MÁSTER DE FÍSICA BIOMÉDICA. CURSO 2015/16

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: Estimación de la velocidad de onda de pulso mediante análisis por ordenador de imágenes de ecocardiografía y su correlación con la pulsioximetría

Tutor (Nombre y e-mail): Joaquín Recas (UCM) recas@ucm.es
Río Aguilar (UAM – Hospital La Princesa) rioaguilartorres@gmail.com

Departamento: Arquitectura de Computadores Centro: Facultad de Ciencias Físicas

Resumen:

La velocidad de la onda de pulso (Pulse Wave Velocity o PWV) puede utilizarse tanto en la determinación de la rigidez arterial [1-2], con relevancia en enfermedades como puedan ser vasculopatías, HTA, arteriosclerosis, síndrome de Marfan, etc., como en la estimación de la presión sanguínea [3-4].

Esta variable puede ser inferida de forma sencilla midiendo el tiempo que tarda la onda de pulso en recorrer una distancia conocida. Para ello, el método más habitual consiste en analizar dos imágenes ecocardiográficas de la aorta descendente. En dichas imágenes, se suele disponer del ECG y de la onda de pulso recogidas mediante Doppler pulsado. Midiendo la diferencia de tiempo entre el inicio del complejo QRS del ECG y el inicio de la onda de pulso puede estimarse de forma sencilla la PWV.

Esta importante variable aporta información sobre la rigidez arterial o la presión sanguínea. Sin embargo, solamente puede ser medida en un ámbito clínico disponiendo de un electrocardiógrafo. Para poder hacerlo de forma ambulatoria, en entre trabajo se pretende buscar una correlación entre la PWV y otras variables que se puedan medir fácilmente, como pueden ser la longitud del brazo y la onda de pulso sanguíneo medida en el dedo de la mano mediante un pulsioxímetro comercial.

Objetivos específicos:

1. Digitalizar imágenes ecocardiográficas con el ECG y la onda de pulso recogida mediante Doppler pulsado y obtener la velocidad de onda de pulso de forma automática.
2. Estudiar la correlación entre la velocidad de onda de pulso, y otras variables fácilmente medibles como la longitud del brazo y la pulsioximetría medida en el dedo.

Referencias

[1] Greenwald, S. E. (2002). Pulse pressure and arterial elasticity. Q J Med, 95(2), 107–112. doi:10.1093/qjmed/95.2.107

[2] Fišer, B. et al. (2008). Cardio-ankle vascular index, aortic compliance, and pressure wave velocity as measures of arterial stiffness. Scripta Medica, 81(October), 175–180

[3] Cattivelli, F. S., & Garudadri, H. (2009). Noninvasive Cuffless Estimation of Blood Pressure from Pulse Arrival Time and Heart Rate with Adaptive Calibration. In 2009 Sixth International Workshop on Wearable and Implantable Body Sensor Networks (pp. 114–119). IEEE.

[4] Yoon, Y., Cho, J. H., & Yoon, G. (2009). Non-constrained Blood Pressure Monitoring Using ECG and PPG for Personal Healthcare. Journal of Medical Systems, 33(4), 261–266.

Observaciones:

El alumno deberá de desplazarse al Hospital La Princesa para tomar medidas y analizarlas mediante Matlab, por lo que resulta muy conveniente tener ciertos conocimientos de la herramienta.