

Sistema De Análisis De Mastografías Asistido Por Computadora

Bárbara Emma Sánchez Rinza

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Pue. México, brinza@hotmail.com.

Elizabeth López Meléndez

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla Pue., México, eli@hotmail.com

RESUMEN

El Sistema de Análisis de Mastografías Asistido Por Computadora es un sistema que tiene la tarea de proveer un pre análisis a los médicos radiólogos, utilizando estándares, el objetivo del sistema es encontrar las posibles calcificaciones para ayudar a tener un diagnóstico de la mastografía.

El análisis se realizará a partir de un banco de mastografías que contengan calcificaciones, este banco se obtendrá con ayuda del Hospital Universitario de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Utilizando las imágenes de las mastografías se clasificarán (basada en el estándar BI-RADS1 2003) para formular el reconocimiento de patrones y obtener las características importantes para el análisis de las posibles masas o calcificaciones que se encuentren en las mamografías.

Este trabajo ayudara a tener más rápido el diagnóstico y a los radiólogos jóvenes les permitirá dar un estudio más exacto, ya que en la actualidad muchos radiólogos ven las imágenes y con ayuda de una lupa ven la mastografía y determinan su valoración. Por medio de este trabajo se pretende que el sistema de análisis de mastografía lo haga por si solo.

Para realizar el Reconocimiento de Patrones se hace uso de diversas herramientas matemáticas como: Detector de esquinas de Harris y Detector de puntos de interés, además de un algoritmo propio para determinar figuras importantes

Palabras claves: mastografía, Bi-RADS1, radiólogos, calcificaciones

ABSTRACT

Analysis System Computer Aided Mammography is a system that will have the task of providing a pre-analysis to radiologists, using standards; the system's objective is to find the possible calcifications to help have a diagnostic mammogram.

The analysis was carried out from a bank of mammograms containing calcifications; the bank shall be established using the University Hospital of the Autonomous University of Puebla. Using images of the mammograms were classified (based on standard BI_RADS1 2003) to develop pattern recognition and get the important features for the analysis of possible masses or calcifications on mammograms are.

This work will help to obtain more rapid diagnosis and also help young radiologists to have a more accurate, since many radiologists now see the images with the help of a magnifying glass and determine its valuation. Through this work is intended that the mammogram analysis system does so alone.

To perform pattern recognition makes use of various mathematical tools such as Harris corner detector and detector points of interest, plus a proprietary algorithm to determine significant figures.

Keywords: Mammography, BI_RADS1, radiologists, calcifications

1. INTRODUCCIÓN

El término cáncer es muchas veces desconocido y no sabemos con exactitud que significa, este término se utiliza para llamar a un grupo de enfermedades que tienen un denominador en común: la transformación de la célula normal en otra que se deforma.

Los órganos del cuerpo humano están compuestos de diferentes tipos de células. Éstas, en condiciones normales sólo se dividen cuando es necesario para producir más células, ayudando así a mantener el cuerpo humano.

Si las células se dividen cuando no hay necesidad de ello, se forma tejido en exceso. La masa o bulto de tejido extra, llamado tumor, puede ser benigno o maligno.

Los tumores benignos no son cáncer. Se pueden extirpar y en la mayoría de los casos no reaparecen. Sus células no invaden otros tejidos ni se extienden a otras partes del organismo. Los tumores benignos de la mama no son una amenaza para la vida.

Los tumores malignos son cáncer. Las células crecen y se dividen de forma incontrolada, pueden invadir y dañar los tejidos u órganos cercanos, a este tipo de células se les llama células cancerígenas. También pueden escaparse del tumor primitivo y entrar en la circulación sanguínea o en el sistema linfático, desarrollándose así y formando un tumor secundario en otra parte del cuerpo (Cooper, et, 2000).

El cáncer de mama es uno de los tumores humanos más estudiados, pero continua siendo poco conocido. Parece que, como el resto de los tumores sólidos, es el resultado de las alteraciones en el ADN (lesiones o mutaciones) que provocan una proliferación incontrolada de las células, el cáncer de mama causa la muerte de un 30% a 40% de las mujeres que lo padecen (Shirley, et. 2003) (Shaw, et. 2009).

2. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

- a) El sistema debe analizar las dos tomas que se le hacen a cada mama (Medio oblicuolaterales y craneocaudales).
- b) El sistema debe analizar el tipo de densidad mamaria que tenga cada imagen ya que el sistema podrá decidir si se puede o no se puede analizar la mastografía.
- c) El sistema debe utilizar la herramienta BI-RADS (BreastImagingReport and DatabaseSystem) para detectar masas o calcificaciones de nivel 0, 1 y 2.

2.1. BI-RADS

El American College of Radiology, en 1992, desarrolló el BI-RADS® (BreastImagingReporting and Data System: Sistema de informes y registro de datos de imagen de la Mama), que existen en 4 ediciones (1993, 1996, 1998 y 2003) (Cardenosa, et. 2005).

En este documento se incluye un sistema de categorización de las lesiones mamarias en función del grado de sospecha de malignidad (ver Tabla 1). Cada categoría implica una recomendación para el seguimiento de las lesiones o el procedimiento, intervencionista o no, a seguir.

Tabla 1: Clasificación BI-RADS

Categoría BI-RADS	Recomendación
1 - Negativa (ningún hallazgo)	Revisión Rutinaria
2 - Apariencia Benigna	Revisión Rutinaria

3 - Apariencia probablemente benigna	Seguimiento a los 6 meses y durante 2 años *
4 - Hallazgos sospechosos de Ca. Mama	Considerar Biopsia **
5 - Hallazgos altamente sospechosos de Cáncer	Misma pauta que en grupo 4
0-Estudio incompleto	Pruebas adicionales, comparar previas

* Puede realizarse biopsia si la paciente lo desea ó está preocupada o si la lesión durante el control no permanece estable

** Según las características de la lesión se realizará: BAG – PAAF – Radioquirúrgica.

A continuación se mencionan dos definiciones importantes:

- Masas: Una Masa es una lesión con cierta densidad de forma ovalada, lobulada o irregular.
- Calcificaciones: Las calcificaciones en el seno son pequeños depósitos de calcio que se forman en el seno a medida que la mujer envejece. Son comunes, y pueden ser resultado de muchas cosas distintas, tales como golpes en el seno e inflamación.

En la Figura 1 y 2 se muestran los patrones de la clasificación BI-RADS 1 y 2 de masas y calcificaciones

BI-RADS	DESCRIPCIÓN	VPP	HALLAZGOS	SUGERENCIA
BR1	Mama normal			
BR2	Patología benigna		 OVAL CON CALCIFICACIONES	 OVAL CON GRASA

Figura 1. Clasificación BI-RADS de Masas BR1 y BR2

BI-RADS	DESCRIPCIÓN	VPP	HALLAZGOS	SUGERENCIA
BR1	Mama normal		  	
			 	
BR2	Patología benigna		  	
			  	

Figura 2. Clasificación BI-RADS de Calcificaciones BR1 y BR2

3. DETECTOR DE ESQUINAS HARRIS

Definición: se considera que un píxel es una esquina cuando:

- La derivada de la dirección del gradiente supera un umbral en ese punto.
- La magnitud del gradiente en ese punto también supera un umbral.

El Detector de Harris (ver Figura 3) se define como (Mark, et. 2002)

$$H = \frac{\langle I_x^2 \rangle + \langle I_y^2 \rangle}{\langle I_x^2 \rangle \langle I_y^2 \rangle - \langle I_x I_y \rangle^2}$$

- Cuanto menor es H, más carácter de esquina se le concede al píxel
- Este detector sólo emplea derivadas de primer orden
- $\square\square\square$ significa convolución con un filtro gaussiano con una cierta σ

Se debe aplicar supresión de no máximos para evitar respuestas múltiples alrededor de la misma esquina. Para evitar la introducción de un umbral, seleccionar los N píxeles con más carácter de esquina.

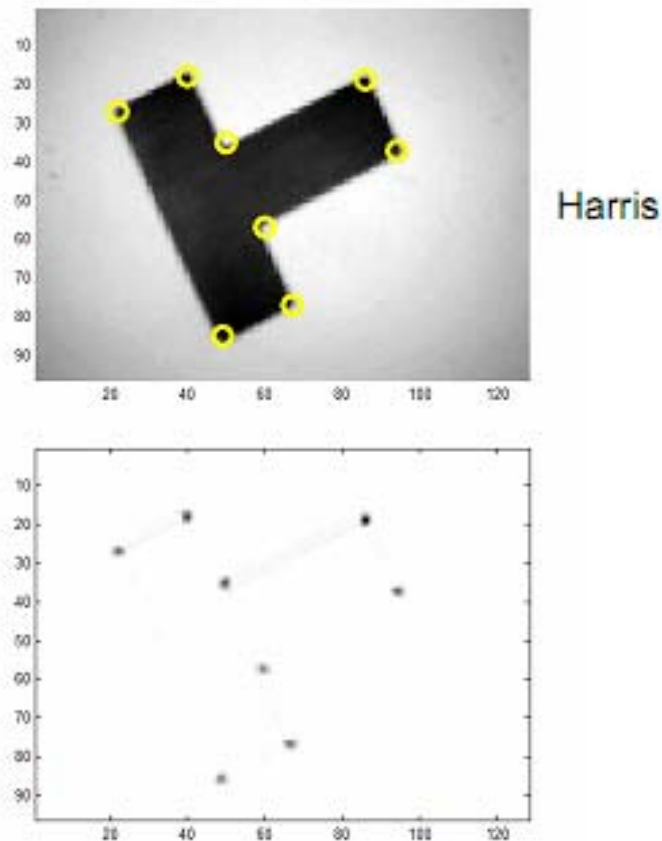


Figura 3 Aplicación del Detector de Esquinas de Harris

4. CONCLUSIÓN

Se ha escogido el detector de esquinas de Harris como la herramienta básica para hacer el análisis de las figuras del estándar BI-RADS en las mastografías debido a su robustez ante el ruido y su tolerancia a las operaciones geométricas (rotación, escalamiento, entre otras).

AUTORIZACION Y RENUNCIA

Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en los procedimientos de la conferencia. LACCEI o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que esta expresado en el escrito.

REFERENCIAS

Cardenosa Gilda, “*Imagenología Mamaria*”, Ed. Journal, Año 2005.

Cooper Geoffrey M, Hausman Robert E. “*La célula*”, Ed. Marban, 2da Edición, Boston University, Año 2000.

Mark Nixon & Alberto Aguado, “*Feature Extraction & Image Processing*”, Ed. Newnes, Año 2002

Shaw de Paredes Ellen, “*Atlas de Mamografías*”, Ed. Marban, 2da Edicion, 2009

Shirley E. Otto, “*Enfermería Oncológica*”, Ed. Harcourt- Oceano, 2003