](#) et ancienne boursière MSCA à [l'Institut italien de technologie](#) (IIT).

Selon Francesca Ciardo, cet état, souvent appelé phénomène «hors de la boucle» (OOTL pour «out-of-the-loop»), est l'une des principales causes d'incidents dans les environnements de travail hautement automatisés tels que le contrôle du trafic aérien. Il s'agit également d'un obstacle majeur à l'avancement de l'interaction homme-robot (HRI pour «human-robot interaction»).

«Lorsqu'ils interagissent avec des agents artificiels tels que les robots, les humains sont souvent confrontés au phénomène OOTL, qui se caractérise par une difficulté à

prédire et à prévenir les échecs, probablement en raison d'un manque de transparence dans les actions des agents artificiels», explique-t-elle.

Soutenue par le projet TeAMH-Robot, financé par l'UE, Francesca Ciardo a dirigé un effort destiné à aider les humains à rester dans la boucle lorsqu'ils interagissent avec des robots. «En mettant en œuvre un comportement inspiré par l'homme qui favorise l'adaptation temporelle et l'anticipation sur un robot, nous avons cherché à accroître la capacité d'action et à réduire la possibilité de se retrouver OOTL lorsqu'une défaillance ou un événement inattendu se produit au cours de l'HRI», ajoute Francesca Ciardo.

Aborder le phénomène hors de la boucle

Le projet, qui a reçu le soutien du programme [Actions Marie Skłodowska-Curie](#), a adopté une double approche pour résoudre le problème de l'OOTL. Tout d'abord, il a cherché à comprendre l'importance de la capacité de coordination et d'adaptation mutuelle en temps réel au cours des interactions sociales pour permettre aux humains de rester dans la boucle, même lorsque des erreurs ou des événements inattendus se produisent.

Sur la base de ces recherches initiales, le projet a ensuite intégré la coordination et l'adaptation mutuelle dans le comportement du robot humanoïde iCub, conçu à l'IIT. «Ce faisant, nous espérons contribuer à surmonter le phénomène OOTL qui affecte souvent les interactions homme-machine», remarque Francesca Ciardo.

Étendre l'état de l'art en matière de neurosciences cognitives et de robotique

Le projet TeAMH-Robot est unique en ce sens qu'il a considérablement étendu l'état de l'art dans le domaine des neurosciences cognitives et de la robotique.

En ce qui concerne le premier point, le projet a mis en évidence la manière dont les humains, lorsqu'ils sont confrontés à des tâches de coordination caractérisées par des erreurs, peuvent rester dans la boucle en adoptant une approche descendante. Le projet a également souligné le fait que, dans de telles situations, les humains ne s'appuient pas sur l'anticipation, mais sur des mécanismes réactifs de correction des erreurs temporelles.

Les chercheurs ont appliqué ces conclusions psychologiques au domaine de la robotique. «Nous avons montré que la mise en œuvre d'une adaptation mutuelle inspirée par l'homme sur des robots humanoïdes réduit la probabilité du phénomène OOTL et augmente la capacité d'action partagée qui améliore l'efficacité de l'HRI», note Francesca Ciardo.

Soutenir l'égalité de genre dans les sciences

Malgré l'importance des réalisations scientifiques du projet, Francesca Ciardo est particulièrement fière de la publication d'une [bande dessinée destinée aux écoliers](#) . Développée dans le cadre de la [Journée internationale de reconnaissance des femmes dans les STIM](#) , elle évoque la vie et les contributions scientifiques d'Augusta Ada Byron-King, comtesse de Lovelace.

Augusta Ada Byron-King est largement reconnue comme la première personne à avoir écrit un algorithme. Travaillant plus d'un siècle avant l'invention de l'ordinateur, elle a également été la première à conceptualiser l'idée que les machines pouvaient devenir créatives et intelligentes.

«C'est le résultat dont je suis particulièrement fière, car c'était une occasion unique et amusante de fusionner mon travail scientifique et mon engagement en faveur de l'égalité de genre», conclut Francesca Ciardo.

Mots-clés

[TeAMH-Robot](#)

[robots](#)

[neurosciences](#)

[robotique](#)

[interaction homme-robot](#)

[phénomène hors de la boucle](#)

[hors de la boucle](#)

[psychologie](#)

[égalité de genre](#)

Découvrir d'autres articles du même domaine d'application



[Un outil virtuel pour traiter l'épilepsie](#)

9 Février 2023





Les drosophiles, minuscules mais étonnamment intelligentes

28 Mars 2022



Apporter un éclairage sur le cerveau humain

26 Avril 2023



Quelle est la clé d'une collaboration harmonieuse avec les robots?

24 Juillet 2024



Informations projet

TeAMH-Robot

N° de convention de subvention: 893960

[Site Web du projet](#)

DOI

[10.3030/893960](https://doi.org/10.3030/893960)

Projet clôturé

Financé au titre de

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie
Actions

Coût total

€ 171 473,28

Contribution de l'UE

€ 171 473,28

Coordonné par

Date de signature de la CE

9 Avril 2020

FONDAZIONE ISTITUTO
ITALIANO DI TECNOLOGIA

 Italy

Date de début

1 Août 2021

Date de fin

31 Août 2023

Dernière mise à jour: 26 Janvier 2024

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/448747-keeping-humans-in-the-loop-when-interacting-with-robots/fr>

European Union, 2025