



PROGETTO

# SMART REHAB

DISPOSITIVI ROBOTICI  
RIABILITATIVI  
PER L'ARTO INFERIORE

---

# SMART REHAB

IN RIFERIMENTO ALLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA DEI DISPOSITIVI, È STATO EFFETTUATO L'APPROVVIGIONAMENTO DELLA COMPONENTISTICA COMMERCIALE, LA REALIZZAZIONE DEI PARTICOLARI MECCANICI, E IL SUCCESSIVO MONTAGGIO DEI MACROGRUPPI CHE COSTITUISCONO IL PROTOTIPO DELLA VERSIONE ALFA DEI DISPOSITIVI SMART REHAB.

PARTICOLARE ATTENZIONE È STATA POSTA ALLA DESCRIZIONE DELLE PROCEDURE DI COLLAUDO E VERIFICA DEI MACROGRUPPI SOPRA CITATI E DEI RELATIVI COMPONENTI MECCANICI. TALI PROCEDURE SONO STATE ESEGUITE AL FINE DI VALUTARE L'ADEGUATEZZA DEI SISTEMI MECCANICI IN RIFERIMENTO ALLE SPECIFICHE TECNICHE E AI REQUISITI FUNZIONALI DEGLI STESSI.

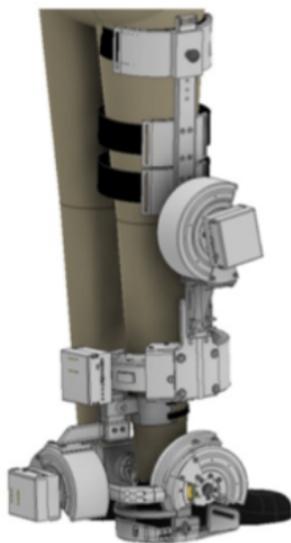
È STATO ESEGUITO LO SVILUPPO DEL SOFTWARE CHE CONSENTE IL CONTROLLO DEL DISPOSITIVO SMART REHAB E LA COMUNICAZIONE CON I MODULI ESTERNI.

SONO STATE INOLTRE EFFETTUATE LE ATTIVITÀ DI REALIZZAZIONE, ASSEMBLAGGIO E CABLAGGIO DELLA COMPONENTISTICA ELETTRONICA, EFFETTUANDO TEST FUNZIONALI PRELIMINARI ATTI A VERIFICARNE IL CORRETTO FUNZIONAMENTO PRIMA DELL'INTEGRAZIONE ALL'INTERNO DEL DISPOSITIVO.

I RISULTATI OTTENUTI HANNO CONFERMATO IL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLA COMPONENTISTICA E DELLE SOLUZIONI IMPLEMENTATE, PORTANDO AL PIENO SODDISFACIMENTO DELLE SPECIFICHE RICHIESTE DAL DISPOSITIVO SMART REHAB.

SONO STATE PRELIMINARMENTE DEFINITE IN DETTAGLIO LE METODOLOGIE E LE PROCEDURE DI TEST NECESSARIE ALLA VERIFICA E ALLA VALIDAZIONE DELLE PRESTAZIONI DEI PROTOTIPI (VERSIONE ALFA) DI GIUNTI ELETTROMECCANICI ROTAZIONALI BASATI SULL'UTILIZZO DI FLUIDI ELETTRO-REOLOGICI, DA INTEGRARE NEI DISPOSITIVI SMART REHAB.

È STATO SUCCESSIVAMENTE IMPLEMENTATO L'AMBIENTE DI TEST, BASATO SUL SISTEMA GIÀ SVILUPPATO DALLA SIGNO MOTUS (TESTER 1.0), OPPORTUNAMENTE MODIFICATO AL FINE DI ABILITARE I TEST SUI PROTOTIPI SMART REHAB (TESTER 2.0).



## OTTIMIZZAZIONE E PERSONALIZZAZIONE DEL TRATTAMENTO DI RIABILITAZIONE PER L'ARTO INFERIORE

I DISPOSITIVI INDOSSABILI MODULARI SMARTREHAB PRESENTANO UNA CATENA CINEMATICA COMPATIBILE CON LA CATENA ANATOMICA DEL PAZIENTE (1 O 2 GRADI DI LIBERTÀ PER LA RIABILITAZIONE DELL'ARTICOLAZIONE DEL GINOCCHIO E 1 O 2 GRADI DI LIBERTÀ PER LA RIABILITAZIONE DELLA CAVIGLIA).

LA SPECIFICA CONFIGURAZIONE DEI GIUNTI E LA PRESENZA DI SUPPORTI (LINK) REGOLABILI CONSENTE DI AVERE UN'ELEVATA ADATTABILITÀ AI DIFFERENTI PARAMETRI ANTROPOMETRICI DEI PAZIENTI E DI SEMPLIFICARE LE PROCEDURE DI VESTIZIONE E RIMOZIONE.

I DISPOSITIVI SMART REHAB, PER LA RIABILITAZIONE DELLE ARTICOLAZIONI DELL'ARTO INFERIORE, RAPPRESENTANO UN IMPORTANTE STRUMENTO IN GRADO DI FACILITARE IL LAVORO DEL FISIOTERAPISTA CONSENTENDOGLI DI SEGUIRE PIÙ PAZIENTI CONTEMPORANEAMENTE. INFATTI, TALI DISPOSITIVI POSSONO ESSERE UTILIZZATI PER UNA MOLTEPLICITÀ DI ESERCIZI, CONTROLLANDO E LIMITANDO L'AMPIEZZA DEL MOVIMENTO E GARANTENDO AL PAZIENTE UN'AUTONOMIA ALL'INTERNO DELLA STRUTTURA RIABILITATIVA.

# FLUIDI ELETTROREOLOGICI



I FLUIDI ELETTROREOLOGICI SONO COSTITUITI DA PARTICELLE POLARIZZABILI DISPERSE (INORGANICHE O ORGANICHE) IN UN FLUIDO NON CONDUTTORE A BASSA VISCOSITÀ (GENERALMENTE OLIO SILICONICO). SONO MATERIALI CHE MODIFICANO LE PROPRIE CARATTERISTICHE REOLOGICHE (E.G. VISCOSITÀ) MEDIANTE L'APPLICAZIONE DI UN CAMPO ELETTRICO CON INTENSITÀ PARI AD ALCUNI  $kV/MM$ , PASSANDO DALLO STATO LIQUIDO ALLO STATO QUASI SOLIDO CON VELOCITÀ DELL'ORDINE DEI MILLISECONDI.

TALI MATERIALI INFATTI SONO COSTITUITI DA PARTICELLE DIELETTRICHE POLARIZZABILI O SEMICONDUKTIVE SOSPESE IN UN LIQUIDO ISOLANTE. IN ASSENZA DI CAMPO ELETTRICO, TALI PARTICELLE SONO SOSPESE LIBERAMENTE NEL MATERIALE DISPERDENTE E PRESENTANO PROPRIETÀ SIMILI A QUELLE DEI FLUIDI NEWTONIANI. AL CONTRARIO, SOTTO L'AZIONE DI UN CAMPO ELETTRICO ESTERNO, LE PARTICELLE SI POLARIZZANO, MIGRANO E SI DISPONGONO PARALLELAMENTE ALLA DIREZIONE DEL CAMPO E PRESENTANO UNO STATO FLUIDO DI BINGHAM, ORDINANDOSI ALL'INTERNO DEL SOLVENTE FINO A FORMARE DELLE COLONNE ESTESE LUNGO LA DIREZIONE DEL CAMPO APPLICATO.

INTEGRATI IN DISPOSITIVI ROBOTICI PERMETTONO DI OTTENERE RESISTENZE MECCANICHE REGOLABILI E ADATTABILI IN BASE ALLO SPECIFICO SCENARIO RIABILITATIVO

# REALTÀ VIRTUALE



APPLICATA A UN CONTESTO DI VISUALIZZAZIONE SCIENTIFICA, LA VR CONSENTE ALL'UTENTE NON SOLO DI ESPORARE AMBIENTI, MA ANCHE DI INTERAGIRE CON IMMAGINI E OGGETTI CREATI O RICOSTRUITI VIRTUALMENTE. IL RISULTATO È UN'ESPERIENZA COINVOLGENTE IN GRADO DI CONVINCERE L'UTENTE A INTERAGIRE CON L'AMBIENTE ARTIFICIALE IN MANIERA VEROSIMILE, ATTRAVERSO UN MECCANISMO DI SOSPENSIONE DEL GIUDIZIO E DELLA PERCEZIONE DEL MONDO REALE, PER IMPEGNARSI NELLE ATTIVITÀ PROPOSTE DALLA SIMULAZIONE.

L'AMBITO APPLICATIVO DEL PROGETTO SMART REHAB È QUELLO DELLA VR APPLICATA ALLA MEDICINA RIABILITATIVA ORTOPEDICA E NEUROLOGICA, CON L'OBIETTIVO DI SVILUPPARE UN SISTEMA CHE INTEGRI PERFETTAMENTE IL DISPOSITIVO ROBOTICO RIABILITATIVO AI SERIOUS GAME PROPOSTI, IN MODO TALE CHE I SISTEMI POSSANO DIALOGARE E RIVELARSI UN'ALTERNATIVA PIÙ EFFICACE RISPETTO ALLE TERAPIE CONVENZIONALI.





Signo Motus



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



REST,ARTE,AM  
STUDIO MEDICO ASSOCIATO  
DEI DOTTORI A. VETRO E R. VETRO



REDRAION®

MARISCA RISO S.C.L.A.





Unione Europea



**P**  **FESR**  
SICILIA 2014-2020



**OBIETTIVO TEMATICO 1 - RICERCA, SVILUPPO  
TECNOLOGICO E INNOVAZIONE OBIETTIVO  
SPECIFICO 1.1 - INCREMENTO DELL'ATTIVITÀ DI  
INNOVAZIONE DELLE IMPRESE AZIONE 1.1.5 -  
SOSTEGNO ALL'AVANZAMENTO TECNOLOGICO  
DELLE IMPRESE ATTRAVERSO IL  
FINANZIAMENTO DI LINEE PILOTA E AZIONI DI  
VALIDAZIONE PRECOCE DEI PRODOTTI E DI  
DIMOSTRAZIONE SU LARGA SCALA.**

**DISPOSITIVI INNOVATIVI BASATI SU MATERIALI  
AVANZATI (FLUIDI ELETTROREOLOGICI) PER  
APPLICAZIONI IN AMBITO RIABILITATIVO PER  
ARTO INFERIORE. AMBITO TEMATICO DI  
RILEVANZA STRATEGICA REGIONALE  
INDIVIDUATO NELLA STRATEGIA DI  
SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE: SCIENZE  
DELLA VITA.**



[www.smartrehab.it](http://www.smartrehab.it)

