

## Un sistema per applicazioni di teleposturografia

D. GIANSAANTI - V. MACELLARI - G. MACCIONI

Dipartimento di Tecnologie e Salute Istituto Superiore di Sanità - Roma

### Introduzione

Il mantenimento dell'equilibrio dipende da informazioni fornite da tre sistemi sensoriali

- Sistema Vestibolare
- Sistema Visivo
- Sistema Somato-sensoriale

E' attraverso la loro integrazione in tempo reale che il centro di gravità corporeo viene mantenuto, sia nella stazione eretta che nella deambulazione all'interno del poligono di sostegno. L'esame posturografico è in grado di valutare l'efficienza di questi tre sottosistemi e quantificare la performance posturale. Tali esami vengono effettuati in clinica tramite piattaforme stabilometriche. Nel nostro laboratorio è stato realizzato un sistema indossabile alternativo alle pedane stabilometriche per l'analisi posturografica [1,2]. Nel presente lavoro è stato affrontato il problema dell'integrazione telematica di tale sistema tramite il pacchetto descritto in [3].

### Materiali e Metodi

Il sistema completo è composto da:

- 1) Un'unità di acquisizione di parametri posturografici
- 2) Un'unità di trasmissione telematica
- 3) Un'unità di Ricezione telematica
- 4) Un'unità di scambio dati

### Unità di acquisizione di parametri posturografici

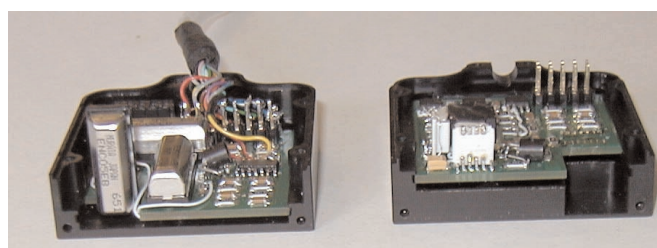
Tale unità (figura 1) è costituita dal trasduttore indossabile realizzato con tre accelerometri monoassiali (3031-Euro Sensor) e tre sensori di

velocità angolare (Gyrostar ENC-05E-Murata), assemblati in modo da formare terne con assi attivi ortogonali (figura 2). Un blocco di condizionamento permette il filtraggio e l'amplificazione dei segnali a dei livelli accettabili per l'elaborazione. Tale sottosistema è stato sviluppato in [1].

Fig.1 Schema a blocchi dello strumento



Fig. 2 Unità di trasduzione aperta; sono visibili, nella parte di sinistra, la terna di gyrostar, e, nella parte di destra, la terna di accelerometri.



### Un'unità di trasmissione telematica

Tale unità è costituita dall'interfaccia di trasmissione sviluppata in Matlab R12.1

(The MathWorks inc. U.S.A) [4] descritta in [3] specializzata per il sistema indossabile. L'interfaccia permette:

- Il pilotaggio di una scheda di acquisizione Daqpad 6020E (National Instruments U.S.A) a cui è connessa l'unità di acquisizione.
- L'attivazione di un software in Real Time specifico di postprocessing sviluppato in [1] che ricostruisce la traiettoria.
- La connessione remota ad un server FTP.

#### Un'unità di ricezione

Tale unità è costituita dall'interfaccia di ricezione sviluppata in Matlab descritta in [3] specializzata per la visualizzazione di parametri posturografici. L'interfaccia permette:

- L'attivazione di un software di analisi e visualizzazione di dati posturografici.
- La connessione remota sicura ad un server FTP.

#### Un'unità di scambio dati

Tale unità è costituita dal server FTP sviluppato in [3].

## Risultati e Discussione

Il sistema indossabile era già disponibile insieme ai software di postprocessing specifici di elaborazione e di visualizzazione ed analisi che sono stati leggermente modificati per essere inseriti nelle due interfacce utente descritte in [3]. Sono stati sviluppati dei protocolli specifici di scambio dati. È stato attivato il server FTP. L'intero sistema è attualmente in fase di test presso il nostro laboratorio.

#### **Bibliografia**

- [1] V. Macellari, D. Giansanti, F. Miroballo, G. Maccioni, M. Paolizzi, A. Cappozzo, Uno Strumento indossabile per la valutazione di atti locomotori transitori, Atti del Congresso "Metrologia & Qualità" (Milano, 2001)
- [2] L. Chiari, M. Dozza, V. Macellari, G. Maccioni, D. Giansanti, Set up of a biofeedback System for posture control based on a wearable device, Gait&Posture vol. 16, suppl. 1, sept 2002
- [3] Giansanti D., Maccioni G. Un Sistema Telemedico per la gestione della Riabilitazione e della Salute (STM-R&S) Congresso @ITIM2003
- [4] <http://www.mathworks.com/>