

## **INFORME TP2**

**PROCESAMIENTO DE IMÁGENES, 2025**



**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA**

Tecnicatura Universitaria en Inteligencia Artificial

*Bollini Lorenzo - B-6729/6*

*Speranza Emanuel - S-5882/3*

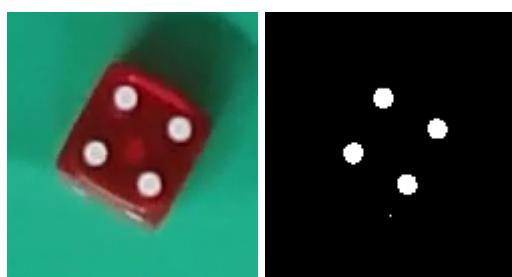
## Problema – Análisis de video y conteo de puntos en dados

Para resolver este problema se desarrolló un script en Python capaz de procesar secuencias de video, con el objetivo de identificar automáticamente los momentos en que los dados se detienen, segmentarlos del fondo y determinar el valor de su cara superior mediante análisis geométrico.

El procesamiento comienza con una etapa de análisis temporal para la detección de movimiento. Se comparan frames consecutivos convertidos a escala de grises y sometidos a un fuerte suavizado (GaussianBlur 21x21) para ignorar variaciones de iluminación sutiles. Mediante la diferencia absoluta (absdiff) y una umbralización binaria, se calcula un índice de movimiento global. El algoritmo identifica segmentos temporales estables donde este índice se mantiene por debajo de un umbral predefinido durante un mínimo de 10 cuadros, filtrando además aquellos segmentos que no contengan al menos tres objetos candidatos, asegurando así que se analiza una tirada válida y finalizada.

Una vez seleccionado el frame óptimo dentro del segmento estático, se procede a la segmentación de los dados. A diferencia de métodos basados en escala de grises, aquí se aprovecha la información de color, aplicando una máscara basada en la dominancia del canal rojo sobre el verde ( $R > G * 1.1$ ) y una diferencia mínima de intensidad. Para refinar la detección, se aplica una secuencia morfológica de Clausura (Closing) con un kernel elíptico grande para llenar la forma sólida del dado, seguida de una Apertura (Opening) para eliminar ruido impulsivo. Los objetos resultantes se validan mediante análisis de componentes conectados, filtrando por área y relación de aspecto para descartar artefactos que no correspondan a la geometría de un dado.

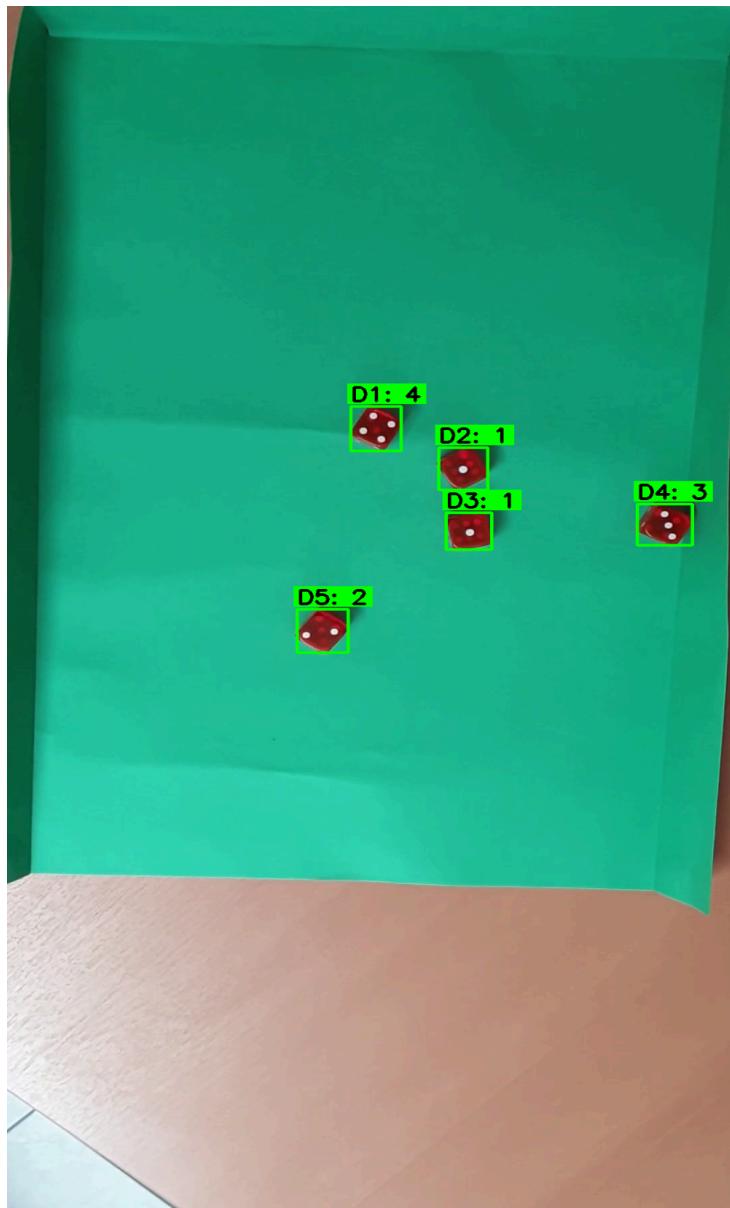
Para la etapa de conteo de puntos, el sistema extrae la Región de Interés (ROI) de cada dado validado. Se convierte el recorte a escala de grises y se aplica un suavizado leve antes de realizar una umbralización fija (valor 165) combinada con una máscara de búsqueda dilatada. El conteo no se basa solo en la detección de manchas blancas, sino que valida la geometría de cada contorno hallado: se verifica que el área sea proporcional al tamaño del dado y, crucialmente, se calcula su circularidad ( $A/\text{reax} \times 4\pi/\text{Perímetro}^2$ ). Solo aquellos contornos con una circularidad superior a 0.6 son considerados puntos válidos, lo que otorga robustez frente a reflejos en los bordes o imperfecciones en la superficie del dado.



ROI y binarización de un dado.

Finalmente, el script genera un video de salida donde se anotan los frames estáticos con bounding boxes, identificadores y el valor numérico calculado. Adicionalmente, se exportan imágenes de depuración y análisis del frame central, cumpliendo con el objetivo de

documentar visualmente tanto la detección de los objetos como el resultado de la clasificación lógica de la tirada.



Recorte de clasificación exitosa.