

Resumen

El ultrasonido es usado ampliamente para terapias y diagnósticos médicos y biológicos. Esta modalidad de imágenes es responsable de una de cada 5 imágenes médicas para el diagnóstico de diversas patologías; sin embargo, el uso del ultrasonido 2D tiene ciertas desventajas, las cuales pueden ser eliminadas mediante el uso de ultrasonido 3D. En este trabajo se presentan los procedimientos necesarios para rastrear, en tiempo real, una sonda de ultrasonido clínico, así como dos métodos de reconstrucción de volúmenes de ultrasonido a partir de un conjunto de imágenes bidimensionales modo B rastreadas (un método basado en Voxeles y un método basado en Píxeles). Se presenta el problema de calibración de dos hilos cruzados, con el que se obtuvo un error de exactitud de 0.556mm y una precisión de 0.249mm. Como caso de estudio se presenta la reconstrucción de volúmenes de ultrasonido de maniquíes de mama con un tumor. Los dos métodos de reconstrucción presentaron resultados similares, sin embargo el método de reconstrucción basado en voxels, presenta mayores ventajas que el método basado en píxeles.

El cáncer de mama se ha convertido en la primera causa de muerte en mujeres alrededor del mundo, por esta razón es muy importante tener métodos de diagnóstico rápidos, seguros y confiables para mejorar el pronóstico de la paciente. Diversos métodos se han propuesto para el diagnóstico y clasificación de tumores de cáncer mediante el análisis de imágenes de ultrasonido; sin embargo, la visualización de estas imágenes puede ser difícil debido a características intrínsecas de las mismas. Los métodos de segmentación automáticos pueden ayudar a los expertos a lograr mejores resultados en el diagnóstico, y son una etapa clave para sistemas de diagnóstico completos utilizando imágenes de ultrasonido. En este trabajo se presenta la implementación de un método de segmentación automático de tumores de mama el cual hace uso de información de intensidad y textura. A su vez se presenta una evaluación exhaustiva de la habilidad de diferentes descriptores de textura para mejorar el contraste entre los tumores y el tejido adyacente en imágenes de ultrasonido, y como es que estos afectan los resultados del método de segmentación automática; los descriptores evaluados en este trabajo son extraídos del análisis estadístico del histograma, matriz de co-ocurrencia y matriz de *run-length*, y los resultados muestran que el *short run emphasis* de la matriz *run-length* es el descriptor de textura que lleva a mejores resultados en la mejora de contraste y la segmentación automática de tumores de mama. A su vez, en este trabajo se proponen dos métodos automáticos para la segmentación de piel y tejido adyacente en imágenes de ultrasonido de tumores de mama, con el fin de crear una malla constitutiva que represente la anatomía del paciente, la cual puede ser utilizada en diversas aplicaciones.

En este trabajo se presentan dos aplicaciones las cuales pueden verse beneficiadas por el uso de los métodos aquí presentados: la toma de biopsias de tumores de mama y la palpación instrumentada de tumores de mama.