

Tarea 2 – Reconocimiento de Patrones

Rodrigo Nazar Meier, *Pontificia Universidad Católica de Chile*

Abstract—Es común que al transitar por la vía pública nos encontremos con alguna pared que ha sido intervenida con un rayado, dibujo o un sinnúmero de manifestaciones artísticas. El presente informe tiene como finalidad mostrar la implementación de un algoritmo reconocedor capaz de detectar si las paredes presentan estas cualidades o no.

Index Terms—Reconocimiento de Patrones, LBP, Haralick, Gabor, KNN.

1 SOLUCIÓN PROPUESTA

PARA este problema, me enfoqué en obtener características que describan las texturas de las imágenes. Esto es porque necesitamos estudiar la diferencia entre las formas de los rayados con respecto a los otros patrones que pueden aparecer en paredes que no lo están.

Las características elegidas para esta solución, son las siguientes:

- **LBP de 59 elementos:** Este descriptor respecto a los 8 vecinos de distancia 1 de los píxeles centrales. Tal como se muestra en la figura 1. Obteniendo 59 características.



Fig. 1: LBP para $P=8$ y $R=1$ [1]

- **Haralick:** Se calcularon las matrices de co-ocurrencia en 8 direcciones y se les midió el contraste, la similitud definida como $\sum_{i,j} P_{i,j} |i - j|$, la homogeneidad definida como $\sum_{i,j} \frac{P_{i,j}}{1 + (i - j)^2}$, el ASM definido como $\sum_{i,j} P_{i,j}^2$, la energía definida como \sqrt{ASM} y finalmente la correlación. Obteniendo así $8 \cdot 6 = 48$ características.
- **Descriptores de Gabor:** Se obtuvo el resultado de la convolución de cada imagen con los cuatro kernels mostrados en la figura 2. A cada uno de estos, se le calculó la media, la varianza y la suma de sus componentes. Obteniendo así $4 \cdot 3 = 12$ características.

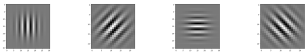


Fig. 2: Funciones de Gabor

Luego, el procedimiento del programa se detalla en la figura 3.

2 EXPERIMENTOS REALIZADOS

El sistema se ejecutó con un dataset de 8000 imágenes de training (la mitad de fotografías de paredes rayadas y la otra mitad no) y 2000 de testing en las mismas

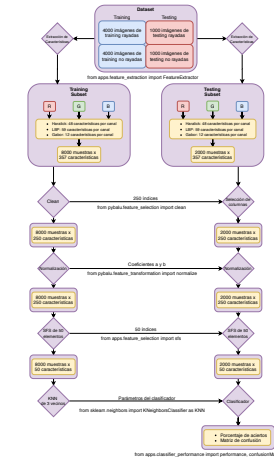


Fig. 3: Flujo del programa

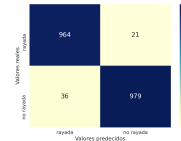


Fig. 4: Matriz de Confusión

proporciones. Se obtuvo un porcentaje de aciertos del 97%, la matriz de confusión se muestra en la figura 4. Los pasos más lentos del algoritmo se registran en la extracción de características (demoró 38 minutos en mi máquina) y la de selección vía SFS (22 minutos).

Importante: revisar el archivo *README.md* de la tarea para ver detalles de la implementación.

3 CONCLUSIONES

El algoritmo si bien se demoró bastante en poder computar, obtuvo muy buenos resultados al momento de discriminar entre las dos clases. Sin duda, se podría optimizar sus operaciones, para que el tiempo disminuya, pero no cabe duda de su robustez.

REFERENCES

- [1] Ojala, T., Pietikainen, M., Maenpää, T. (2002). "Multiresolution Gray-Scale and Rotation Invariant Texture Classification with Local Binary Patterns". Disponible en http://www.ee.oulu.fi/research/mvmp/mvg/files/pdf/pdf_94.pdf.