



"RiaTecno"

SINTESI del PROGETTO

Il nostro interesse nei confronti della tecnologia riabilitativa trae origine, accresce e matura, da esperienze personali. Vicino a noi vivono infatti congiunti che, a seguito di traumi neurologici, hanno perso la sensibilità e la capacità di controllo del comportamento del piede in fase di spinta.

RiaTecno (Rehabilitation Technology) vuole essere un progetto di robotica asservita alla riabilitazione del movimento del piede; cerca infatti di intervenire sul recupero propriocettivo e visivo del paziente sollecitandolo ad una concentrazione che favorisca lo stimolo, in modo equilibrato, dei nervi per le afferenze propriocettive e dei muscoli per le risposte effettrici del piede. E' quindi nel suo piccolo un'applicazione concreta di biofeedback, ossia di un metodo terapeutico di fisioterapia.

Sostanzialmente è costituito da una scarpetta, tipo sandaletto, vincolata a cerniera nella zona del calcagno ed appoggiata in corrispondenza dell'articolazione metacarpo-falangea.

Il paziente, durante la fase di spinta del piede, tende a perdere il controllo dei muscoli plantari e dorsali del piede. Di conseguenza tende ad appoggiare malamente il piede supinandolo attorno ad un asse sagittale.

L'idea è quella di posizionare una serie di sensori di forza, - nello specifico tre sensori (FlexiForce e FSR - Force Sensing Resistor) sul dorso e quattro sul plantare -, nei punti di maggiore interesse.

I quattro sensori del plantare o i tre sensori del dorso, se attivati con una forza mediamente distribuita, fanno intervenire due servomotori che, governando il moto di due sistemi vite-madrevite, consentono il movimento del piede.

Una serie di LED verdi e rossi evidenzieranno in ogni istante la pressione esercitata dal paziente su ogni sensore, invitandolo visivamente ad una correzione: led spento pressione inferiore al limite, led verde pressione corretta, led rosso pressione troppo elevata.

Un selettore poi consentirà di scegliere tra modalità operative diverse: movimento passivo, per un allenamento corretto, quando è la macchina che muove il piede verso l'alto, verso il basso, con rotazione verso l'interno o verso l'esterno dei gradi specificati; movimento attivo quando è invece il paziente che cerca di far muovere l'attrezzatura come precedentemente esplicitato.

Sulla console sarà presente quindi anche un display LCD a cristalli liquidi che presenterà in forma digitale quanto rilevato da un giroscopio.

Buona parte dei particolari costruttivi sono stati progettate tramite CAD 3D (SolidWorks) e quindi realizzate in materiale termoplastico ABS P400 mediante prototipazione rapida (con stampante tridimensionale HP Designjet Color 3D). La movimentazione delle diverse parti è realizzata tramite servomotori gestiti da un microcontrollore Arduino.

L'attrezzatura dovrà ovviamente essere collaudata.

Per noi è, senza alcun dubbio, un valido strumento di studio e di approfondimento della gestione di una robotica di servizio per movimentazioni "intelligenti", indotte cioè da reazioni a sollecitazioni esterne. Le nostre competenze in campo biomedico non ci consentono di andare oltre, possiamo solo intuire le possibili applicazioni e ricadute che "RioTecno" potrebbe avere per gli addetti ai lavori.

