

Identificación de edificios y monumentos a partir de fotografías tomadas con dispositivos móviles

Esteban C. Fornal Christian N. Pfarher Mauro J. Torrez

24 de junio de 2010

Objetivo

Identificar edificios y monumentos a partir de fotos sacadas con el móvil.

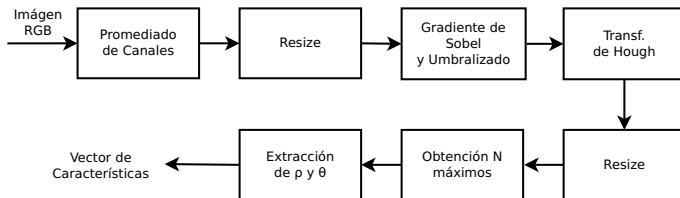
Herramientas

- Transformada de Hough

Herramientas

- Transformada de Hough
- Histograma

Técnica 1: Transformada de Hough



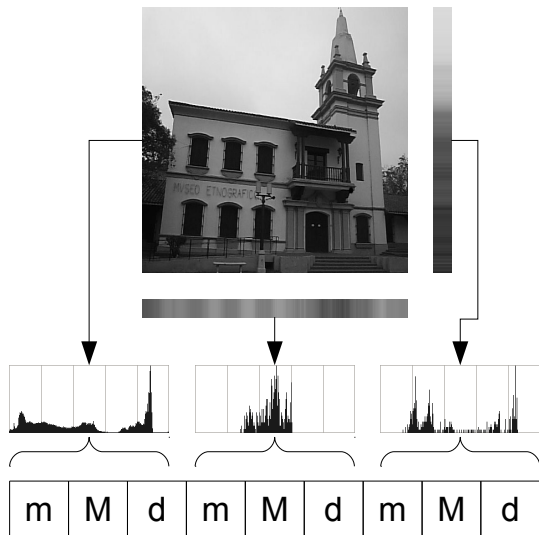
■ Umbralizado:

$$f(I) = \begin{cases} 0, & I \leq U \\ 255, & I > U \end{cases}$$

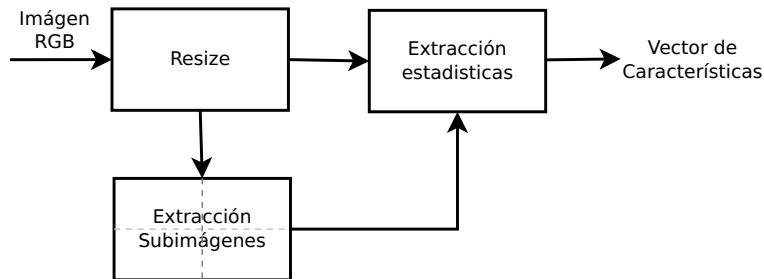
■ Salida: vector de 60 características

- └ Técnicas utilizadas
- └ Estadísticas del Histograma

Técnica 2: Estadísticas del histograma



Técnica 2: Estadísticas del histograma



- Salida: vector de 45 características

Entrenamiento

- Entrada: base de datos de imágenes etiquetadas
- Se generan “prototipos” que promedian las características de las imágenes con igual etiqueta

Clasificación

- Entrada: imagen a clasificar
- Se calculan las características de la imagen a clasificar
- Se etiqueta según el prototipo que minimice el MSE entre sus características y las de la imagen:

$$p_{\text{ganador}} = \arg \min_i \left\{ \frac{1}{\sum N_j} \sum_{j=1}^K \sum_{n=1}^{N_j} (t_j[n] - p_{ij}[n])^2 \right\} \quad (1)$$

- Donde p_i será el prototipo ganador
- Con la etiqueta del prototipo, se encuentra la clase

Armado de la base de datos

- Imágenes de 640x480
- Obtenidas con celular
- Diferentes condiciones de iluminación: día, noche, interiores

Base de datos

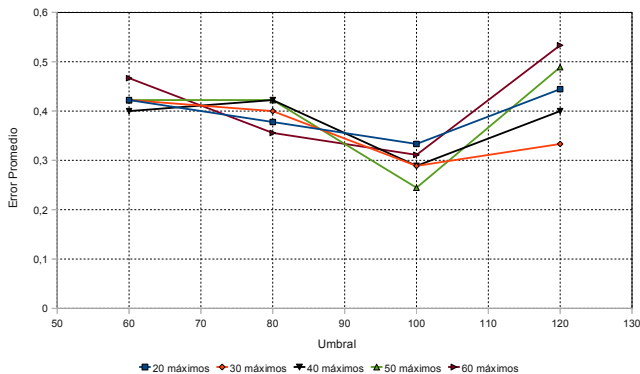


Imágenes de prueba (validación)



Obtención de parámetros óptimos para Hough

Determinación de umbral y cantidad de máximos a utilizar



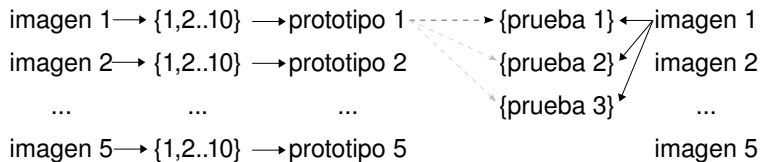
Prueba del método

Se generan 3 particiones con 5 etiquetas c/u y se prueba:

- Utilizando la técnica de Hough sola
- Utilizando la técnica de histogramas
- Utilizando Hough e histogramas con igual ponderación

También se prueba para la base de datos completa

Procedimiento



Resultados

Se considera la tasa de error según:

$$E\% = 100 \cdot \frac{\text{número de errores}}{\text{número de pruebas}},$$

Tasas de error para las técnicas de extracción de características

<i>Técnica</i>	<i>5 etiquetas</i>	<i>15 etiquetas</i>
Histogramas	0%	0%
Hough	35.5%	60.43%
Ambas	2.22%	4.17%

Conclusiones

- Satisfactorio coinciderando restricciones
- Optimización para dispositivos móviles
- Preprocesamiento de la imagen

Trabajos futuros

- Preprocesamiento
- Filtrado homomórfico
- Warping
- Optimización de la implementación
- Hough local

■ ¿Preguntas?

■ ¡Muchas gracias!