

Reconocimiento de edificios y monumentos

Fornal Esteban, Pfarher Christian, Torrez Mauro

Trabajo práctico final de “Procesamiento Digital de Imágenes”, II-FICH-UNL.

Resumen—El objetivo de este trabajo consiste en la identificación de edificios y monumentos, a partir de imágenes obtenidas mediante un dispositivo móvil de características estándar en el mercado. Para dicho propósito se plantearán dos métodos diferentes, uno mediante extracción de características en el espacio de la Transformada de Hough y otro basado en medidas estadísticas, comparando a cada uno de ellos por separado y finalmente, evaluando el desempeño de la utilización de ambos conjuntamente.

Palabras clave—Identificación de edificios, detección de edificios, *building recognition*, identificación de monumentos

I. INTRODUCCIÓN

LA presencia de gran cantidad de dispositivos tecnológicos de diferente índole ha abierto un sin número de nuevas aplicaciones para satisfacer las necesidades diarias de seres humanos. Los dispositivos móviles como celulares, PDAs, etc. han pasado a formar parte del común de nuestras vidas brindando nuevas posibilidades de interacción. Es aquí donde surge la idea de la realización de este trabajo. Día a día, las personas toman fotografías de diferentes objetos ya sean monumentos públicos, edificios históricos, etc. sin saber si quiera que se está fotografiando. Con este artículo se trata de hacer un aporte en vías hacia dicho problema, de manera que mediante el procesamiento de imágenes se tenga dicha información en el instante mismo de la adquisición de la foto. Cabe aclarar, que se hará una implementación en C++, dejando como trabajo futuro el desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles. En principio y ya que no es el objetivo de este trabajo hacer un análisis profundo, sino tan solo dar una aproximación inicial a la resolución del problema, se considerará la aplicación de los métodos en condiciones ideales o semi-ideales,

esto es en condiciones ambientales normales (sin ningún tipo de distracción o limitación de datos de imágenes)

II. MÉTODO PROPUESTO

Se desarrollaron dos algoritmos diferentes para la resolución del problema.

Método mediante Transformada de Hough

Como se puede observar en la figura x, en el primer paso se obtiene una imagen de un solo canal mediante el promediado de los tres canales RGB. Luego, con el objetivo de disminuir el costo computacional, se realiza un redimensionamiento de la imagen de 640 x 480 pixels a 100x100. Posteriormente, para la detección de bordes se aplica el operador gradiente de sobel (2) y se umbraliza con la función definida en (1).

$$f(x) = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq 80 \\ 255, & x > 80 \end{cases} \quad (1)$$

$$\nabla f \approx |G_x| + |G_y| \quad (2)$$

Tras estos pasos, se transforma al espacio

$$G_x = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad G_y = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Fig. 1. Operador Gradiente de Sobel

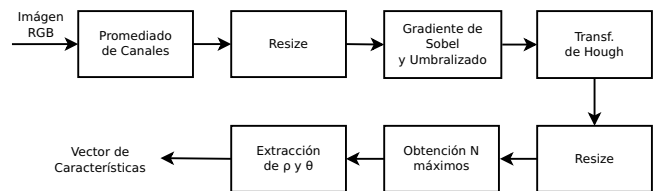


Fig. 2. "Proceso de la imagen mediante el método por T. de Hough

de Hough y aquí se aplica nuevamente un redimensionado a tamaño de 40x40 con el fin de no se como poner acá lo de la tol. de los grados Finalmente, se obtienen las coordenadas de los 100 máximos en realidad máximo es uno solo pero es como los (p y θ del espacio Transf. de Hough) con las cuales se forma el vector de características representativo de la imagen.

Método estadístico

acá describir el método que hizo mauro..histogramas y demás....

III. EXPERIMENTOS Y RESULTADOS

Para las pruebas se procedió a evaluar el desempeño de ambos métodos, en primera instancia por separados y luego, conjuntamente.

A. Construcción de la Base de datos de imágenes

Se trabajó con imágenes que fueron adquiridas en la ciudad de Santa Fe, mediante un Dispositivo Móvil con una resolución de 640x480 pixels. Se construyó una base de datos de las mismas sobre un total de cinco edificios, tomando trece realizaciones de cada uno de ellos (diez con el propósito de usarlas como prototipo y tres para las pruebas con los algoritmos). Cabe aclarar que cada conjunto de imágenes de los cinco edificios fueron tomadas en condiciones ambientales similares y con la cámara en la misma posición respecto del objeto. arreglar esto.

B. Vectores característicos y prototipos

Sobre diez de las trece imágenes de cada edificio, se aplicó el método de la Transformada de Hough citado en este artículo, obteniéndose diez vectores representativos (uno por cada imagen) y se procedió a promediar dichos vectores dando como resultado un prototipo por cada edificio. De la misma manera se realizó el mismo proceso, con el método estadístico descrito también en este documento.

C. Descripción de las pruebas

Por cada método se calculo el MSE o error cuadrático medio definido en 3 entre los cinco prototipos y las quince imágenes de pruebas, para finalmente obtener la tasa de reconocimiento mediante 4

$$MSE = \dots \tag{3}$$

$$\%reconocimiento = \frac{\#aciertos}{15} \tag{4}$$

D. Tablas

columna1	columna2
----------	----------

E. Discusión

blablabla

IV. CONCLUSIONES

blablabla

V. TRABAJOS FUTUROS

A partir del diseño aquí presentado, seguiremos investigando esta técnica con las siguientes posibilidades:

- blablabla

REFERENCIAS

[1] B. Kosko, *Neural networks and fuzzy systems: a dynamical systems approach to machine intelligence*. Prentice-Hall, 1992.