

PROCESAMIENTO DE IMÁGENES DE TEJIDO QUEMADO PARA DETERMINAR EL GRADO DE LA QUEMADURA A TRAVÉS DE UNA INTERFAZ GRÁFICA EN MATLAB

Cynthia Katherine Vega Perez¹, Diana Lizeth González Bustos²

Universidad Pontificia Bolivariana
Semillero de BIOINGENIERÍA, SEÑALES Y MICROELECTRÓNICA (BISEMIC)
Bucaramanga, Colombia

Resumen

El diagnóstico sobre el grado de quemadura de un paciente lo efectúa una persona de manera experimental, en el caso de los hospitales en el área de urgencias cualquier tipo de emergencia se realiza a través del método de “Triaje” para determinar la prioridad en la atención del paciente clasificando la emergencia en diferentes categorías.[1] de este depende la atención y agilidad del procedimiento que se llevará a cabo, es un método eficaz pero el tiempo de espera del paciente es grande. Con el fin de mejorar la atención y disminuir dicho tiempo se realiza un software y una interfaz gráfica en MATLAB para la identificación del grado de quemadura del paciente de manera automática y confiable utilizando el procesamiento de imágenes que ayuda con la identificación, mejoramiento y determinación del grado de la quemadura.

Palabras claves:

MATLAB, Procesamiento de imágenes, Tipos de quemaduras.

¹ Cynthia Katherine Vega Perez, Ingeniería Electrónica. Email: cynthiavegaperez@yahoo.com

² Diana Lizeth González Bustos, Ingeniería Electrónica. Email: diana_gonzalez@hotmail.com

Abstract

The diagnosis of the degree of burn of a patient, a person performs an experimental basis, in the case of hospitals, in the emergency, any emergency is through the method of "triage" to determine the priority patient care at the emergency sorting into different categories [1] of this depends on the attention and flexibility of procedure to be carried out is an effective method, but the waiting time the patient is large, in order to improve care and reduce that time there will be a software and a graphical interface in MATLAB to identify the degree of burn patient and reliable automatically using image processing to help with the identification, improvement and determining the degree of the burn.

Keywords:

Image processing, MATLAB, Types of burns.

1. Introducción

Se denomina quemadura a la pérdida cutánea provocada por agresión térmica (calor o frío), rayos x, electricidad, sustancias químicas y por fricción o rozamiento. Los diferentes tratamientos actuales para las quemaduras buscan salvar la vida del paciente, conseguir la recuperación funcional, estética, psicológica y la integración social. Para ello se necesita de un personal experto y de tecnologías que ayuden en diferentes aspectos, en un caso específico la identificación del grado de quemadura del paciente, ya que de ese resultado deriva su tratamiento. Se presentan aquí los conceptos básicos de las quemaduras para determinar los requerimientos de los procedimientos que llevan a cabo el tratamiento de las mismas, así como de las características propias de cada tipo de quemadura.

El presente proyecto sería de gran beneficio para tratar de ayudar a los especialistas en el rápido diagnóstico y así brindar una atención excelente a los pacientes. Ya que existen diferentes prototipos como: serie de piel humano con patologías de quemaduras (3B-W42533).

2. Marco Teórico y Estado del Arte

2.1 MATLAB

MATLAB® es un lenguaje de alto nivel y un entorno interactivo para cálculo numérico, visualización y programación. Usando MATLAB se puede analizar los datos, desarrollo de algoritmos, y crear modelos y aplicaciones. El lenguaje, las herramientas y funciones incorporadas de matemáticas le permiten explorar múltiples enfoques y llegar a una solución más rápida que con las hojas de cálculo o lenguajes de programación tradicionales, tales como C / C++ o Java™. MATLAB se puede usar en una gama de aplicaciones, incluyendo el procesamiento de señales y comunicaciones, procesamiento de imágenes y vídeo, sistemas de control, prueba y medición, las finanzas computacional y la biología computacional.

2.2 Filtrado de una imagen

Consiste en aplicar una serie de operaciones algorítmicas que representan un filtro en particular. Estos filtros son aplicados a los píxeles que construyen la imagen digital. El objetivo fundamental de este proceso es modificar la imagen original de acuerdo a unos requerimientos, los cuales pueden ser para eliminar ruidos, poder mejorar su calidad gráfica, resaltar información, modificar su escala de colores o conseguir efectos especiales. 0

2.3 Tipos de quemadura

Quemaduras de Primer Grado: Se considera de primer grado a la quemadura que lesiona la capa superficial de la piel. Este tipo de quemadura generalmente es causada por una larga exposición al sol, o exposición instantánea a otra forma de calor (superficies o líquidos calientes). [3]

Quemaduras de Segundo Grado: Es la quemadura en la cual se lesiona la capa superficial e intermedia de la piel. 0

Quemaduras de Tercer Grado: Es la quemadura donde están comprometidas todas las capas de la piel; afectan los tejidos que se encuentran debajo de la piel como vasos sanguíneos, tendones, nervios, músculos y pueden llegar a lesionar el hueso. Este tipo de quemadura se produce por contacto prolongado con elementos calientes, fuego, cáusticos, o por electricidad. 0

2.4 Operaciones morfológicas

La morfología significa forma y estructura de un objeto. Simplifican imágenes y conservan las principales características de forma de los objetos, extrayendo los componentes útiles de la imagen. 0 Las operaciones morfológicas son las siguientes:

- Dilatación. Agrega píxeles a un objeto, lo hace más grande
- Erosión. Extrae los "outlayers del objeto", lo hace más chico
- Apertura. Aplica una erosión seguida de una dilatación, permite abrir pequeños huecos.
- Clausura. Aplica una dilatación seguida de una erosión, permite cerrar los huecos.

2.5 Irene Fondón, Begoña Acha y Carmen Serrano. CLASIFICACIÓN DE IMÁGENES DE QUEMADURAS BASADA EN CARACTERÍSTICAS DE COLOR Y TEXTURA RELACIONADAS CON LA PERCEPCIÓN HUMANA. (2009-Dpto. de Teoría de la Señal y Comunicaciones. Universidad de Sevilla) Se presenta un nuevo enfoque para la clasificación automática de imágenes de quemaduras. Las quemaduras se clasifican en dos grupos: superficiales y profundos. En consecuencia, la gravedad de la herida se evalúa. Las entradas al sistema de clasificación son fotografías digitales a color, y la clasificación se realiza en base en la información de color y textura, ya que los médicos observan estas características con el fin de diagnosticar. A través de un experimental proceso y el escalamiento multidimensional (MDS), estas características, difícil de traducir en términos matemáticos, se identificaron: cantidad de textura de color rosa, y la frescura de la quemadura.

3. Metodología

Las actividades a continuación permiten realizar el sistema de procesamiento para la detección de quemadura:

- Enlistar imágenes de diferentes grados de quemaduras en formato JPG
- Exportar las imágenes en MATLAB
- Filtrar las imágenes.
- Extraer los componentes de color que se requieren para una correcta detección de los niveles de quemadura
- Operaciones morfológicas
- Medición de características
- Diagnóstico
- Desarrollo de interfaz gráfica

4. Conclusiones

- La efectividad para el procesamiento de imágenes depende de los factores de la imagen original (iluminación, fondo, resolución, etc.)
- Es necesario contar con una base de datos amplia, para la recopilación de la información y poder determinar correctamente un algoritmo para el procesamiento de la imagen.

5. Referencias

- [1] H. RIERA BEATRIZ. (2013, Marzo.) TRIAJE HOSPITALARIO.Triaje Hospitalario. [en línea], (83).Disponible en: http://www.seup.org/pdf_public/enfermeria/triaje.pdf
- [2] R. CAMPOS PIRIZ (2013, Marzo). Quemaduras. [en línea], (15). Disponible en: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/manejo%20quemaduras%20conceptos%20claificacion.pdf>
- [3] PD. Castillo, Quemaduras; conceptos para el médico general. Cuad. Cir. 2003;17:58-63
- [4] J. DIAZ. (2013, Marzo.) . Serie de la piel humana con patologías de quemaduras, 75 veces su tamaño natural 3B - W42533. [en línea]. Disponible en: <http://www.tecnoedu.com/3b/W42533.php>
- [5] MathWorks. (2013, Marzo.) MATLAB. [en línea] . Disponible en: <http://www.mathworks.com/products/matlab/>
- [6] S. DIAZ OPORTO . (2013, Marzo.) INTRODUCCIÓN AL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES. . [en línea] . Disponible en: http://www.wiphala.net/courses/imagen/KAS_IMG/2009-1/index.html

Agradecimientos

Este proyecto de investigación fue posible con la ayuda directa e indirecta de muchas personas, le agradecemos al ingeniero Camilo Andres Moncayo por manifestarnos su interés en dirigir este proyecto de investigación, por su confianza, colaboración y apoyo en la elaboración de dicho proyecto.

Al ingeniero Sergio Alexander Salinas que compartió su conocimiento, dentro y fuera de clase con el acompañamiento del semillero BISEMIC, haciendo posible la formación para llevar a cabo el proyecto de investigación.

A la Universidad Pontificia Bolivariana por permitirnos participar en el IX Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación: Nodo Santander; a través de sus semilleros de investigación y su apoyo económico.

Sobre los autores

Cynthia Katherine Vega Perez: candidata a Ingeniería Electrónica, decimo semestre, con experiencia en el desarrollo de sistemas en biomédica, automatización y control e instrumentación.

Diana Lizeth González: candidata a Ingeniería Electrónica, decimo semestre, con experiencia en el desarrollo de sistemas en biomédica, automatización y control, instrumentación y telecomunicaciones.