

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Las técnicas de visión por computadora han madurado a gran velocidad en los últimos veinte años. Los primeros sistemas prácticos de visión por computadora se basaron en imágenes binarias (blanco y negro) que se procesaban por bloques, ventanas o píxeles. Rápidamente los algoritmos alcanzaron un nivel de desarrollo en el cual era posible reconocer el contorno del objeto y su posición en la imagen. Sin embargo se hizo obvio que este tipo de tecnología no era lo suficientemente robusta para formar parte de la industria. Los clientes demandaban sistemas que pudieran operar por meses sin necesitar servicio, en condiciones de luz variable, sin importar la textura de los objetos y una velocidad de operación alta.

El siguiente paso en el desarrollo de la visión por computadora fue la introducción de los sistemas de intensidad de gris. En esta tecnología cada elemento de la imagen, o píxel, se representa con un número proporcional a la intensidad de gris del elemento. La principal ventaja de ésta técnica es que puede corregir las variaciones locales de iluminación. Los sistemas de intensidad de gris pueden operar en cualquier tipo de iluminación, ya que pueden encontrar el contorno de los objetos buscando cambios en los valores de intensidad de los píxeles.

Los sistemas de visión por computadora de vanguardia operan sobre estructuras en lugar de píxeles. Estos sistemas requieren poderosos procesadores de imágenes para procesar la gran cantidad de datos recibidos en la entrada del sistema y la calidad digital

de las imágenes. Un procesador típico utiliza una arquitectura de alta velocidad en paralelo y opera a velocidades de cerca de mil millones de cálculos sobre las imágenes por segundo.

Los sistemas de visión por computadora utilizan las técnicas de reconocimiento de imágenes para interpretar las propiedades de una imagen, compararla con su base de datos e identificarla como un objeto conocido. Esta tecnología y otros métodos básicos de procesamiento de imágenes se aplican actualmente en tareas como identificación de caracteres, diagnóstico médico, tecnología del espacio, detección de fisuras en la producción de vidrio, tratamiento de residuos sólidos urbanos, reconocimiento de huellas digitales, conversión texto-voz, la clasificación de cuerpos celestes, además de otras relacionadas con la robótica, como la neutralización de explosivos, los análisis sanitarios o el conteo de árboles a partir de fotografías aéreas.

1.2 Descripción del Trabajo

El presente trabajo documenta el reconocimiento de objetos en imágenes por medio de la Transformada de Distancia utilizando Matlab.

Es un programa de reconocimiento desarrollado en Matlab cuya principal aportación es el estudio de la Transformada de Distancia como herramienta matemática utilizada para representar la información del objeto. La Transformada de Distancia es un método sencillo pero efectivo para el reconocimiento de objetos de acuerdo a su forma y posición dentro de la imagen. Existe escasa bibliografía que respalde el funcionamiento del método, de ahí la importancia del presente trabajo que lo documenta

en todos sus aspectos: el algoritmo, generación de transformadas de distancia de objetos, condiciones de los objetos que quieren ser reconocidos, pruebas de funcionamiento y de confiabilidad y conclusiones sobre el desempeño general del programa.

El documento contiene una revisión de literatura que respalda el desarrollo del código, contiene información sobre los comandos y librerías de Matlab. Incluye información sobre el procesamiento morfológico de imágenes y describe las etapas del reconocimiento de imágenes. También detalla las pruebas realizadas con la finalidad de evaluar el programa y encontrar un porcentaje de confiabilidad del mismo.

Las aplicaciones del presente trabajo se limitan a imágenes bidimensionales con características espaciales determinadas, como son: perspectivas iguales, tamaños similares, misma posición dentro de la imagen etc. Esto impide que los objetos en las imágenes estén invertidos, rotados, escalados, etc. Sin embargo, a pesar de las limitaciones de las imágenes, el método de la Transformada de Distancia demuestra su fiabilidad para imágenes poco complejas, abriendo las puertas a aplicaciones futuras de mayor complejidad como son: redes neuronales (aprendizaje del sistema) y reconocimiento de objetos tridimensionales.

1.3. Justificación

El objetivo de este trabajo es documentar las características de la Transformada de Distancia como técnica para representar la información en un sistema de

reconocimiento de imágenes mediante la elaboración de un código que cumpla con las siguientes condiciones:

1. Formar una base de datos (permanente o no) que contenga las Transformadas de Distancias de objetos que el sistema conoce
2. Reconocer imágenes por medio de la Transformada de Distancia

Los parámetros del sistema (imágenes conocidas, imágenes reconocidas, errores, porcentaje de confiabilidad del sistema, etc.) aportarán información valiosa sobre el desempeño de la Transformada de Distancia, y a través de su análisis se obtendrá una conclusión sobre la técnica, estableciendo los cimientos necesarios para su mejora en trabajos futuros y su aplicación en redes neuronales y objetos tridimensionales.