



Nuove tecnologie interattive per l'intervento precoce nei disturbi dello spettro autistico nei bambini: il progetto europeo IM-TWIN

Si è concluso il progetto europeo triennale IM-TWIN, coordinato dall'Istituto di scienze e tecnologie della cognizione del Cnr di Roma: ha sviluppato nuove tecnologie interattive, anche basate su Intelligenza Artificiale, per supportare l'intervento precoce nei disturbi dello spettro autistico, coinvolgendo cinque partner europei

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), l'incidenza globale del disturbo dello spettro autistico (ASD) è stimata in circa 1 bambino su 100. Dall'esigenza di supportare l'intervento precoce nell'ASD è nato il progetto europeo "IM-TWIN: from Intrinsic Motivations to Transitional Wearable INtelligent companions for autism spectrum disorder" ("IM-TWIN: dalle motivazioni intrinseche ai compagni intelligenti indossabili per il disturbo dello spettro autistico"), progetto di durata triennale (novembre 2020 - ottobre 2023) che ha coinvolto cinque partner europei provenienti da Italia, Portogallo, Francia e Paesi Bassi.

Il progetto era coordinato dall'Istituto di scienze e tecnologie della cognizione (Istc) del Consiglio nazionale delle ricerche di Roma: l'obiettivo, come spiega il coordinatore Gianluca Baldassarre (Cnr-Istc), era creare un sistema tecnologico, denominato appunto "IM-TWIN" per supportare i terapisti del neurosviluppo e i neuropsichiatri infantili nel trattamento precoce dei disturbi del neurosviluppo, con particolare riferimento all'ASD.

In dettaglio, il sistema IM-TWIN è costituito da tre tipi di componenti: dei *peluche innovativi e interattivi* a forma di animali, chiamati "Transitional Wearable Companions (TWC)", atti a stimolare l'interazione sociale durante il gioco; una *maglietta indossabile sensorizzata*, utilizzabile per il rilevamento dei parametri fisiologici del bambino; un paio di *occhiali aventi una telecamera incorporata*, che il terapeuta può utilizzare per rilevare automaticamente, tramite Intelligenza Artificiale (AI), il contatto visivo con il bambino.

Beste Ozcan, ricercatrice del Cnr-Istc e ideatrice dei TWC, spiega: "I peluches interattivi possono essere utilizzati per stimolare la curiosità e la socialità nei bambini con ASD. Ad esempio, "Panda PlusMe" può produrre risposte sensoriali gratificanti, come luci colorate, suoni divertenti e leggere vibrazioni, quando le sue zampe vengono accarezzate. Un altro esempio è "Octopus X-8", che è in grado di produrre risposte diverse quando i suoi tentacoli vengono toccati dal bambino rispetto al terapeuta. Queste caratteristiche funzionali consentono al terapeuta di organizzare attività di gioco che mirano a rafforzare le competenze sociali del bambino, come ad esempio l'imitazione, il contatto visivo, l'attenzione condivisa e la turnazione nei giochi".



Altro dispositivo sviluppato è la maglietta sensorizzata progettata dall'azienda portoghese PLUX Wireless Biosignals, partner del progetto: è stata progettata per raccogliere dati fisiologici in bambini ASD molto piccoli. In particolare, la maglietta consente di rilevare la risposta galvanica della pelle, la frequenza cardiaca, la temperatura della pelle e il movimento del corpo, tutti parametri rilevanti per il livello di stress del soggetto. In test pilota, la maglietta ha consentito la raccolta di dati affidabili sui bambini coinvolti in attività di gioco con il terapista. A questo proposito, i ricercatori guidati dal Prof. Egon L. van den Broek dell'Università di Utrecht (Paesi Bassi), hanno sviluppato un algoritmo innovativo, chiamato "*fast Continuous Wavelet Transformation - fCWT*". La fCWT ha prestazioni superiori rispetto agli algoritmi attualmente esistenti per l'estrazione di segnali fisiologici importanti ma intrinsecamente rumorosi. Dopo questa elaborazione, i dati possono essere utilizzati per addestrare una AI a "comprendere" gli stati affettivi dei bambini autistici durante le attività terapeutiche, stati che possono essere difficili da rilevare nell'ASD.

Infine, gli occhiali con telecamera incorporata sono stati sviluppati per rilevare in modo affidabile, tramite un'apposita AI, il contatto visivo tra terapista e bambino. Questo comportamento è fondamentale per monitorare l'interazione sociale nei soggetti autistici.

Tutte le attività sperimentali che hanno coinvolto bambini ASD e neurotipici sono state svolte presso l'Università di Roma Sapienza (Dipartimento di Neuroscienze Umane, sezione di Neuropsichiatria Infantile), sotto la supervisione del Prof. Vincenzo Guidetti e dalla dott.ssa Carla Sogos, e presso la *Learning Planet Institute* di Parigi, sotto la supervisione del Prof. Kevin O'Regan.

"Il sistema IM-TWIN rappresenta un nuovo strumento tecnologico innovativo per l'intervento precoce sull'ASD, sviluppato per aiutare il terapeuta a monitorare e stimolare i bambini attraverso attività di gioco in modo da facilitare così lo sviluppo delle loro abilità sociali", conclude il coordinatore del progetto Gianluca Baldassarre.

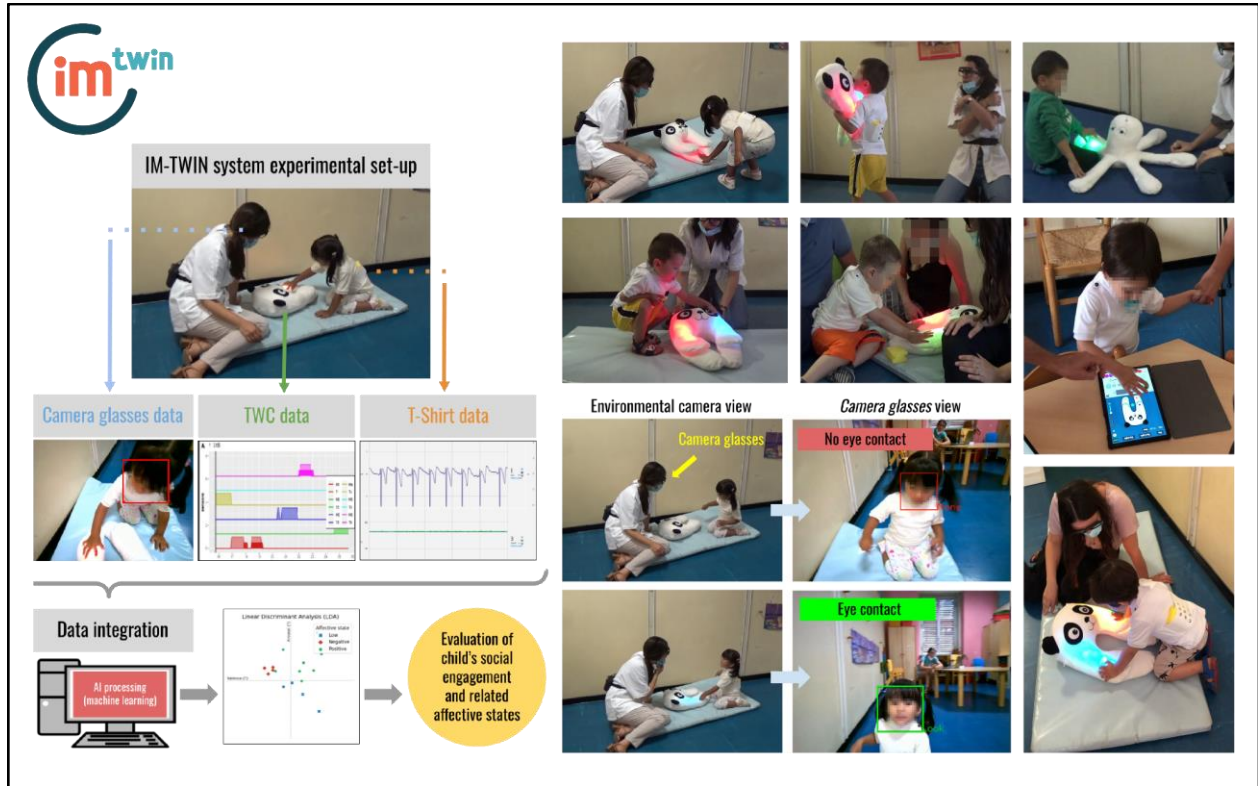
Roma, 7 dicembre 2023

Materiale divulgativo:

- sito web: <https://im-twin.eu/>
- brochure in formato pdf: [IM-TWIN booklet](#)
- filmato divulgativo: [IM-TWIN project technological outcomes](#)

Per informazioni:

- Gianluca Baldassarre, coordinatore del progetto, Istituto di scienze e tecnologie della cognizione (Cnr-Istc), gianluca.baldassarre@istc.cnr.it, cell. 333.4003376.



Una immagine panoramica del sistema IM-TWIN.