

Cuantificación de la Función Cardíaca a partir de Secuencias de Imágenes de Ecocardiografía 3D

Víctor Torrealba, Lilia Hernández, Ana Díaz

Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

Valencia, Venezuela

e-mail: vtorreal@iname.com

url: <http://ecocardiografia.spedia.net>

Guillermo Montilla, Hyxia Villegas, Antonio Bosjak

Centro de Procesamiento de Imágenes. Universidad de Carabobo.

Valencia, Venezuela

ABSTRACT

This paper presents a method for the quantitative analysis of the left ventricle mobility, based on the development of a 3D deformable dynamic model. The model is a superquadric-one with different parametric deformations. The data input for the adjustment of this model is a sequence of volumes of the left ventricle obtained in an echocardiography 4d test. An objective function is defined to the adjustment of model parameters. The energy of the error is minimized when the parameters are adjusted using a similar focus to the training of the Back Propagation neural network. The dynamics of the position, orientation, size, torsion and its shape have been recovered from the model. This focus permits the obtaining of results clinically useful.

Keywords: Image processing, Algorithm, Echocardiography 3D, Superquadric, Deformable model, Left ventricle.

RESUMEN

En este trabajo se presenta un método para el análisis cuantitativo de la movilidad del ventrículo izquierdo, basado en el desarrollo de un modelo 3D dinámico deformable. El modelo consiste en una supercuádrica con diferentes deformaciones paramétricas. La entrada de datos para el ajuste del modelo fue una secuencia de volúmenes del ventrículo izquierdo previamente segmentados por un cardiólogo especialista. Se definió como función objetivo para el ajuste de los parámetros del modelo la minimización de la distancia de todos los puntos del ventrículo izquierdo al modelo desarrollado. Todos los parámetros son ajustados simultáneamente, recobrándose del modelo la dinámica de la posición, orientación, tamaño, torsión y forma del modelo. El modelo se ajustó con éxito a la secuencia formada por 13 volúmenes de data cardíaca real, obteniéndose como resultado la información de la dinámica de los siguientes parámetros: orientación, traslación, contracción y expansión radial, torsión, contracción y expansión longitudinal, deformación longitudinal y volumen de la cavidad ventricular.

Palabras claves. Procesamiento de imágenes, Algoritmos, Ecocardiografía 3D, Supercuádrica, Modelo deformable, Ventrículo izquierdo.