

Bando assegni di ricerca 2021 FSC 2014-2020 della Regione Toscana - Giovanisì"

TITOLO: Robot Esocheletrico Elettro-IDraulico a basso costo per riabilitazione dell'arto superiore

ACRONIMO: ROBELID

Descrizione del progetto:

I robot esoscheletrici sono robot la cui struttura è collocata in prossimità del corpo e degli arti dell'uomo. Recentemente sono stati studiati per diverse applicazioni tra le quali emerge quella della riabilitazione motoria post trauma. In questo ambito sono stati sviluppati numerosi dispositivi basati su soluzioni elettromeccaniche diverse. Nell'ambito del progetto **ROBELID** verrà sviluppato un robot esoscheletrico basato su una attuazione elettroidraulica innovativa che fa uso di una Trasmissione Idrostatica a Membrana (TIM). Questa particolare implementazione consente di realizzare un robot con motori delocalizzati rispetto alla struttura rendendola leggera e quindi più sicura nell'interazione con l'uomo. Inoltre, la TIM permette di implementare un controllo molto accurato delle forze esercitate dal robot senza utilizzare sensori di forza (componenti costosi e fragili) consentendo di realizzare un sistema affidabile, di basso costo, senza compromessi sulle prestazioni.

La ricerca parte da un prototipo di un esoscheletro semplificato dotato di un solo giunto robotico che è già stato sviluppato dal team. Questo primo prototipo, oltre a dimostrare come la TIM possa essere compatibile con questa applicazione, evidenzia come tale sistema meccanico non richieda precisioni produttive elevate (e quindi costi associati) tanto da poter essere costruito con comuni tecniche di manufacturing additivo.

L'obiettivo del progetto è quello di realizzare un sistema esoscheletrico dotato di almeno 4 giunti attuati tramite TIM in grado di esercitare forze nel range di 10-50 N all'avambraccio dell'utente dimostrando la possibilità di implementare un esoscheletro robotico a basso costo senza compromessi sulle prestazioni in termini di accuratezza ed ergonomia.

Il progetto prevede le seguenti fasi realizzative:

1. Progetto e realizzazione

La progettazione del nuovo esoscheletro robotico prevede uno studio della cinematica e dell'architettura di sistema privilegiando soluzioni che massimizzino ergonomia e comfort. Successivamente, si prevede di passare alla progettazione di dettaglio mecatronica e alla realizzazione/integrazione del prototipo.

2. Controllo e dimostrazione

Il controllo del sistema robotico verrà sviluppato e una campagna di test di caratterizzazione del nuovo prototipo verrà condotta. Il progetto si concluderà con una dimostrazione di usabilità e uno studio di ingegnerizzazione.