

Illuminate Vol: 10. Noviembre 2018

Detección de figuras geométricas

Detection of geometric figures

-Joel Braulio Gonzales Villca¹
br91y677@hotmail.com

Artículo Recibido: 27-08-2018

Artículo Aceptado: 05-11-2018

**Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología-
Universidad La Salle Bolivia**

Resumen

Este proyecto puede ser utilizado para aplicar en la enseñanza de figuras geométricas a niños en edad escolar. La distinción de los objetos se ha vuelto algo que una persona ha llegado a conocer bien, llegando a nombrar este tema como “figuras geométricas”. El objetivo de este estudio es analizar las figuras en un espacio plano con la ayuda de la transformada Hough, para la detección de los bordes sobresalientes de un objeto. En este artículo, se presenta una detección de figuras geométricas similar a la que realizan las personas. Para hacer este proyecto posible se utiliza la metodología de la binarización a la imagen, con el fin de poder transformar a la imagen a una escala binaria y de esta forma poder detectar más fácilmente las figuras geométricas.

Palabras Claves: Inteligencia Artificial, Función Hough, detección de figuras, Reconocimiento de imágenes.

¹ Estudiante de último año de la Carrera de Ing. de Sistemas, con énfasis en bases de datos y diseño gráfico, Universidad la Salle Bolivia.

Abstract

This project can be used to apply to the teaching of geometric figures to children of school age. The distinction of the objects has become something that the human being has come to know well, coming to name this subject as “geometric figures”. The objective of this study is to analyze the figures in a flat space with the help of the Hough transform, for the detection of the protruding edges of an object. In this article, a detection of geometric figures similar to that made by people is presented. To make this project possible, the methodology of image binarization is used, in order to transform the image on a binary scale and thus be able to detect geometric figures more easily.

Keywords: Artificial Intelligence, figure detection, image recognition, geometric figures.

Introducción.

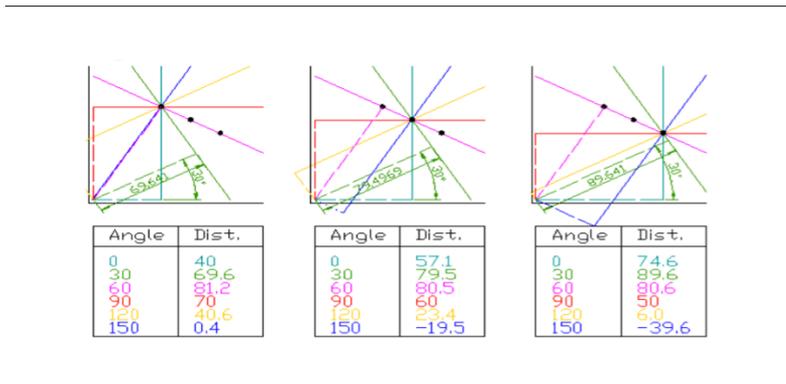
El Instituto peruano de Evaluación (2013) menciona que la geometría es un reconocimiento, análisis de las formas. Con el objetivo de describir objetos, sus atributos medibles y su posición en el espacio utilizando un lenguaje geométrico, comparar y clasificar formas, componer y descomponer formas.

La detección de figuras geométricas es implementada en el 90% de la vida cotidiana, estas formas geométricas son implementadas en numerosos entornos, estos pueden ser: en canchas de fútbol, básquet, o puede ser implementados en trabajos, como en piezas de construcción.

Inicialmente esta técnica solo se aplicaba a la detección de rectas en una imagen, más tarde se extendió para identificar cualquier figura que se pudiera describir con unos cuantos parámetros; más comúnmente circunferencias y elipses.

Según Martínez (2015) “Menciona que la transformada de Hough es utilizada para detectar figuras en una imagen digital que pueden ser expresadas matemáticamente, tales como rectas, círculos o elipses. Inicialmente esta técnica solo se aplicaba a la detección de rectas en una imagen, más tarde se extendió para identificar cualquier figura que se pudiera describir con unos cuantos parámetros.”

Fig. 1. Punto de intersección



Fuente: Martínez (2015)

Figura 1 explica cómo se detectan los bordes con la transformada de Hough

Por cada punto se dibujan un número de líneas que pasan por los mismos, con distintos ángulos. Por cada línea se dibuja una recta perpendicular a esta que pasa por el origen de coordenadas. Son las líneas discontinuas.

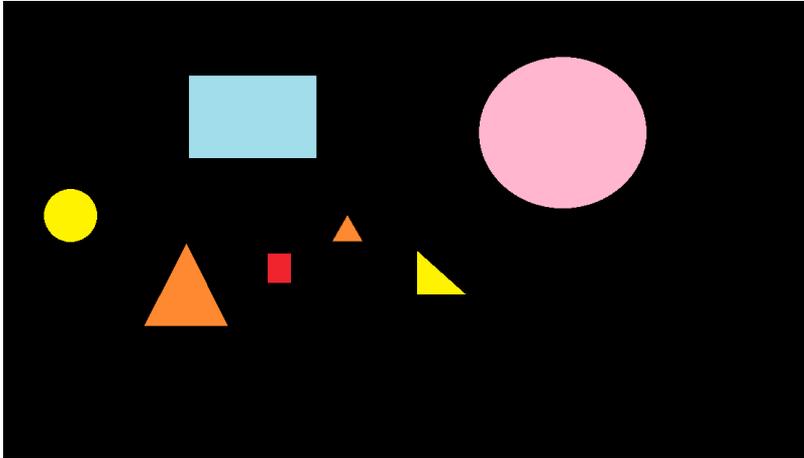
El punto donde las curvas se interceptan con la recta indica que encuentran el punto entre la distancia y el ángulo. Esta distancia y este ángulo indican la recta que se intercepta con los puntos anteriores. El grafico muestra el punto rosado donde se interceptan las curvas.

Referentes Conceptuales.

La Transformada de Hough es utilizada para detectar líneas en una imagen mediante aplicaciones de procesamiento de imágenes Canul, Lopez, Narvaez (2015).

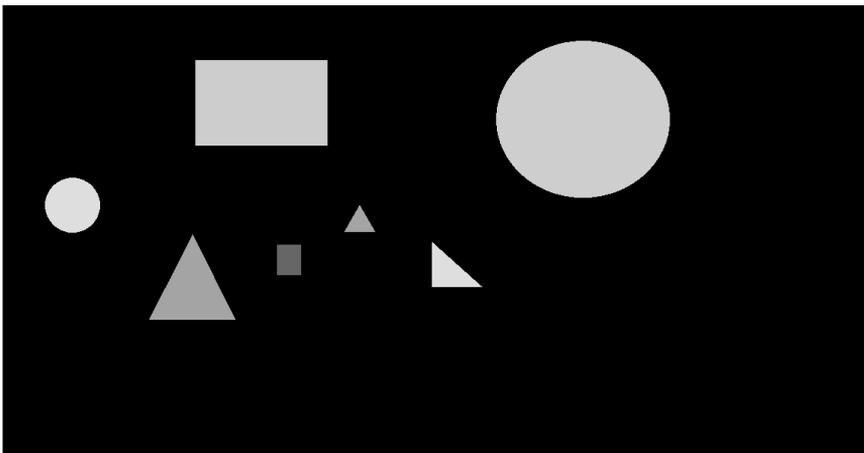
Schimpf, Scioli (2008) definen: “ La transformada de Hough permite encontrar las formas básicas que definen una imagen a la que previamente se le ha aplicado algún detector de bordes, quedando la imagen binaria. Estas formas pueden ser representadas mediante rectas, círculos o curvas”, p.1

Como primer paso, se puede usar el detector de bordes, para obtener los puntos de la imagen que pertenecen a la frontera de la figura que se está ejecutando.

Fig.3. Imagen Original.

Fuente: Elaboración Propia

Con la ayuda de el comando “`rgb2gray`” se puede convertir la imagen a una intensidad de escala de grises. Esta función convierte las imágenes RGB que serían en tres dimensiones a dos dimensiones, para así eliminar información de la matiz y saturación a la vez que conserva luminancia. Matlab (s.f.)

Fig.3. Imagen llevada a una escala de grises

Fuente: Elaboración propia

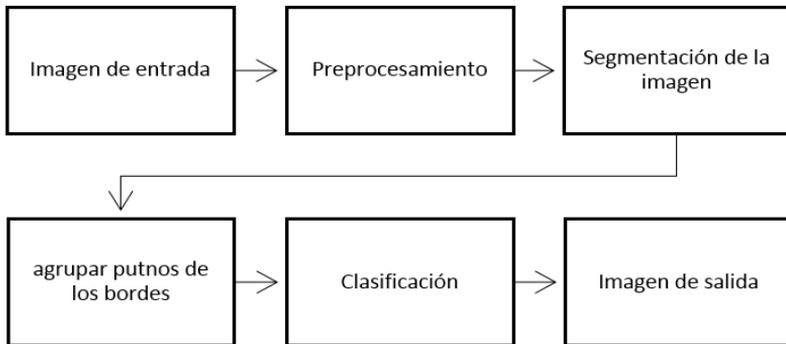
Matlab (2018) en un artículo publicado menciona que la función *regionprops* proporciona mediciones de una imagen, *regionprops* proporciona varias medidas compatibles que se basan en regiones aproximadas por puntos suspensivos:

- Orientación
- MajorAxisLength
- Excentricidad

Metodología

Se propone el siguiente sistema para realizar la detección de las figuras geométricas.

Fig. 9. Proceso de detección de figuras geométricas



Fuente: Elaboración Propia

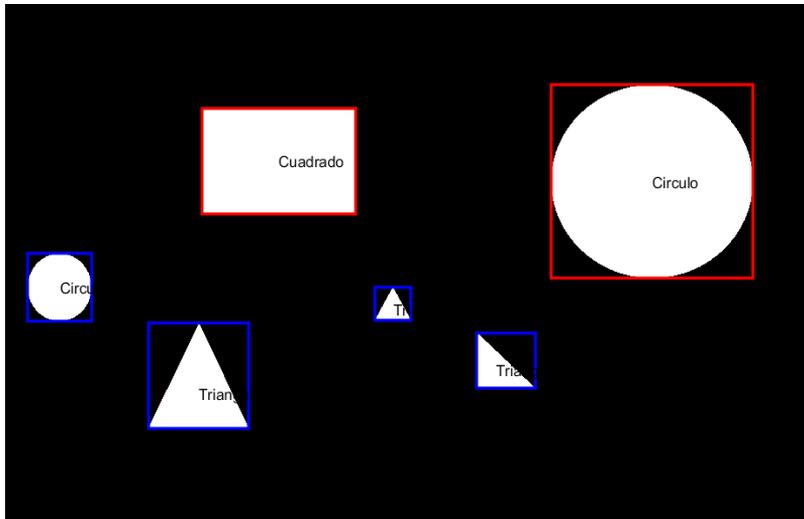
Resultados

En el siguiente gráfico, después de la corrida del software realizado para la identificación de líneas, se muestra la clasificación que se realiza en la imagen, en este caso se puede observar la clasificación de un cuadrado, un triángulo y una circunferencia.

Además de poder clasificar estos gráficos, se están clasificando los tamaños, es decir, los más pequeños están graficados en un cuadro azul y los que tienen un tamaño más grande, están en un cuadro rojo.

A este método, no solo puede clasificar tres figuras, sino que aun se le puede aumentar muchas más, con el fin de detectar varias figuras geométricas.

Fig.7. Resultado del procedimiento.



Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Los resultados indican que, al analizar las figuras en un espacio plano, utilizando la transformada Hough, se detectan los bordes sobresalientes de un objeto.

No solamente se pueden identificar 3 figuras (triángulo, círculo y cuadrado), sino polígonos, siempre y cuando se puedan identificar las ecuaciones para hallar el área de la figura deseada.

El software puede ayudar a ilustrar a los estudiantes en edad escolar a identificar figuras geométricas, pues no solo llega a clasificar figuras, también tamaños.

Referencias.

Anguiano, E. (s.f.). *Que es una imagen digital*.

Canul, Lopez, Narvaez. (2015). Un algoritmo rápido de la transformada de hough para la detección de líneas rectas en una imagen. *Programación matemática y software*, 7-12.

Catarina.udlap.mx. (s.f.). Capitulo III. En *Procesamiento de imágenes*. catarina.

Instituto Peruano de Evaluación. (2013). Mapas de progreso del aprendizaje. En *Matemática: Geometría* (pág. 7). Lima.

Martínez, T. (2015). La transformada de Hough. Detección de líneas y círculos. *La transformada de Hough. Detección de líneas y círculos*, 1-4.

Matlab. (01 de 09 de 2018). *MathWork*. Obtenido de <https://la.mathworks.com/help/images/ref/regionprops.html>

Matlab. (s.f.). www.mathworks.com/. Recuperado el 16 de 6 de 2018, de <https://www.mathworks.com/help/matlab/ref/rgb2gray.html>

Pardo, A. E. (2009). Informática de sistemas. En *RECONOCIMIENTO DE OBJETOS*. Barcelona: Universidad de Barcelona.

Schimpf, Scioli. (2008). *programa didáctico de la transformada de Hough*. Obtenido de Captura y procesamiento digital de señales e imágenes: http://pdi-fich.wdfiles.com/local--files/tpsaplicacion/2008_SchimpfScioli-Hough.pdf

Tello, J. C. (2008). En *La visión artificial y las operaciones morfológicas en imágenes binarias*. España: Universidad de Alcalá.

Wikipedia. (s.f.). es.wikipedia.org. Recuperado el 16 de 6 de 2018, de https://es.wikipedia.org/wiki/Transformada_de_Hough

ZULUAGA, J. G. (2012). *RECONOCIMIENTO DE FIGURAS GEOMÉTRICAS A TRAVÉS DE UNA WEBCAM CON*. Medellín.