

INTEGRACIÓN Y DESARROLLO DE UNA INTERFAZ COMPUTACIONAL PARA LA VALORACIÓN INALÁMBRICA Y REEDUCACIÓN MOTRIZ DEL ANTEBRAZO

Jesús A. Ordaz-Rivera, Anais Guerra Velasco, Anaid Guerra Velasco, Diego B. Monterde-Reséndiz, Pablo Peralta Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Resumen: Se presenta la propuesta de una interfaz gráfica computacional, mediante el desarrollo e implementación de un dispositivo electrónico inalámbrico R-Motion (cuyo comportamiento describe a un goniómetro digital); con el fin de su implementación en los estudios de valoración y reeducación física motriz del antebrazo, mediante una serie de aplicaciones gráficas que permiten obtener y analizar los valores angulares de los movimientos de flexión, extensión, pronación y supinación.

Introducción

Los grandes avances en la tecnología han permitido el desarrollo una amplia gama de dispositivos móviles, de procesamiento de información, de sensado y con periféricos de entrada/salida, a bajo costo, que sumado al radical aumento de las capacidades de las computadoras, permiten que estas últimas pase del escritorio a integrarse de forma natural al ambiente del usuario o pacientes.

Objetivo General

brindar un dispositivo electrónico inalámbrico, con características de portabilidad, simplicidad y funcionalidad, que le permita al profesional de terapia física obtener y cuantificar los parámetros presentes en una valoración y en los procesos de rehabilitación del paciente.

Metodología

El goniómetro digital es un dispositivo dotado para la medición de ángulos de apertura y cierre de los movimientos de los miembros superior e inferior de los humanos, la propuesta de dispositivo se desarrolló mediante el uso de un acelerómetro de 3 ejes y un módulo de transferencia de datos vía inalámbrica, ver Fig. 1, mediante la incorporación de una señal de radiofrecuencia a 2.4 GHz.



Fig. 1. Centro de emisión del goniómetro digital.



Fig. 2. Colocación de R-Motion (brazo derecho).



Fig. 3. Adaptación de R-Motion en el paciente.

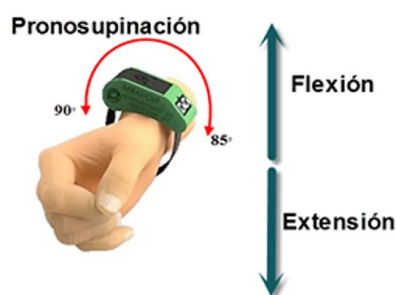


Fig. 4. Adaptación de R-Motion para la medición de los parámetros motrices.

Resultados

El Software es capaz de encontrar de forma automática su dispositivo para la identificación del puerto de conexión, para el caso en el que se tenga diversos dispositivos, se elige con el cual se está trabajando o se registró en su PC el dispositivo receptor. Esta herramienta dinámica computacional cuenta con un menú de selección de 3 aplicaciones gráficas como se muestra en las figuras:



Fig. 5. Panel de control de la herramienta dinámica computacional.

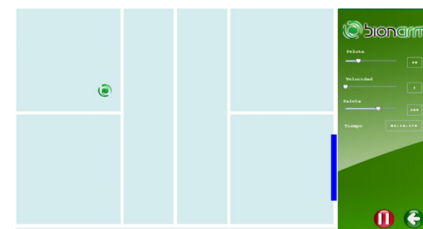


Fig. 7. Tenis de mesa virtual, interacción 1 computadora-paciente.

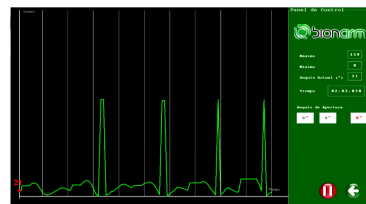


Fig. 6. Escalamiento de goniómetro digital y registro de perturbaciones.

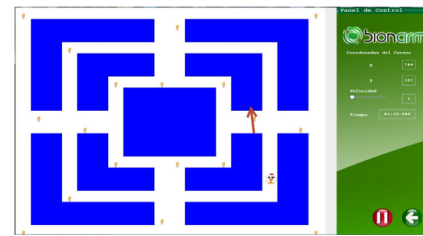


Fig. 8. Laberinto, interacción 2 computadora-paciente.

Conclusiones

El desarrollo de software como herramienta de valoración y la implementación de dispositivos electrónicos inalámbricos, están dirigidos como herramientas para la adquisición y cuantificación en tiempo real de los parámetros presentes en los procesos de terapia física motriz e implementados por los fisioterapeutas en su totalidad con un alto grado de precisión. E

Estas herramientas le permitirán el monitoreo de los movimientos o perturbaciones angulares de las extremidad superior en una línea de progreso, mediante su adquisición, así como una cuantificación, recopilación e historial de los datos de mayor importancia para el registro de valoraciones y control del progreso de los pacientes a rehabilitar, lo que acelerará de forma notable la reintegración social del paciente a sus actividades de la vida diaria.

Referencias

- Hsu, T.R., "Mechatronics-an overview," IEEE Transactions on Components, Packaging, and Manufacturing Technology, Vol 20, pp. 4-7, 1997.
- Nef, T., Mihelj, M., Riener, R., "ARMin: a robot for patient-cooperative arm therapy," Medical and Biological Engineering and Computing, Vol. 45, pp. 887-900, 2007.
- Burgar, C.G., Lum, P.S., Shor, P.C., Van der Loos, M., "Development of robots for rehabilitation therapy: The Palo Alto VA/Stanford experience," Journal of Rehabilitation Research and Development, Vol. 37, pp. 663-673, 2000.
- Eli Carmeli, Sara Peleg, Gadi Bartur, Enbal Elbo & Jean-Jacques Vatine, "HandTutor™ Enhanced Hand Rehabilitation after Stroke — A Pilot Study, Physical Therapy Department", Sackler Faculty of Medicine, Stanley Steyer School of Health Professions, Tel Aviv University, Ramat Aviv, Israel, Physiother. Res. Int. 16 pp. 191-200, 2011.
- Duane Knudson, "Fundamentals of Biomechanics". (2a. Ed.), Springer (2007).
- A. Viladot Voegeli. "Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor". Springer-Verlag Ibérica, Barcelona (2001).
- A.I. Kapandji. "Fisiología Articular". (6a Ed.) Tomo 1, Editorial Médica Panamericana. Madrid España (2006).
- Bionarm, Rehabilitación Robótica Asistida, <http://www.bionarm.com>