Proyecto: detector de formas



Contenido

[Planteo del proyecto](#_zhpzf5darajb)

[Variante de machine learning](#_ezfa7mrdek1e)

[Piezas a reconocer](#_krrpddkluzvf)

# Planteo del proyecto

El proyecto consiste en el desarrollo de un detector de piezas en ambiente controlado, que reconozca una pieza determinada a partir de su contorno, y la distinga de otras piezas con contornos diferentes. El sistema debe mostrar la imagen de la webcam, y anotar la pieza reconocida con un recuadro verde. Si no reconoce la pieza, puede no anotarla o hacerlo con un recuadro rojo.

Por ambiente controlado se entiende que el sistema no necesita ser resistente a cambios de iluminación, sombras y demás variables: el ambiente elegido tiene fondo e iluminación controlados, adecuados para el buen funcionamiento del sistema.

El flujo propuesto es el siguiente:

1. Convertir la imagen a monocromática
2. Aplicar un threshold con umbral ajustable con una barra de desplazamiento
3. Aplicar operaciones morfológicas para eliminar ruido de la imagen
4. Obtener contornos y seleccionar el de mayor área, o alguno con cualquier otro criterio. También es válido procesar todos los contornos detectados.
5. Anotar los contornos sobre la imagen monocromática y visualizarla
6. Obtener invariantes de Hu
7. Aplicar un criterio sobre los invariantes para decidir si el contorno corresponde o no a la pieza
8. Anotar convenientemente la pieza

Interesa observar tanto el buen funcionamiento del sistema, como los falsos positivos y negativos si los hay.

## Variante de machine learning

Esta es una variante opcional.

El criterio del punto 7 del flujo anterior se reemplaza por un modelo de clasificador entrenado. Se recomienda un clasificador SVM con kernel RBF y parámetros automáticos. Pero también se puede probar con el mismo clasificador sin kernel (kernel simple) o un clasificador bayesiano naive.

Como entrenamiento inicial se propone:

* 3 imágenes de la pieza en diferentes posiciones, rotaciones y escala
* 1 imagen del fondo sin pieza
* 2 imágenes de otras piezas diferentes

Debe usar el flujo anterior hasta el punto 6 para obtener los invariantes de Hu de cada imagen, y usarlos como entrenamiento.

# Piezas a reconocer

En la [carpeta de datasets](https://drive.google.com/drive/folders/1TlcCMu7cqhquJ4vj871v9W0kFYVPh15Q) hay imágenes de ejemplo. Se puede elegir alguna de ellas, pero también se puede elegir otra imagen o un objeto real.

Usar imágenes en lugar de un objeto real es una manera válida de engañar al sistema, que no puede distinguir un objeto de su foto. Hay tres maneras de usar imágenes en lugar del objeto real:

1. Imprimir la imagen y mostrarla frente a la cámara
2. Poner la imagen en pantalla y mostrarla a la cámara
   1. Si usan la cámara rígida de la notebook sobre la propia pantalla, se les va a complicar, pero se puede
3. Procesar imágenes en lugar de la webcam
   1. Requiere generar imágenes en diferentes posiciones

Mostrar la imagen en pantalla y captarla con la webcam es la opción más frecuente.