

Esquema Global del Método

Introducción:

Este documento presenta un esquema detallado del sistema de detección de objetos en imágenes de partidos de fútbol, cabe destacar que la evaluación se ha hecho únicamente con las 20 imágenes de prueba que se han proporcionado.

Objetivo Principal:

Desarrollar un sistema avanzado para la detección de objetos (campo, balón, jugadores) en imágenes de partidos de fútbol, abordando subproblemas.

Subproblemas y Metodologías:

1. Metodología y Evaluación de la Detección del Terreno de Juego:

Metodología: Implementación de la transformación de color a espacio HSV y filtrado por color para aislar el césped (esto debido a que el césped es de color verde siempre), utilizando una máscara basada en el contorno más grande de la imagen (el contorno del campo siempre va a ser el más grande en todas las imágenes).

Evaluación: Se logró una identificación precisa del área del césped en la mayoría de los casos. Sin embargo, en algunas imágenes, los carteles fueron erróneamente identificados como parte del campo, afectando la detección de objetos.

Tasa de error: 14.29%.

| | Predicción: Campo de Fútbol | Predicción: No Campo de Fútbol |
|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Real: Campo de Fútbol | 15 | 1 |
| Real: No Campo de Fútbol | 4 | 15 |

Precisión: 78.95%.

Exactitud (Accuracy): 85.71%.

Recall (Sensibilidad): 93.75%.

Puntuación F1: 85.71%.

Problema: Mala detección en los bordes del campo.

Mejora Sugerida: Ajustar más los valores para la captura del verde y utilizar operadores morfológicos para deshacerse de el área sobrante o capturar la restante.

2. Análisis de la Localización y orientación de las Líneas de Siega:

Metodología: Uso de filtros gaussiano y Sobel (para aumentar el contraste de las líneas y detectar los bordes, que corresponden a las líneas y otros), junto con la transformada de Hough (con el fin de detectar la forma de las líneas para unir las), optimizados con otras funciones (como la detección de colisiones entre líneas y la longitud para dibujar siempre la más larga).

Evaluación: Las líneas detectadas ofrecen una comprensión clara de la perspectiva del campo. Los errores principales se derivan de la falta de detección de algunas líneas.

| | Predicción: Línea de Siega | Predicción: No Línea de Siega |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Real: Línea de Siega | 150 | 17 |
| Real: No Línea de Siega | 2 | 0 |

Precisión: 98.68%.

Recall (Sensibilidad): 89.82%.

Problema: Dificultades en la detección precisa de jugadores y balones.

Mejora Sugerida: Implementación de algoritmos de reconocimiento de patrones y aprendizaje automático para una clasificación más precisa de los jugadores y la pelota.

3. Estrategias para la Detección de Objetos en el Campo:

Metodología: Combinación de técnicas de detección de bordes (Canny para detectar los bordes en la imagen que se corresponden a los jugadores) y contornos (findContours para iterar sobre los jugadores y dibujar sobre ellos), optimizadas para evitar superposiciones.

Evaluación: La metodología resultó eficaz para identificar jugadores, árbitros y el balón, aunque requiere mejoras para una distinción más precisa de estos elementos.

| | Predicción: Jugador | Predicción: No Jugador |
|------------------|------------------------|---------------------------|
| Real: Jugador | 255 | 23 |
| Real: No Jugador | 30 | 0 |

Precisión: 89.47%.

Recall (Sensibilidad): 91.73%.

Problema: Inconsistencias en la detección de líneas de siega debidas a la iluminación.

Mejora Sugerida: Incorporar técnicas de balance de color para eliminar la diferencia de tonos debida a la iluminación.