



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Centro Universitario UAEM Valle de México

T E S I S

Diseño e Implementación de Filtros para la
Discriminación de Bioseñales.

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Ingeniero en Computación

P R E S E N T A:

Galán Vega Roque Giovanni

ASESOR DE TESIS:

Dr. Julio Carlos Delgado Hernández



Atizapán de Zaragoza, Edo. de Mex.

Marzo / 2014

INDICE

1	Introducción	3
2	Planteamiento del problema	3
3	Objetivos.....	4
3.1	Generales.....	4
3.2	Particulares	4
4	Hipótesis	4
5	Justificación	4
6	Bibliografía.....	5

1 Introducción

El desarrollo de sistemas automáticos de detección, reconocimiento y validación de señales, ampliamente utilizados en áreas tan diversos como la identificación biométrica y el reconocimiento óptico de caracteres (usado en los buscadores web modernos), por mencionar algunas, brinda la oportunidad de entender a fondo y apreciar de mejor manera los patrones que se encuentran en los datos que envuelven el entorno humano. El reconocimiento de patrones (el acto de tomar datos —crudos y tomar una acción basados en la categoría del patrón [1]) ha sido crucial no únicamente para la supervivencia de la raza humana, sino para la creación de elementos que permiten mejorar las condiciones de nuestra vida diaria. La medicina, particularmente, ha sido beneficiada por esta condición.

Existe una serie de señales biológicas que describen la actividad eléctrica de diversos órganos (corazón, cerebro, músculos). Algunas de estas señales son una muestra de la actividad espontánea del cuerpo humano (las usadas en electrocardiogramas o electroencefalogramas, por ejemplo), mientras que otras (los potenciales evocados, por ejemplo) son señales que responden a estímulos externos [2]. Sin embargo, lo que es común a todas ellas es su carácter periódico y homogéneo (en caso de órganos sanos) en sus niveles de lectura.

Los cambios en la proliferación de voltaje en el epitelio de las mamas son un aspecto inherente al desarrollo del cáncer de mama. Las células epiteliales son polarizadas eléctricamente debido a sus diferentes dominios (apical, basal y lateral); sin embargo, la presencia de carcinomas mamarios despolariza la membrana de las células afectadas, generando la salida de potasio (K^+) y la entrada de sodio (Na^+) a la célula, lo que a su vez origina regiones de epitelio despolarizado dentro del parénquima del seno que se extiende a la superficie de la piel.

Este comportamiento del potencial eléctrico sobre la piel puede ser usado para un diagnóstico de cáncer de mama no invasivo [3], si se cuenta con un dispositivo lo suficientemente robusto en la recolección de datos y confiable en su procesamiento.

2 Planteamiento del problema

El sistema para la detección de cáncer cuenta con varios módulos y uno de estos módulos es la parte del filtrado de las señales y no se cuenta con el diseño e implementación de dichos filtros para discriminar las señales que no se necesitan para poder interpretar los voltajes capturados de la piel.

3 Objetivos

3.1 Generales

Diseñar y desarrollar filtros para la discriminación de las bioseñales así como su implementación de estos mismos en el mecanismo de detección de cáncer de mama preventivo, de bajo costo (de adquisición y operativo) y no invasivo, que a través del sensado de diferencias de potencial presentes en la superficie epitelial de las mamas, defina de manera automática la existencia o no de neoplasias, su carácter benigno o maligno y su grado de afectación al paciente.

3.2 Particulares

- Desarrollar un algoritmo de filtrado y recolección de señales eléctricas epiteliales;
- Desarrollar un sistema de detección, reconocimiento y validación automáticas de señales de potencial eléctrico epitelial;
- Desarrollar una aplicación de presentación de resultados de análisis preventivos para la detección del cáncer de mama por paciente.

4 Hipótesis

Es posible crear un algoritmo que permita detectar la presencia de carcinomas mamarios desde sus fases iniciales mediante la lectura de diferencias de potencial eléctrico en la superficie epitelial en torso. Este algoritmo debe de incluir un mecanismo de recolección de señales eléctricas, su concentración y envío a través de un canal de comunicación inalámbrico desarrollado ex profeso; la validación de los datos y su procesado en la parte receptora para una posterior clasificación y tratamiento.

5 Justificación

El presente documento se realizara como parte del proyecto “Diseño e implementación de un sistema de recolección de Bioseñales en tiempo real y su transmisión a través de redes IP”, con el fin de poder diseñar e implementar los filtros para la discriminación de dichas bioseñales y con esto contribuir en el módulo de los filtros de las señales de dicho proyecto dirigido por un grupo de investigadores destino el proyecto para la realización de un dispositivo de detección de cáncer de mama no invasivo que libere el proceso de diagnóstico de la enfermedad del carácter subjetivo de la valoración de expertos mediante su automatización.

6 Bibliografía

1. Duda R, Hart P, Stork D. Pattern Clasification, 2nd ed. Ed. Wiley Interscience, USA, 2000.
2. Palaniappan R. Biological signal analysis. Ramaswany Palaniappan & Ventus Publishing ApS, UK, 2010.
3. —The Use of Skin Surface Electropotentials for Breast Cancer Detection — Preliminary Clinical Trial Results Obtained Using the Biofield Diagnostic Systemll. Vinitha S, Kaw G, Acharya R, Chong B. Journal of Medical Systems Vol 35, No 1, Feb 2011.