

Sistema configurato per monitorare l'attività motoria degli arti inferiori di una persona e relativo metodo.

KEYWORDS

- ❑ TECNOLOGIE DIGITALI PER APPLICAZIONI MEDICALI
- ❑ SISTEMA INDOSSABILE DI SENSORI
- ❑ DISPOSITIVI COOPERANTI IN CONFIGURAZIONE MASTER-SLAVE
- ❑ RILEVAZIONE DEL FREEZING-OF-GAIT IN MALATI DI PARKINSON
- ❑ RISPARMIO ENERGETICO IN SISTEMI INDOSSABILI

AREA

- ❑ BIOMEDICALE

CONTATTI

- TELEFONI
+39.06.49910888
+39.06.49910855
- EMAIL
u_brevetti@uniroma1.it

Priorità

n. 102018000006405 del 18.06.2018.

Tipologia Deposito

Brevetto per invenzione.

Titolarietà

Sapienza Università di Roma 100%.

Inventori

Fernanda Irrera.

Settore industriale & commerciale di riferimento

ICT per salute e benessere, sensori indossabili, tecnologie per Internet of Things (IoT), condivisione di dati in cloud.

Stato di sviluppo

Funzionamento Master-Slave verificato, algoritmi robusti.
Prestazioni validate su 45 pazienti.
Da ingegnerizzare: consumo di potenza.
Time-to-market < 1 anno/uomo.

Disponibile

Cessione, Licenza, Ricerca, Sviluppo, Sperimentazione e Collaborazione.



Abstract

Il brevetto si inserisce nel contesto di ICT per la salute. Esso consiste in un sistema di sensori indossabili per il monitoraggio domestico dei blocchi involontari della camminata di pazienti affetti da malattie neurofisiologiche (quali il Parkinson). I dispositivi cooperano in configurazione Master-Slave per registrare e elaborare l'informazione in real-time, segnalando la eventuale insorgenza del blocco che potrebbe causare una caduta. I dati relativi ai sintomi motori vengono memorizzati sulla memoria integrata creando un'agenda elettronica. Per aumentare la durata della batteria, è implementato un algoritmo che riconosce le posizioni sedute e sdraiate, portando i componenti in stand-by.

Fig. 1 **Sistema hardware**. **A** indica i due dispositivi **Master e Slave** contenenti i sensori, i microprocessori, le unità di comunicazione wireless, la memoria, la batteria ricaricabile. **B** è un trasduttore wireless che, quando riceve la segnalazione dal Master di **A** che è stato rilevato un blocco involontario, attua una stimolazione sensoriale (nella fotografia è un microfono, ma potrebbe trattarsi di un altro tipo di stimolazione, non uditiva). **A** può trasmettere i dati ad un elaboratore esterno (Smartphone o PC) usando il wi-fi di casa. L'elaboratore esterno fa una elaborazione off-line realizzando una agenda elettronica con dati statistici sui sintomi del paziente, grafici, tabelle e condivide tali informazioni in un cloud a cui accedono persone autorizzate (dottori, familiari, assistenti).

Pubblicazioni

- ❖ Wearable sensing system for an improved analysis of the freezing of gait in Parkinson's Disease using electromyography and inertial sensors DOI: 10.3390/s19040948, Sensors 2019, 19(4), 948.



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

ASuRTT _ UFFICIO VALORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO
SETTORE BREVETTI E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

➤ <http://uniroma1.it/ricerca/brevetti>

Sistema configurato per monitorare l'attività motoria degli arti inferiori di una persona e relativo metodo.

Descrizione Tecnica

L'hardware si compone di due dispositivi indossabili da fissare sulle gambe, che includono sensori, memoria, unità di calcolo e di comunicazione wireless, batteria.

Uno si comporta da Master l'altro da Slave: la acquisizione dei dati avviene in parallelo, ma la elaborazione ha luogo solo sul Master, che riceve wireless i dati dallo Slave, li processa insieme ai suoi, li memorizza sulla sua memoria e può trasmetterli wireless ad un elaboratore esterno per un processamento off-line e la condivisione dell'agenda elettronica in cloud.

Gli algoritmi riconoscono in modo robusto specifici sintomi motori, quali il blocco involontario, in real-time.

Questo garantisce che al paziente possa essere inviato tempestivamente un feedback sensoriale che, secondo studi clinici, può aiutarlo a rilassare lo stato di blocco involontario, prevenendo la caduta.

Tecnologia & Vantaggi

Integrare sensori inerziali in circuiti elettronici permette di sviluppare sistemi di monitoraggio e assistenza indossabili a casa per molte ore. I pazienti con malattie neuro-degenerative beneficerebbero ampiamente di tali sistemi, avendo sintomi motori che spesso sfociano in cadute e traumi deleteri per la qualità della loro vita.

Con l'invecchiamento della popolazione, tali patologie hanno una incidenza in crescita, con ovvio aumento del disagio sociale e dei costi per i Sistemi Sanitari Nazionali.

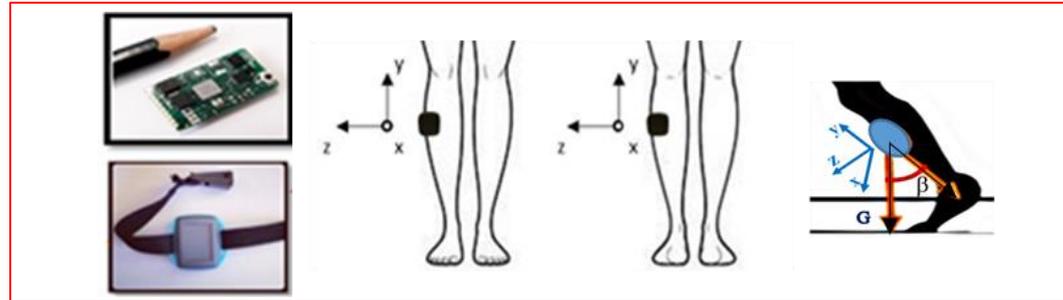


Fig. 2 **Indossabilità.** I dispositivi possono essere indossati sulle gambe con facilità e comodità, perché misurano pochi cm² e pesano una decina di grammi, inclusa la batteria. Essi potrebbero essere inseriti in calzettoni dotati di apposite tasche aderenti, che garantiscono la stabilità della posizione. Nella figura è evidenziato l'angolo β tra la tibia e la gravità, che serve per l'algoritmo di riconoscimento del disordine motorio.

Vantaggi Clinici

- Controllo dei sintomi motori del paziente attraverso monitoraggio domiciliare giornaliero, migliore definizione del quadro clinico.
- Ottimizzazione della terapia, al fine di massimizzare gli effetti dei farmaci, riducendone le complicità motorie.

Vantaggi Socio-Sanitari

- Riduzione delle ospedalizzazioni per cadute o traumi, riduzione del pendolarismo sanitario, minore disagio per i pazienti e per le famiglie che li assistono.

Vantaggi Economici

- Riduzione delle spese del Servizio Sanitario Nazionale relative a ospedalizzazione per motivi diagnostici o per problemi indiretti quali cadute e traumi.
- Razionalizzazione dei costi relativi all'utilizzo del personale medico e dei farmaci.

Applicazioni

1. La applicazione primaria di questo sistema indossabile è la raccolta di informazioni motorie oggettive per lungo tempo e durante la quotidianità.
2. Il Sistema Sanitario Nazionale lo userebbe per ridurre costi diretti e indiretti delle malattie e per renderne più efficiente la gestione.
3. Le Industrie Farmaceutiche potrebbero usarlo in congiunzione con il proprio prodotto per pubblicizzarne l'efficacia rispetto ad altri prodotti omologhi di altre Ditte.
4. Il monitoraggio di pazienti su larga scala territoriale, sociale e ambientale può trovare applicazione in uno strumento statistico di studio epidemiologico relativamente a specifiche malattie.
5. Il sistema si configura per la condivisione remota in cloud delle informazioni relative al paziente e quindi trova applicazione in tecnologie Smart Health riconducibili a Internet of Things.

CONTATTI

➤ TELEFONI
+39.06.49910888
+39.06.49910855

➤ EMAIL
u_brevetti@uniroma1.it



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

ASuRTT _ UFFICIO VALORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO
SETTORE BREVETTI E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

➤ <http://uniroma1.it/ricerca/brevetti>