



Contribution ID: 347

Type: **Presentazione orale**

Sviluppo di un sistema di motorizzazione elettrica per carrozzine

Wednesday 2 September 2026 14:45 (15 minutes)

Nell'ambito dei preogetti Interreg "Itinera Romanica+" e, successivamente, "RomaniCAP", finalizzati a migliorare l'accessibilità di percorsi turistici per persone con disabilità motoria, è stato concepito e sviluppato un dispositivo mecatronico da integrare con carrozzine manuali, finalizzato a consentire la percorrenza autonoma di terreni non asfaltati, quali ghiaia, sterrato e superfici in pendenza.

Il dispositivo è costituito da una struttura metallica installabile posteriormente alla carrozzina, senza necessità di modifiche permanenti alla stessa, su cui sono montati due motori elettrici. La trasmissione del moto avviene tramite rulli che entrano in contatto con le ruote posteriori della carrozzina e trasmettono coppia per attrito. Questa configurazione consente di mantenere una buona semplicità costruttiva e una elevata adattabilità a diversi modelli di carrozzina.

Le scelte progettuali sono state guidate da una fase preliminare di analisi dei dispositivi esistenti, che ha evidenziato i limiti delle soluzioni a ruota anteriore motorizzata e dei sistemi più ingombranti. Ne è derivata la preferenza per una trazione posteriore, in grado di garantire migliori prestazioni in termini di forza trasmissibile e capacità di superare pendenze.

Il primo prototipo realizzato ha permesso di validare il principio di funzionamento. Le prove sperimentali hanno mostrato che il dispositivo è in grado di assistere efficacemente la marcia su percorsi in salita e su fondi irregolari. Tuttavia, sono emerse alcune criticità, tra cui il dimensionamento non ottimale di alcuni componenti elettronici e difficoltà di avanzamento su ghiaia con le ruote standard.

Le successive iterazioni hanno portato a miglioramenti significativi: ottimizzazione del contatto tra rulli e ruote, introduzione di ruote più adatte a terreni accidentati e aggiornamenti dell'elettronica di controllo. Le prove conclusive hanno confermato la capacità del sistema di operare in modo affidabile anche con carichi elevati e su diverse tipologie di terreno.

Parallelamente, è stata avviata una fase di ingegnerizzazione del dispositivo con l'obiettivo di renderlo industrializzabile. In questa fase sono state riviste le soluzioni di montaggio e interfaccia con la carrozzina, introducendo sistemi di aggancio più semplici e regolabili e una configurazione compatta "a zaino", migliorando l'ergonomia e la facilità d'uso. Ulteriori sviluppi hanno riguardato il sistema di controllo, con l'introduzione di un microcontrollore per migliorare la risposta ai comandi e la manovrabilità.

Il dispositivo è stato brevettato e ha raggiunto un livello di maturità tecnologica intermedio-avanzato, dimostrando la validità della soluzione proposta. I risultati ottenuti evidenziano il potenziale del dispositivo come strumento per la mobilità inclusiva e l'accesso al patrimonio turistico, in linea con gli obiettivi dei programmi Interreg, pur richiedendo ulteriori sviluppi per la piena industrializzazione e diffusione su larga scala.

Primary author: Dr MIGLINO, Luca (Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale - Università di Pisa)

Co-author: BUCCHI, Francesco (Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale - Università di Pisa)

Presenter: Dr MIGLINO, Luca (Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale - Università di Pisa)

Session Classification: Progettazione Meccanica

Track Classification: Progettazione Meccanica