

SISTEMA 2: Sistema de detección de dedos.

El primer sistema que hemos desarrollado analiza imágenes y detecta píxeles de piel. Ahora queremos crear un nuevo sistema que mejore las máscaras creadas por el primer sistema y que sea capaz de identificar el número de dedos enseñado por el usuario. En esta segunda parte de la actividad de programación de la asignatura, no proponemos un guión preciso. Queremos que cada grupo sea creativo y pueda definir su propio sistema. Como punto de partida proponemos dos artículos sobre algoritmos de detección de dedos:

1. G. Simion, V. Gui and M. Ottesteanu, Finger Detection Based on Hand Contour and Colour Information, 6th IEEE International Symposium on Applied Computational Intelligence and Informatics, May 19–21, 2011.
2. Y. Liao, Y. Zhou, H. Zhou and Z. Liang, Fingertips Detection Algorithm Based on Skin Colour Filtering and Distance Transformation, 12th International Conference on Quality Software, 2012.

Estos dos artículos describen ideas para 1) mejorar las máscaras creadas con la función `algo2` del primer sistema y 2) para generar una nueva función (`algo5`) para detectar el número de dedos enseñado en las imágenes. Después de leer estos artículos, cada grupo puede utilizar las ideas que le parecen más oportunas. Puede también buscar ideas alternativas en otras publicaciones.

En esta segunda fase de trabajo de programación, se pide:

1. Si lo cree oportuno, generar una nueva versión de la función `algo2`, llamada `algo2bis`, mejorando las prestaciones de detección de piel.
2. Implementar una función (`algo5`) para contar el número de dedos enseñado en las imágenes.
3. Implementar un script (`algo6`) que utilice la función `algo2` (o `algo2bis`) y `algo5` para generar las máscaras de piel y detectar el número de dedos para un conjunto de imágenes. El conjunto de imágenes se define mediante un directorio “Images”. Durante el desarrollo del sistema se puede utilizar el directorio del conjunto de validación. Pero en la última sesión, este algoritmo se tendrá que utilizar con un nuevo directorio entregado para la evaluación final. Las máscaras se tienen que escribir en un directorio “Masks” con el mismo nombre que las imágenes procesadas. Los números de dedos se indican con un simple número en un fichero de texto a escribir en un directorio “Finger”. El nombre de cada fichero corresponde al nombre de las imágenes procesadas.
4. Implementar un script (`algo7`) que compare el número de dedos estimados con los números ideales para todas las imágenes del directorio y que calcule el F-score y la exactitud (“Accuracy”). Calculamos el F-score como el promedio del F-Score en las cinco clases, y la Accuracy como la relación entre el número de estimaciones correctas en todas las clases y el número total de estimaciones¹. Recordar que, en los conjuntos de entrenamiento y validación, el número ideal corresponde al primer carácter del nombre del fichero.
5. Finalmente, escribir un informe con la estructura siguiente:
 - a. Presentación del problema
 - b. Razonamiento y justificación de las elecciones hechas
 - c. Presentación de los resultados obtenidos:
 - a. Mejoras de las prestaciones de extracción de máscaras (F-Score sobre *mascaras*)
 - b. F-Score para el problema de detección de dedos (F-Score sobre número de dedos)
 - d. Tiempo de cálculo en obtener resultados para una imagen
 - e. Análisis de los resultados incluyendo ejemplos de buena detección y de errores. Estudio de la sensibilidad de los parámetros sobre los resultados.
 - f. Presentación de ideas para mejorar el sistema.

¹ <https://towardsdatascience.com/multi-class-metrics-made-simple-part-ii-the-f1-score-ebe8b2c2ca1>

g. Conclusión