

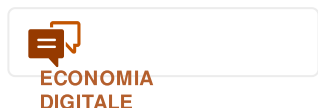
HORIZON
2020

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

Risultati in breve

Movimenti da maestro grazie ai robot: trasformare il modo in cui impariamo a scrivere e suonare

Un nuovo tipo di dispositivi robotici ha dimostrato di riuscire a guidare in modo efficiente compiti sensomotori complessi, come scrivere a mano e suonare il violino.



© sdecoret /stock.adobe.com

solitaria.

I progressi compiuti nel campo dell'intelligenza artificiale e della robotica hanno trasformato i robot in compagni interattivi che possono fare la differenza in vari aspetti della nostra vita. La ricerca in ambito neuroscientifico ha dimostrato i vantaggi offerti dall'interazione fisica nell'apprendimento di attività sensomotorie complesse: secondo quanto rilevato, infatti, quando due persone eseguono un compito comune interagendo fisicamente tra di loro, le relative prestazioni migliorano rispetto all'esecuzione dello stesso compito in

Sulla base di questo concetto, un consorzio di otto partner ha avviato il progetto [CONBOTS](#), finanziato dall'UE, al fine di progettare una nuova tipologia di robot che accoppia fisicamente le persone per facilitare l'apprendimento e il miglioramento della scrittura a mano e delle abilità musicali, in particolare suonare il violino.

«L'apprendimento della scrittura, un processo svolto da tutti nel corso della vita, esercita un enorme impatto sull'apprendimento a lungo termine. Al contrario, suonare il violino richiede l'acquisizione di specifiche abilità sensomotorie molto raffinate. Congiuntamente, questi due compiti ci sono sembrati impegnativi e complementari, in grado di dimostrare la fattibilità del nostro approccio», spiega Domenico Formica, coordinatore del progetto CONBOTS.

Sviluppare tutor robotici

Il progetto ha integrato diverse tecnologie in un'unica piattaforma, tra cui dispositivi robotici, sensori indossabili e avanzati algoritmi di controllo e modellizzazione.

I robot sono stati sviluppati in modo meticoloso allo scopo di mettere in connessione fisica due persone che svolgono lo stesso compito. I dispositivi robotici, chiamati CONBOTS, vengono utilizzati in coppia: ciascuna persona interagisce con il proprio robot e percepisce ciò che il suo compagno sta facendo in quanto i robot sono collegati da un algoritmo di controllo che consente la trasmissione di forza e movimento da un dispositivo all'altro.

Prendendo l'esempio di un insegnante e di uno studente che si esercitano con il violino, sono stati sviluppati due esoscheletri per l'arto superiore da far indossare ai soggetti mentre si esercitano nella tecnica dell'archeggio. Sensori indossabili vengono quindi utilizzati per raccogliere dati fisiologici, come la frequenza cardiaca e la conduttanza cutanea, nonché parametri di movimento come la fluidità del movimento, informazioni che alimentano i modelli di apprendimento automatico per stimare il livello di coinvolgimento dei soggetti e modularne la connessione fisica reciproca.

CONBOTS ha utilizzato la teoria dei giochi come struttura computazionale per modellare le interazioni tra gli esseri umani e tra questi e i robot durante lo svolgimento dei loro compiti; sono stati inoltre applicati giochi seri basati sulla realtà aumentata, insieme ai sensori indossabili e agli oggetti strumentati, al fine di progettare un'interfaccia utente bidirezionale.

«Le tecnologie sviluppate sono in grado di migliorare l'apprendimento del movimento e di facilitare l'acquisizione delle abilità motorie specifiche necessarie per svolgere i compiti d'interesse», spiega Formica. «Il nostro approccio può comunque essere esteso a diversi altri contesti rilevanti, dalla riabilitazione motoria alle scienze dello sport.»

Mettere alla prova i benefici offerti

CONBOTS ha fornito interessanti spunti di riflessione in quest'area di studio: ad esempio, ha dimostrato che la comunicazione aptica mediata da robot offre prestazioni migliori rispetto alle indicazioni visive quando le persone devono sincronizzare le proprie azioni.

Nonostante la sfida di portare queste tecnologie robotiche nel mondo reale, al di fuori degli ambienti di laboratorio, il progetto è riuscito a raggiungere tutti i suoi obiettivi grazie a un team multidisciplinare composto da ingegneri, robotici, psicologi dell'educazione, musicologi e insegnanti.

Le diverse competenze messe in campo hanno permesso ai partner di trovare il miglior compromesso tra prestazioni tecniche e utilizzabilità. Le ultime versioni delle due piattaforme robotiche sono state testate con più di 15 coppie di bambini e genitori per [l'apprendimento della scrittura](#) e con 60 musicisti per l'esecuzione musicale al violino, mentre nel corso del progetto sono state collaudate diverse soluzioni tecnologiche su oltre 300 volontari.

Parole chiave

[CONBOTS](#)

[robotica](#)

[robot](#)

[sensori indossabili](#)

[educazione](#)

[abilità motorie](#)

[apprendimento automatico](#)

Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione



Sistemi automatizzati complessi: verifica e convalida

8 Dicembre 2023





Una garanzia di sicurezza standardizzata all'orizzonte per le infinite possibilità dell'interconnettività

30 Marzo 2020



La tecnologia dei jet da combattimento si abbatte su trattori e bulldozer

3 Luglio 2020



Collaborazione uomo-robot più sicura per i posti di lavoro del futuro

26 Febbraio 2019



Informazioni relative al progetto

CONBOTS

ID dell'accordo di sovvenzione: 871803

[Sito web del progetto](#) 

DOI

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

Progetto chiuso

Finanziato da

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

Costo totale

€ 4 810 796,25

Contributo UE

€ 4 810 796,25

Coordinato da

Data della firma CE

5 Dicembre 2019

Data di avvio

1 Gennaio 2020

**Data di
completamento**

31 Dicembre 2023

UNIVERSITY OF NEWCASTLE
UPON TYNE

 United Kingdom

Ultimo aggiornamento: 5 Luglio 2024

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

European Union, 2025