

Detección de Lineas

*Tarea02 del 29/08/2018

1st Astrid Carolina Estrada Trejo
Vision por Computadora
Centro de Innovación y Desarrollo
Tecnológico en Cómputo
Cdmx, Mexico
astrich_star93@hotmail.com

Abstract—En este trabajo el alumno aprendera como aplicar la transformada de Hough para detectar líneas de carretera en un video. Esto con la finalidad de aplicar los conocimientos sobre la segmentación y crear una aplicación de la misma.

Keywords—segmentación, transformada de hough, detección de bordes.

I. INTRODUCCION

La segmentación es el proceso que divide una imagen en regiones u objetos cuyos píxeles poseen atributos similares. Cada región segmentada suele tener un significado físico dentro de la imagen. Es uno de los procesos más importantes de un sistema automatizado de visión ya que permite extraer los objetos de la imagen para su posterior descripción y reconocimiento.

Las técnicas de segmentación se dividen en tres grupos fundamentales: técnicas basadas en la detección de la frontera, técnicas de umbralización y técnicas basadas en el agrupamiento de píxeles. En las técnicas basadas en la frontera, la segmentación de una imagen puede llevarse a cabo mediante la detección de los límites de cada región, es decir, detectando los bordes de la imagen. Mientras que las técnicas de umbralización y técnicas basadas en el agrupamiento de píxeles, enfocan la segmentación como un problema de clasificación de píxeles o grupos de píxeles, donde: píxeles de una región deben ser similares, píxeles de regiones distintas deben ser no similares, las regiones resultantes deben tener cierto significado para el procesamiento posterior.

La transformada de Hough, pertenece a las técnicas de segmentación que son técnicas basadas en la frontera.

II. TRANSFORMADA DE HOUGH

Herramienta utilizada para detectar figuras en una imagen digital que pueden ser expresadas matemáticamente, tales como rectas, círculos o elipses. Es una técnica muy robusta frente al ruido y a la existencia de huecos en la frontera del objeto.

A. Obtención de la transformada

Para aplicar la transformada de Hough es necesario binarizar los puntos de la imagen que son la frontera o borde de la figura deseada, es decir, aplicar un detector de bordes a la imagen con la que se va a trabajar, como se muestra en la Fig2. Enseguida se le aplicara una máscara para delimitar la región de interés.

El objetivo de la transformada de Hough es encontrar puntos alineados que puedan existir en la imagen, mejor

dicho, puntos en la imagen que satisfagan la ecuación de la recta, para distintos valores de ρ y θ .



Fig1. Imagen Original

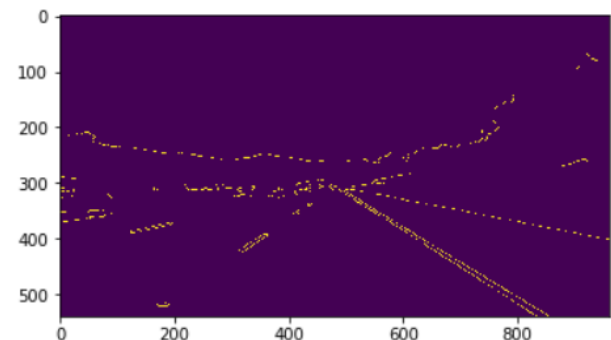


Fig2. Detección de bordes

Siendo la ecuación de la recta en forma polar:

$$\rho = x \cdot \cos\theta + y \cdot \sin\theta \quad (1)$$

Será necesario realizar una transformación entre el plano imagen en coordenadas (x, y) y el plano de parámetros (ρ, θ) siendo estos el espacio de Hough.

Donde ρ es la distancia perpendicular desde el origen a la línea, θ es el ángulo formado por esa misma línea perpendicular y el eje horizontal medido en sentido antihorario, todo en el espacio de Hough, como se puede apreciar en la Fig3.

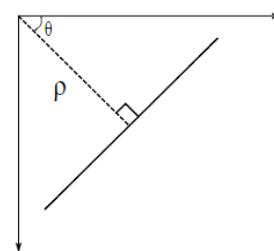


Fig3. Dirección de las coordenadas del sistema.

Entonces, si la línea pasa por debajo del origen, tendrá un rho positivo y un ángulo menor que 180. Si va por encima del origen, en lugar de tomar un ángulo mayor que 180, el ángulo se toma menos de 180, y rho se toma negativo. Cualquier línea vertical tendrá 0 grados y las líneas horizontales tendrán 90 grados.

Cualquier línea se puede representar en estos dos términos, (ρ , θ). Entonces primero crea una matriz 2D o un acumulador (para mantener los valores de dos parámetros) y se establece en 0 inicialmente. Deje que las filas denoten el ρ y las columnas denotan el θ . El tamaño de la matriz depende de la precisión que necesita. Supongamos que quiere que la precisión de los ángulos sea de 1 grado, necesita 180 columnas. Para ρ , la distancia máxima posible es la longitud diagonal de la imagen. Entonces, tomando una precisión de píxel, el número de filas puede ser la longitud diagonal de la imagen. Dando como resultado final las líneas que se delimitaron gracias a la máscara y al ángulo theta y rho.

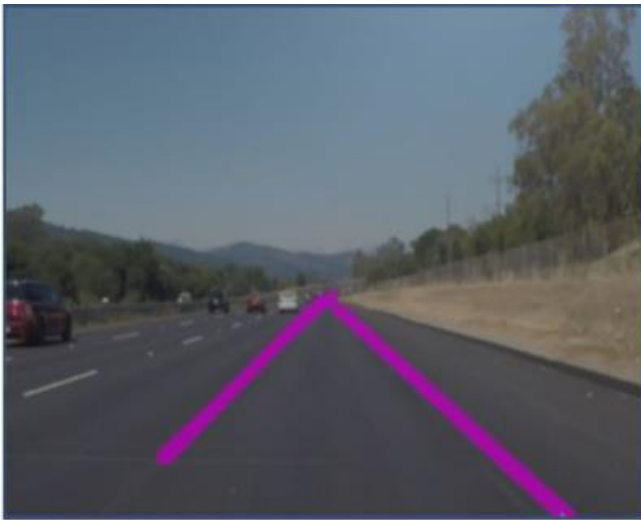


Fig4. Resultado final.

REFERENCES

- [1] Rojas, T., Sanz, W., y Arteaga F.(2008). Sistema de visión por computadora para la detección de objetos esféricos a través de la transformada de Hough. Revista Ingeniería UC, 15 (1), 77-87.
- [2] Technology Robotix Society. Tutorial: Shape Detection. Disponible en: http://www.robotix.in/tutorials/categ/opencv/shape_detection
- [3] Escolano, F., Cazorla, M., Galipienso, M., Pardo, O., y Lozano, M.,(2003) . Inteligencia Artificial. Modelos, Técnicas y Áreas de Aplicación. Madrid, España: Paraninfo. J. Clerk Maxwell, A Treatise on Electricity and Magnetism, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68–73.
- [4] Open Source Computer Vision Library, https://docs.opencv.org/3.4.0/d9/db0/tutorial_hough_lines.html ,2018.