



“Mano alla Mano” per massimizzare il senso del tatto

Un progetto rivoluzionario per costruire un sistema aptico indossabile e un guanto per percepire efficacemente tutti i principali segnali tattili. È l'obiettivo di PERCEIVING, coordinato dal Centro di Ricerca E. Piaggio dell'Università di Pisa, e che ha ricevuto un finanziamento dal Fondo Italiano per la Scienza (FIS) di quasi un milione di euro.

Il tatto è un senso fondamentale per la nostra sopravvivenza, è diffuso su tutta la pelle e ci permette di giudicare il mondo. Lavorare ad una realtà virtuale tattile, per riprodurre un tatto con un sistema artificiale riducendo al massimo il numero di risorse e sensori è la sfida di PERCEIVING (Optimally designed haptic systems for multi-Cue sensing and delivery: foundations and technologies).

Ad oggi, le interfacce e i sensori che vengono utilizzati per restituire e acquisire l'informazione tattile nell'interazione avanzata uomo-macchina e in robotica presentano grandi limiti sia in termini della qualità e quantità di stimoli che riescono a catturare. Si pensi a quanto potrebbe essere ricca l'esperienza di interagire con il contenuto digitale del nostro smartphone, controllare una mano robotica in teleoperazione od essere immersi in una realtà aumentata se potessimo avere accesso a tutte le informazioni che comunemente riusciamo a percepire mediante il nostro tatto.

“In PERCEIVING- dice il coordinatore del progetto, Professor Matteo Bianchi-, intendo proporre un approccio innovativo alla modellazione del tatto umano, sfruttando tutti quei meccanismi che gli esseri umani utilizzano per semplificare il processamento dell'immenso numero di input sensoriali tattili. Si pensi- continua Bianchi- che la mano umana ha circa 12000 fibre per portare l'informazione dalla periferia al sistema nervoso centrale, ma la nostra percezione spazio-temporale degli oggetti che tocchiamo è quadridimensionale. Tra questi meccanismi ci sono i cosiddetti Descrittori Aptici o Invarianti, che sono quantità fisiche misurabili che sfruttiamo per risalire alle proprietà tattili degli oggetti, come la crescita dell'area di contatto per capirne la morbidezza. Quello che vorrei fare è caratterizzare questi Descrittori, studiarne le correlazioni e trovare un alfabeto basso dimensionale per caratterizzare la percezione delle principali caratteristiche tattili.”

Questo alfabeto verrà utilizzato per progettare un sistema indossabile per la restituzione di queste proprietà e, più precisamente, di un guanto sensorizzato per donare un'esperienza il più possibile completa dal punto di vista del senso del tatto nell'interazione con il mondo che ci circonda, il tutto minimizzando la complessità e il numero degli attuatori e dei sensori utilizzati per la costruzione di questi sistemi. In particolare, l'interfaccia per la restituzione degli stimoli tattili utilizzerà materiali meccanicamente trasparenti, che permetteranno un'implementazione del paradigma del "sentire attraverso" - l'analogo del "vedere attraverso" in visione - per la realtà aumentata. Si potranno quindi toccare oggetti reali ma manipolarne le loro caratteristiche tattili. I sistemi che verranno sviluppati da Professor Bianchi e la sua squadra, avranno un impatto significativo in tutti gli ambiti dell'interazione uomo-macchina, in particolare nella realtà aumentata e virtuale e nella telerobotica, ma anche nella robotica autonoma o per migliorare l'accessibilità del contenuto digitale a persone non vedenti.

Il Professor Matteo Bianchi è 2021 Vice-Coordinatore della Laurea Magistrale in Robotica e Ingegneria dell'Automazione dell'Università di Pisa. Dal 2015 al 2023 è stato affiliato di ricerca clinica presso la Mayo Clinic (Rochester, USA). È stato inoltre copresidente del comitato tecnico RAS su Robot Hands, Grasping and Manipulation (2017-2022) e vicepresidente per l'informazione e la diffusione del comitato tecnico RAS sull'aptica (2018-2021).

Contatti:

Ufficio stampa: Vanessa Franceschi: 338 5052354 vanessa.franceschi@unipi.it

Matteo Bianchi: 328 4612790 matteo.bianchi@centropiaggio.unipi.it;