 **ALGORITMO PARA RECONOCIMIENTO DE PATRONES DE LINEA EN IMÁGENES BI-CROMATICAS.**

Proyecto de Grado II

Jhonny Pérez

Área de Ingeniería en Sistemas

Programa de Ingeniería en Informática

ALGORITMO PARA RECONOCIMIENTO DE PATRONES DE LINEA EN IMÁGENES BI-CROMATICAS.

Proyecto de Grado II

Jhonny Pérez

<jhperez@unerg.edu.ve>

**Resumen**: Actualmente los avances a nivel informático son constantes y representativos, el área de reconocimiento y/o tratamiento de imágenes muestra grandes avances, lo que nos acerca cada vez más al reconocimiento mediante sistemas de visión artificial y OCR (reconocimiento óptico de caracteres), estos generalmente basados en lenguajes de bajo nivel, por ejemplo en el lenguaje C. Esto casi siempre se debe a que los algoritmos de lectura suelen requerir cálculos intensivos, y C permitía ejecutarlos con máxima celeridad. Por su parte PHP (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de programación interpretado el cual no posee herramientas de este tipo, más que una librería sencilla GD (Graphics Draw), la cual está escrita en C, pero adaptada para el manejo de imágenes en PHP. Se propone como proyecto el diseño de un algoritmo en el lenguaje de programación PHP, capaz de procesar imágenes bicromaticas para identificar elementos en ella.

**Palabras Clave**: Visión Artificial, Lenguaje de Programación, Reconocimiento, Óptico, Caracteres, Cálculos.

Summary: Currently, advances at the computer level are constant and representative, the area of ​​recognition and / or treatment of images shows great progress, which brings us closer to recognition through artificial vision systems and OCR (optical character recognition), these generally based on low-level languages, for example in the C language. This is almost always due to the fact that reading algorithms usually require intensive calculations, and C allowed them to be executed with maximum speed. For its part, PHP (Hypertext Preprocessor) is an interpreted programming language which has no tools of this type, other than a simple GD library (Graphics Draw), which is written in C, but adapted for handling images in PHP. The design of an algorithm in the PHP programming language is proposed as a project, capable of processing bichromatic images to identify elements in it.

Keywords: Artificial Vision, Programming Language, Recognition, Optical, Characters, Calculations.

# **Introducción.**

Existen muchas técnicas para el reconocimiento de caracteres como lo son el uso de redes neuronales y la correlación entre objetos, identificando los bordes mediante la transformada de Fourier, sin embargo la OCR ha demostrado tener excelentes resultados en cuanto al reconocimiento de caracteres. Ya que esta es una técnica de reconocimiento de imágenes, que involucra técnicas como lo son la binarización, segmentación, normalización, esqueletización y proyecciones.

Los procedimientos a seguir para el reconocimiento de elementos en una imagen, se divide en las siguientes fases:

* La primera fase, que es puramente sensorial, consiste en la captura o adquisición de las imágenes digitales.
* La segunda etapa consiste en el tratamiento digital de las imágenes, en esta etapa de procesamiento previo es donde, mediante filtros y transformaciones geométricas, se eliminan partes indeseables de la imagen o se realzan las partes de interés.
* La siguiente fase, conocida como segmentación, consiste en aislar los elementos que interesan de una escena para comprenderla.
* Por último se encuentra la etapa de reconocimiento o clasificación, en la que se pretende distinguir los objetos segmentados, gracias al análisis de ciertas características que se establecen previamente para diferenciarlos.

Estas cuatro fases no se siguen siempre de manera secuencial sino que, en ocasiones, suelen retroalimentarse. Así, puede ser necesario volver a la etapa de segmentación si falla la etapa de reconocimiento, o a la de pre proceso, o incluso a la de captura.

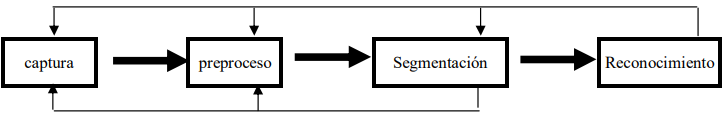


Figura 1. Representación de las fases por las que pasa una imagen.

1. **Objetivos.**
2. **General.**

Diseñar algoritmo para el reconocimiento de elementos en imágenes bicromaticas haciendo uso del lenguaje de programación PHP.

1. **Específico.**

* Reconocer elementos o patrones lineales en imágenes bicromaticas.
* Determinar el grado de efectividad del algoritmo con diversas imágenes.
* Implementar en el lenguaje de programación php y optimizar rendimiento.

1. **Materiales.**

La solución propuesta consta de la implementación de distintos métodos y/o fórmulas para el procesamiento de imágenes.

El desarrollo se hará netamente con:

* HTML5
* CSS3
* Lenguaje de programación: PHP 7.3
* GD 2.1.0 (librería para el manejo de imágenes).
* PixPic 0.5 (librería para la representación de imágenes).

1. **Metodología.**

Para alcanzar los objetivos planteados en este proyecto se utilizara como base la metodología científica basada en el análisis, diseño, implementación y evaluación**.**

* **1°** Etapa: Análisis.

Se estudian las posibles alternativas para el desarrollo del algoritmo, así como las configuraciones necesarias, componentes y limitaciones de cada una. Se escogerá la que mejor rendimiento y prestaciones ofrezca.

* **2°** Etapa: Diseño.

Es una etapa bastante significativa, debido a que provee el camino a seguir para el posterior desarrollo, esta nace sobre la base de la alternativa elegida en la etapa de diseño, se determinara la forma de aplicación y/o procesamiento correcto y apropiado para la imagen mediante el uso de distintas herramientas algorítmicas, que muestren el resultado óptimo esperado.

* **3°** Etapa: Implementación.

En esta fase se desarrollaran las diferentes estrategias algorítmicas de pre y pos procesamiento por los que la imagen debe pasar, implementando así, la binarización, segmentación, esqueletización, normalización y reconocimiento, esta fase es el núcleo del proyecto y parte de una programación orientada a objetos.

* **4°** Etapa: Evaluación.

Finalmente en esta etapa se valorara la efectividad y eficiencia del desarrollo a través de pruebas, que además permitirán comprobar las mejores condiciones, o al menos las más apropiadas para el funcionamiento del mismo.

1. **Fases del Desarrollo.**

* **Adquisición de imagen:**

Es el proceso por el cual la imagen es obtenida, mediante cámara, impresión de pantalla, escaneo de documentos, foto tomada por cámara web, etc. Un aspecto que es importante considerar, es que de acuerdo a la calidad de imagen que se adquiera, corresponderá el buen o mal reconocimiento. Los ordenadores trabajan con información digital, con información numérica. En un ordenador la información analógica de textos, imágenes y sonidos se codifica por medio de bits.

* **Preproceso:**

Este abarca la digitalización de imágenes (Binarización). También es aquí donde se desarrollaron los algoritmos necesarios para cuantificar e identificar características importantes a procesar (Umbralización), se determinaron dichas características para poder llevar a cabo el procesamiento con el objetivo de definir los requerimientos del sistema de captura que se implementaran en la siguiente etapa.

* **Segmentación:**

También llamado etiquetado de la matriz, es el proceso en el cual todos aquellos pixeles en la matriz forman un grupo de 1’s separado de otros grupos, a este grupo comúnmente son llamados también clúster. En este caso se implementara el algoritmo HK (Hoshen Kopelman) para el agrupamiento de elementos.

* **Reconocimiento:**

El objetivo del reconocimiento de patrones es asignar un patrón (conjunto de características de una imagen) a la clase a la que pertenece (lo más automáticamente posible). Si los descriptores elementales elegidos son adecuados, objetos similares tendrán patrones próximos en el espacio de propiedades.

**Referencias.**

[1] COUPRIE, M. (2006) Note on 2D parallel algorithm for thinning. Universite Paris-Est Mame-la-Vallee [Disertación de Tesis]. Recuperado de: http://igm.univ-mlv.fr/LIGM/internal\_report/pdf/2006\_01.pdf

[2] GALLEGOS, G. (2005). Convergencia multi-reticular de los esqueletos continuos y discretos generados mediante adelgazamiento [Disertación de Tesis]. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. México. Recuperado de: http://www.ctrl.cinvestav.mx/~biene/ThesisFiles/TesSkelMultiResolGaby.pdf

[3] ZHANG, T., SUEN, C. (1984). A fast parallel algorithm for thinning digital patterns [Articulo]. Communications of the ACM, volumen 27, numero 3. Estados Unidos.

[4] Feng, M.-L., Tan, Y.-P., 2004. Adaptive binarization method for document image analysis. In: Multimedia and Expo, 2004. ICME’0.

[5] SYLVIA, N. (2012) CONTROL DE MOVIMIENTO DEL MANIPULADOR DE CINCO GRADOS DE LIBERTAD CRS-A255 POR ESQUELETIZACION. [Disertación de Tesis]. Recuperado de: http://igm.univ-mlv.fr/LIGM/internal\_report/pdf/10060000\_05.pdf