

HORIZON
2020

CONnected through roBOTS: physically coupling humans to boost handwriting and music learning

Résultats en bref

Mouvements de maestro: comment les robots peuvent transformer la façon dont nous apprenons à écrire et à jouer de la musique

Une nouvelle classe de dispositifs robotiques a démontré sa capacité à enseigner efficacement des tâches sensorimotrices complexes, telles que l'écriture manuscrite et le violon.



© sdecoret /stock.adobe.com

solitaire.

Les progrès de l'intelligence artificielle et de la robotique ont transformé les robots en partenaires interactifs susceptibles de faire la différence dans différents aspects de notre vie. Des études neuroscientifiques démontrent les avantages de l'interaction physique dans l'apprentissage de tâches sensorimotrices complexes. Elles indiquent que lorsque deux personnes effectuent une tâche commune en interagissant physiquement l'une avec l'autre, leurs performances s'améliorent par rapport à l'exécution de la même tâche en

Sur la base de ce concept, un consortium de huit partenaires a lancé le projet [CONBOTS](#), financé par l'UE, afin de concevoir un nouveau type de robot qui associe physiquement des personnes pour faciliter l'apprentissage et l'amélioration

de l'écriture manuscrite et des compétences musicales, en particulier la pratique du violon.

«L'apprentissage de l'écriture est une tâche que chacun effectue au cours de sa vie et qui a un impact considérable sur l'apprentissage à long terme. En revanche, jouer du violon nécessite l'acquisition de compétences sensorimotrices très subtiles et spécifiques. Prises ensemble, ces deux actions semblaient à la fois stimulantes et complémentaires, et utiles pour démontrer la faisabilité de notre approche», explique Domenico Formica, coordinateur du projet CONBOTS.

Développer des robots tuteurs

Le projet a intégré différentes technologies dans une plateforme unique, notamment des dispositifs robotiques, des capteurs portables ainsi que des algorithmes avancés de contrôle et de modélisation.

Les robots ont été entièrement développés pour relier physiquement deux personnes effectuant la même tâche. Les dispositifs robotiques, à savoir les CONBOTS, sont utilisés par paires: chaque personne interagit avec son propre robot et ressent ce que fait son binôme, car les dispositifs sont reliés par un algorithme de contrôle qui permet la transmission de la force et du mouvement d'un dispositif à l'autre.

Prenant l'exemple d'un professeur et d'un élève pratiquant le violon, deux exosquelettes ont été mis au point pour le membre supérieur, qui sont portés par les sujets pendant qu'ils pratiquent leur technique d'archet. Des capteurs portables sont ensuite utilisés pour collecter des données physiologiques, comme la fréquence cardiaque et la conductance cutanée, et des paramètres de mouvement comme la fluidité. Ces informations alimentent des modèles d'apprentissage automatique qui servent à estimer le niveau d'engagement des sujets et à moduler la connexion physique entre eux.

CONBOTS a recouru à la théorie des jeux comme cadre informatique pour modéliser les interactions homme-robot et homme-homme pendant les tâches. En outre, des jeux sérieux de réalité augmentée, des capteurs portables et des objets instrumentés ont été appliqués pour concevoir une interface utilisateur bidirectionnelle.

«Les technologies développées peuvent améliorer l'apprentissage moteur et faciliter l'acquisition des compétences motrices spécifiques nécessaires à l'accomplissement des tâches», explique Domenico Formica. «Notre approche peut néanmoins être étendue à plusieurs autres contextes pertinents, de la rééducation motrice aux sciences du sport.»

Tester ses bénéfices

CONBOTS a apporté des éléments intéressants dans ce domaine. Il a ainsi démontré que la communication haptique médiée par un robot est plus performante que les indices visuels lorsque des personnes doivent synchroniser leurs actions.

Malgré le défi que représente le fait de sortir ces technologies robotiques des laboratoires pour les appliquer à des tâches réelles, le projet a pu atteindre tous ses objectifs grâce à une équipe pluridisciplinaire composée d'ingénieurs, de roboticiens, de psychopédagogues, de musicologues et d'enseignants.

La diversité des compétences a permis aux partenaires de trouver le meilleur compromis entre les performances techniques et la facilité d'utilisation. Les dernières versions des deux plateformes robotiques ont été testées avec plus de 15 couples enfant-parent pour [l'apprentissage de l'écriture](#) et 60 musiciens pour l'apprentissage du violon. Pendant la durée du projet, différentes solutions technologiques ont été testées sur plus de 300 volontaires.

Mots-clés

[CONBOTS](#)

[robotique](#)

[robots](#)

[capteurs portables](#)

[éducation](#)

[compétences motrices](#)

[apprentissage automatique](#)

Découvrir d'autres articles du même domaine d'application



[Des robots dans les classes pour aider les élèves](#)

4 Novembre 2022





Des bâtiments imprimés en 3D se profilent à l'horizon

30 Mars 2020



De nouveaux robots prêts à transformer l'agriculture

22 Mai 2018



Les robots marcheurs peuvent effectuer des tâches en mémorisant leurs mouvements.

21 Novembre 2022



Informations projet

CONBOTS

N° de convention de subvention: 871803

[Site Web du projet](#)

DOI

[10.3030/871803](https://doi.org/10.3030/871803)

Projet clôturé

Financé au titre de

INDUSTRIAL LEADERSHIP - Leadership in enabling and industrial technologies - Information and Communication Technologies (ICT)

Coût total

€ 4 810 796,25

Contribution de l'UE

€ 4 810 796,25

Coordonné par

Date de signature de la CE

5 Decembre 2019

UNIVERSITY OF NEWCASTLE
UPON TYNE

 United Kingdom

Date de début

1 Janvier 2020

Date de fin

31 Decembre 2023

Dernière mise à jour: 5 Juillet 2024

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/452234-maestro-movements-how-robots-can-transform-the-way-we-learn-to-write-and-play-music/fr>

European Union, 2025