**PRACTICA 3 TRANSFORMADA HOUGH**

**Visión computacional Aplicada a la Robótica**

**Kelly Del Moral Adame**

**Introducción**

La presente práctica se redacta con la finalidad de demostrar el funcionamiento de la transformada Hough este. Se realizaron pruebas en una imagen y posteriormente en video y se comprobó el funcionamiento de un detector de lineas.

**Objetivo**

Aplicar el detector de bordes de Canny de la practica 02

Aplicar la Transformada Hough para detectar líneas en una imagen.

**Marco teórico**

La transformada de Hough (TH) es uno de los métodos más comunes para detectar formas (por ejemplo líneas) en el procesamiento digital de imágenes. La transformada de Hough es uno de los métodos más importantes en las áreas de procesamiento de imágenes y visión computacional, se utiliza ampliamente para detectar diversas formas, como líneas y curvas [1-3]. Generalmente, la TH consiste en las siguientes fases: votación, localización de picos, determinación de los parámetros actuales y verificación. [1]

Diagrama

Descripción generada automáticamente

**Algoritmo**

Primero se convierte la imagen en binaria, se tienen que encontrar puntos alineados que puedan existir en la imagen, es decir los puntos que formen una ecuación de la recta.

En la transformada de Hough sabemos que si un punto pertenece a una recta entonces va a satisfacer la siguiente ecuación: ρ = x ⋅ cos θ + y ⋅senθ , al graficar ρ obtendremos una curva.

Se grafican los puntos encontrados en el plano de la transformada de Hough para esto se debe establecer un min y max de ρ y de θ. Cuando los puntos pertenecen a la misma recta en el plano de la transformada de Hough se van a intersectar las curvas.

Una vez obtenida la curva en Hough, se deben guardar las coordenadas de la curva y se hace un conteo de cuantos puntos coincidieron en las coordenadas.

Se establece un umbral y si los puntos que se intersectaron superan el umbral quiere decir que hay una recta entre esos puntos.

**Desarrollo**

**1.Conversion de la imagen a escala de grises**

Primero se realizó la reducción de ruido, por medio del filtro gaussiano. En la fig se puede observar el resultado del suavizado.

Forma

Descripción generada automáticamente Forma

Descripción generada automáticamente

Fig. 2. Imagen filtrada

Fig. 1. Imagen original

**2. Aplicación de un filtro Canny para la detección de bordes.**

Una vez filtrada la imagen por medio del filtro gaussiano, se aplica el filtro canny para la detección de bordes de la imagen.

Forma

Descripción generada automáticamente

Fig. 3 Imagen filtro canny

**3. Se detectan los ros y las tetas de cada punto de la imagen**

**Una vez obtenidos los bordes de la imagen , se detetecta los ros y las tetas por cada punto para formar la curva en el plano de Hough con la siguiente ecuación** : ρ = x ⋅ cos θ + y ⋅senθ .

Una vez obtenida la curva se guardan las coordenadas y se hace el conteo de cuantos puntos pertenecen a la misma coordenada.

Se sabe que cuando varios puntos coinciden en la misma coordenada quiere decir que pertenecen a la misma recta, ya que en donde las curvas se intersectan quiere decir que esos puntos forman una recta.

4. se establece un umbral.

Por ultimo se establece un umbral , para que si ciertos números de puntos pertenecían a donde la curva se interseca se dibujara una recta.

Imagen que contiene Patrón de fondo

Descripción generada automáticamente

Fig. 4 Imagen final

**Conclusiones**

El algoritmo de transformada Hough funciona para detectar rectas en una imagen, lo cual puede utilizarse posteriormente para diversas aplicaciones, la principal desventaja es que su funcionamiento puede depender del umbral que se establezca, es por ello que se debe tener cuidado con este parámetro.

**Referencias**

[1]Universidad de Jaen. Departamento de Ingeniería electrónica, Telecomunicación y Automática. Área de Ingeniería de Sistemas y Automática Segmentación. Transformada de Hough. Disponible en línea: [Microsoft Word - practica4\_vc.doc (ujaen.es)](http://www4.ujaen.es/~satorres/practicas/practica4_vc.pdf)