

Sistemas de Percepción

Práctica 3



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Realizado por:

Fernando Román Hidalgo

Andrés Martínez Márquez

Índice

1. Introducción	3
2. Realización de la practica	3
2.1. Versión básica	3
2.2. Versión avanzada	4
3. Instrucciones para ver el programa	6
4. Conclusión	6

1. Introducción

La práctica consiste en la segmentación de objetos, en este caso marcadores Aruco, que luego serán procesados para analizar a que marcador se corresponden. A lo largo de la práctica, se ha trabajado la segmentación de secciones, la detección de las fronteras de los marcadores, la extracción de rectas de interés mediante la transformada de Hough, y la identificación mediante un algoritmo de comparación.

2. Realización de la practica

2.1. Versión básica

En primer lugar, se ha trabajado con los marcadores Aruco ya segmentados, en archivos independientes, y en tamaño y forma deseados. Estas imágenes se han binarizado, y se les han aplicado las técnicas dadas en la asignatura de morfología para poder obtener las líneas periféricas de interés.

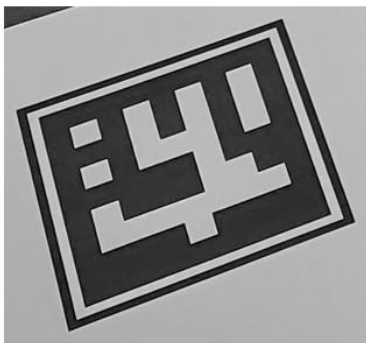


Figura 1: Imagen ejemplo con ArUco

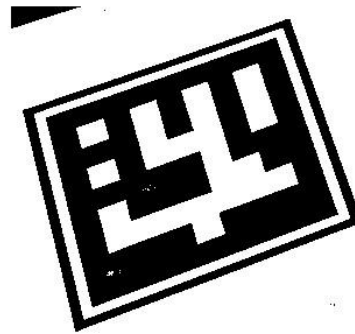


Figura 2: Imagen binarizada

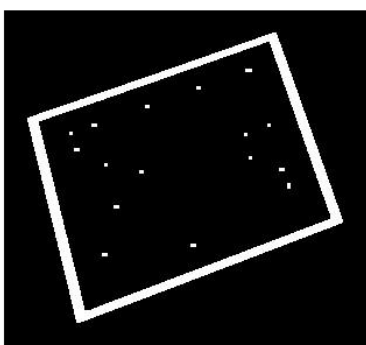


Figura 3: Imagen tras realizar los procesos morfológicos de White Top-hat y cerrado

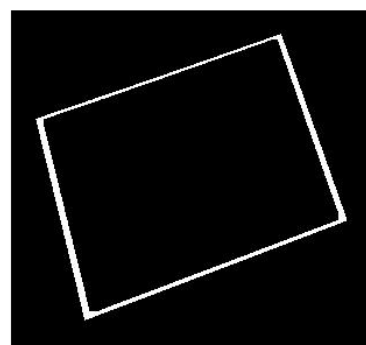


Figura 4: Imagen tras el proceso de erosionado

Una vez realizados los procesos morfológico, y habiendo obtenido la imagen solo con el contorno exterior del ArUco, se pueden calcular las líneas delimitantes, Figura 5, así como los puntos de intersección entre estas, Figura 6.

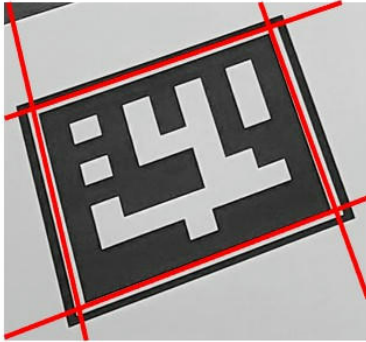


Figura 5: Imagen inicial con las líneas calculadas

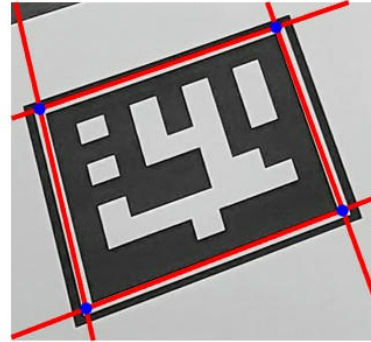


Figura 6: Imagen inicial con líneas calculadas e intersección entre líneas

2.2. Versión avanzada

En cuanto a la versión avanzada, esta cuenta con más procesos. En primer lugar, se han trabajado con imágenes a color que incluyen varios marcadores ArUco repartidos en diferentes orientaciones a lo largo de una mesa. Partiendo de esta imagen general, se ha binarizado y se han segmentado las regiones que contienen cada uno de los marcadores, haciendo un filtrado de las regiones que nos interesan. Como ejemplo se ha seleccionado la Escena 1, que es la que se usará en la memoria para representar el proceso.

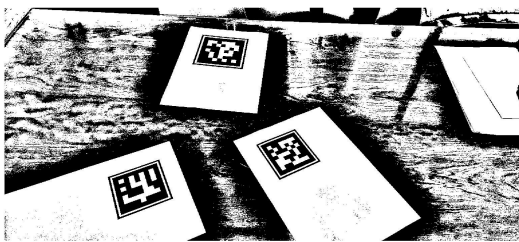


Figura 7: Escena 1 binarizada

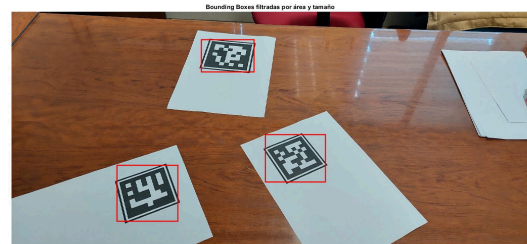


Figura 8: Escena 1 con las bounding box de los marcadores

Una vez binarizado y calculado los bounding box de cada marcador ArUco, se ha segmentado cada marcador y se han expandido como se puede ver en la Figura 9. Tras obtener las regiones, se han realizado los procesos morfológicos realizados en la versión básica, obteniéndose así un resultado muy similar al anteriormente visto, con las líneas límite y las intersecciones calculadas como se puede ver en la Figura 12.

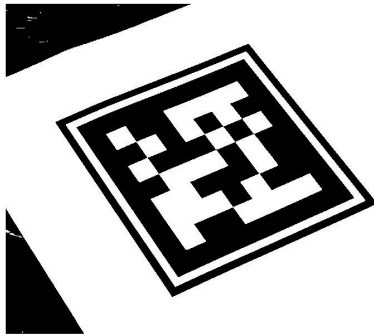


Figura 9: Región expandida de la escena 1

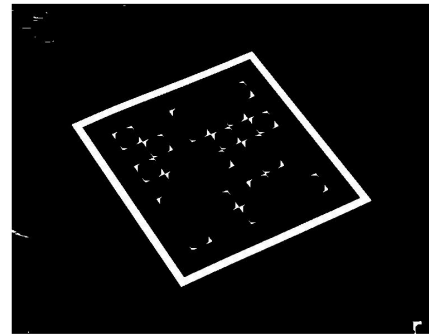


Figura 10: Región expandida tras proceso morfológico de White Top-hat

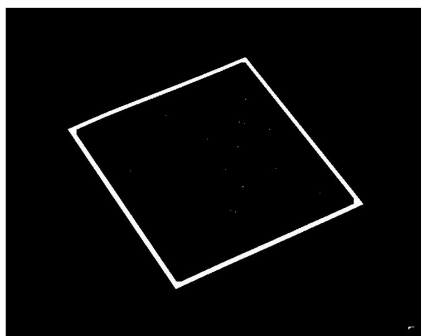


Figura 11: Región expandida tras proceso de erosionado

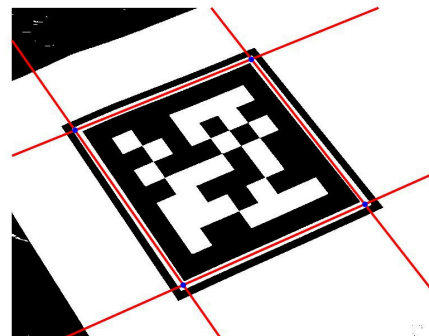


Figura 12: Region expandida con líneas delimitantes y puntos de intersección

Una vez obtenido lo anterior, se endereza el marcador, se recorta la imagen y se redimensiona para obtener el resultado visible en la Figura 13, lo que nos permitirá igualarlo a las plantillas de marcadores ArUco para, a través de la igualación de bits, conocer que marcador es. Cabe recalcar que se ha recortado la propia plantilla de los marcadores para poder igualarlo bien a la imagen enderezada.

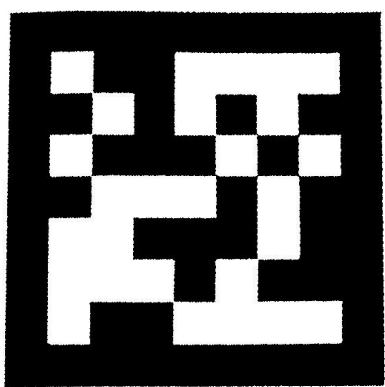


Figura 13: Marcador ArUco enderezado y recortado

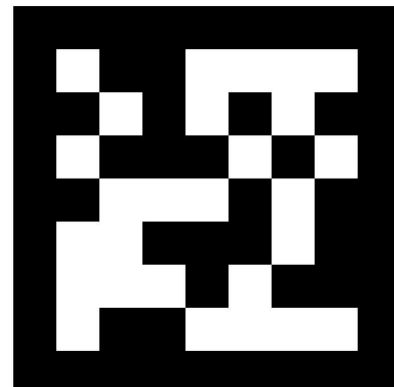


Figura 14: Plantilla de marcador ArUco recortado

Por último, tras la comparación de los marcadores enderezados a las diferentes plantillas, se obtiene el resultado final buscado, señalizando que marcador es cada uno y cual es la probabilidad de que sea ese marcador, dependiente del número de bits que hayan coincidido. Como se puede observar, se ha logrado tener una probabilidad de acierto o coincidencia de entre el 85-97%, lo cual indica que la práctica ha sido correctamente realizada.

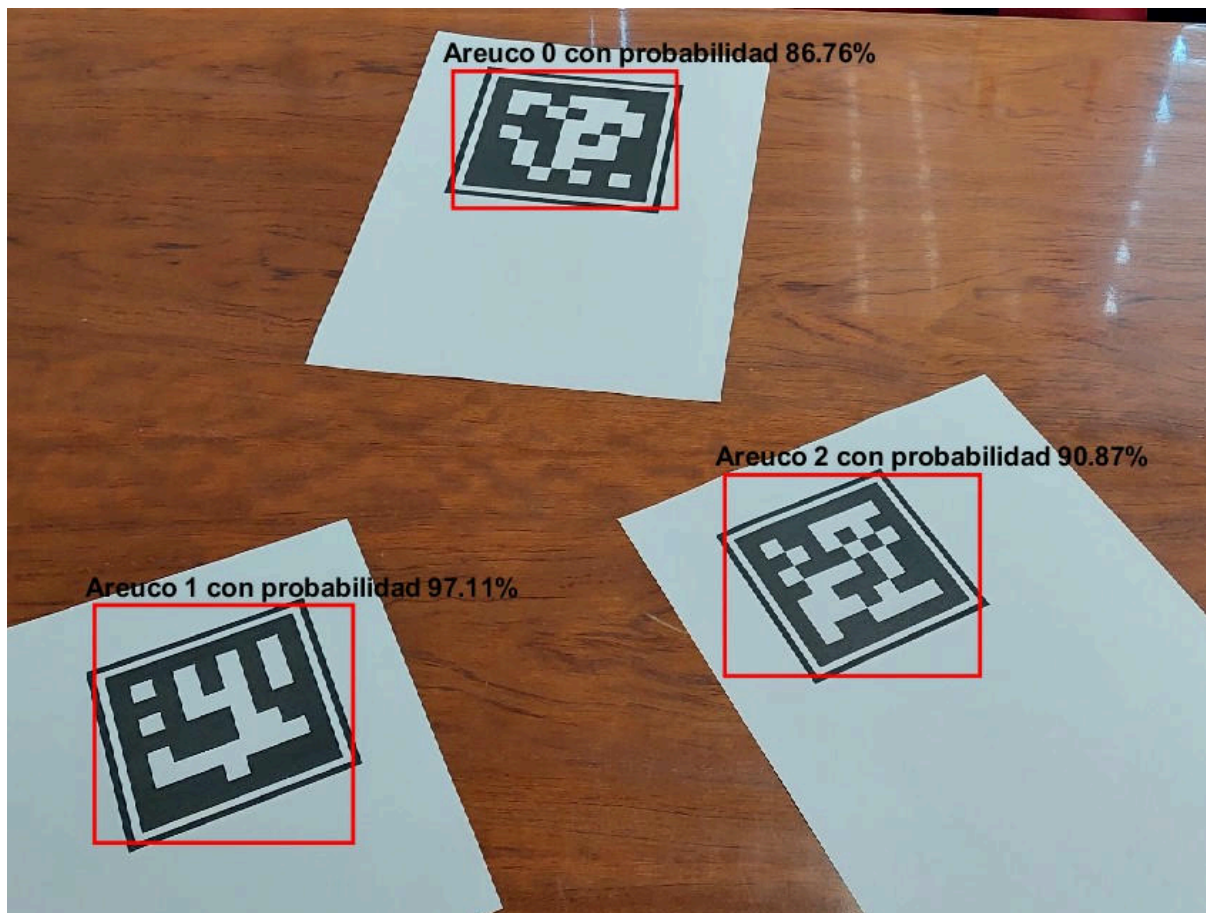


Figura 15: Escena 1 con marcadores ArUco detectados y procesados

3. Instrucciones para ver el programa

El programa básico se encuentra en el fichero de Matlab “Pract3Basica”, y el programa avanzado se encuentra en el fichero de Matlab “Pract3Avanzada”. Los programas se ejecutarán para todas las imágenes proporcionadas tanto con los parches como con las escenas.

4. Conclusión

En esta práctica se ha trabajado la segmentación de imágenes y la detección de fronteras. Además, con la realización de la versión avanzada se ha complementado el conocimiento ya adquirido con otros como la extracción de rectas de interés mediante la transformada de Hough y la identificación de marcadores mediante un algoritmo de comparación de bits.