

# SISTEMA ROBOTICO AUTONOMO PER L'ESAME ECOGRAFICO DI VASI SANGUIGNI

Robot autonomo

Screening ecografico

Aneurisma, stenosi, trombosi



BIETTIVI  
PER LO SVILUPPO  
SOSTENIBILE

3 SALUTE E  
BENESSERE



## AREA TECNOLOGICA

Ingegneria, Robotica medica basata sull'IA

## MERCATI DI RIFERIMENTO

Mercato Biomedicale, Mercato dei dispositivi medici diagnostici

**TITOLARI DI BREVETTO:** Università degli Studi di Ferrara

**ESTENSIONE GEOGRAFICA:** Italia

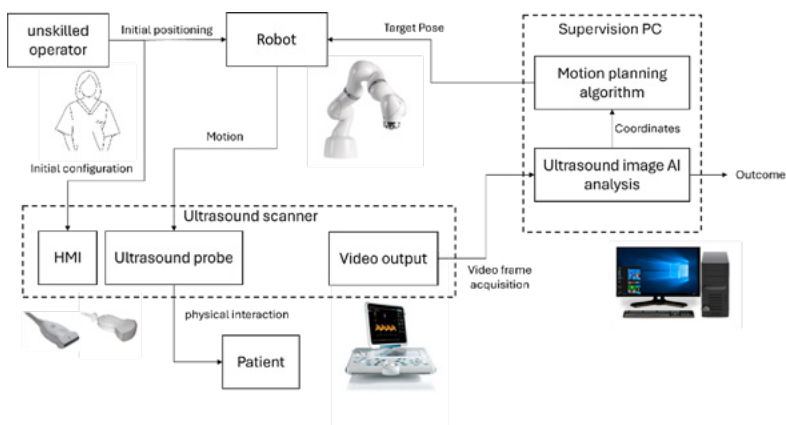
**NUMERO DI PRIORITÀ:** 102024000004762

**DATA DI DEPOSITO:** 04/03/2024

## BREVE DESCRIZIONE

L'invenzione consiste in un sistema robotico autonomo in grado di eseguire esami ecografici per i principali vasi sanguigni e di eseguire alcune misurazioni correlate. In particolare l'invenzione tratta tre specifici esami clinici:

- Aorta Addominale: viene misurato il diametro dell'aorta addominale, il cui valore, se eccessivo, indica la presenza di aneurisma;
- Carotide: viene misurata la velocità di picco sistolico, indicatore di possibile stenosi;
- Vena femorale: viene eseguita l'ecografia compressiva per evidenziare segni di trombosi venosa profonda. Il sistema proposto potrebbe abilitare l'esecuzione di campagne di screening di massa per le principali patologie vascolari, attualmente non realizzate per la mancanza di personale medico specialista.



## CARATTERISTICHE TECNICHE

Il sistema proposto nell'effettuare lo screening ecografico implementa due azioni fondamentali: lo spostamento della sonda sul paziente in totale sicurezza e il riconoscimento delle strutture vascolari d'interesse nell'immagine ecografica, dalle quali vengono estratti misurazioni e indicatori.

Per quanto riguarda lo spostamento della sonda ecografica sul paziente il sistema utilizza un robot antropomorfo collaborativo controllato in impedenza. La sonda ecografica è a sua volta collegata a un ecografo digitale per uso clinico.

Per quanto riguarda invece l'azione di riconoscimento e misurazione, l'immagine fornita dall'ecografo digitale viene acquisita in tempo reale da un sistema di elaborazione che si occupa di individuare le strutture vascolari d'interesse come ad esempio l'aorta, la carotide o la vena femorale. Questo sistema di segmentazione è implementato tramite una rete neurale artificiale appositamente addestrata su migliaia di immagini ecografiche. Il sistema di elaborazione delle immagini nel momento in cui individua la struttura target è anche in grado di calcolarne le coordinate rispetto al campo visivo dell'ecografo. Tali coordinate sono utilizzate in un algoritmo di pianificazione del movimento del robot collaborativo implementato in modo da imitare le manovre svolte dall'umano esperto.

## POSSIBILI APPLICAZIONI

- Lo screening ecografico tramite un robot autonomo potrebbe identificare aneurisma aortico addominale, stenosi carotidea e trombosi venosa profonda (patologie gravi e spesso asintomatiche) in una fase più precoce, consentendo un trattamento tempestivo;
- L'identificazione precoce e la gestione degli aneurismi potrebbero ridurre i costi sanitari a lungo termine associati alla gestione delle complicanze di questa condizione.

## VANTAGGI

- La possibilità di affidare la fase di screening al sistema robotico invece che ai medici specialisti, con conseguente riduzione delle liste di attesa per effettuare questo tipo di controllo;
- Il sistema robotico permette di decentrare lo screening divenendo un nuovo strumento per la cosiddetta Medicina di vicinanza.





**Università  
degli Studi  
di Ferrara**

Ripartizione III Missione  
e Rapporti con il territorio

Via Saragat,1 Corpo B - II piano  
44122 Ferrara  
Tel. 0532/293202  
e-mail: [utt@unife.it](mailto:utt@unife.it)



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

