



## Thesis Project Form

**Title (tentative):** Sviluppo di software per integrazione dell'esoscheletro Twin con dispositivo per analisi EMG (Cometa) e analisi comparativa delle attivazioni muscolari di soggetti sani nelle diverse modalità di assistenza.

**Thesis advisor(s):** Casadio Maura, Christian Vassallo, Nicolò Boccardo (IIT)

**E-mail:** Maura.Casadio@unige.it

**Address:** Via Opera Pia 13, 16145 Genova (ITALY)

**Phone:** (+39) 010 33 52749

### Description

#### Motivation and application domain

il funzionamento in sinergia dell'esoscheletro e dei sensori EMG permette di raccogliere dati utili a determinare i livelli di assistenza più efficaci ed eventualmente di identificare un processo di riabilitazione ottimale

#### General objectives and main activities

la prima parte della tesi ha l'obiettivo di sviluppare il software necessario al funzionamento sincrono dell'esoscheletro e del dispositivo per analisi EMG. Il collegamento dei due dispositivi è necessario per poter avere un monitoring in tempo reale e una sincronizzazione dei dati EMG con quelli robotici dell'esoscheletro, ed eventualmente con gli addon che compongono l'ecosistema del dispositivo Twin. La seconda parte verterà sull'analisi dei segnali EMG.

In particolare, il dispositivo Twin ha differenti modalità di funzionamento le quali assistono parzialmente o completamente il cammino.

Nel dettaglio, esistono due modalità di funzionamento: Retrain basato su un controllo in impedenza (trajectory-based e time-dependent), e TwinCare basato su un controllo in trasparenza con assistenza (il soggetto è libero di muoversi e l'esoscheletro aiuta a seconda della fase del passo, trajectory-less e time-independent).

In entrambe le modalità, i livelli di assistenza sono variabili.

L'obiettivo è analizzare l'attivazione muscolare su soggetti sani nelle varie modalità di controllo e livelli di assistenza e farne un'analisi comparativa.

Un'analisi del genere permetterebbe non solo di capire quali livelli di assistenza siano più rilevanti di altri, ma anche ci permette di identificare un'eventuale processo di riabilitazione. A corredo di questo, nell'ecosistema Twin ci sono anche delle stampelle sensorizzate che permettono un'analisi del carico sulla stampella e la sua configurazione tramite sensori inerziali. Un obiettivo secondario, da concordare eventualmente a lavoro avviato, sarebbe analizzare anche l'attivazione muscolare degli arti superiori ed eventuali sinergie col carico/utilizzo della stampella.

#### Training Objectives (technical/analytical tools, experimental methodologies)

analisi di codice esistente e definizione di software aggiuntivo, definizione e attuazione di test sperimentali, analisi di dati

**Place(s) where the thesis work will be carried out:** IIT (morego)

### Additional information

**Maximum number of students:** 1