

---

# Modelo para la identificación de garabatos de partes del cuerpo humano

---

Luis Florian

0710082

Postgrado en Análisis y Predicción de Datos

0710082@galileo.edu

## Abstract

1 Google tiene un proyecto llamado *QuickDraw*. Su objetivo fue construir el dataset  
2 más grande del mundo de garabatos. En este dataset se encuentran más de 50  
3 millones de diferentes garabatos dibujados por más de 15 millones de personas  
4 de todo el mundo. Resulta ser que la manera en como dibujamos una cara, un  
5 brazo, una mesa, un silla, etc. es bastante similar independientemente del país  
6 donde vivamos. Con la ayuda de este dataset he seleccionado 28 partes del cuerpo  
7 humano que diferentes personas han dibujado a mano. El objetivo es crear un  
8 modelo CNN (convolutional neural network) que me permita identificar diferentes  
9 partes del cuerpo humano dibujados a mano.

## 10 1 Partes de cuerpo humano

11 El dataset *QuickDraw* es sumamente grande por lo que el uso completo requiere bastantes recursos.  
12 Estamos hablando de más de 50 millones de imágenes. La idea de este proyecto es generar un propio  
13 dataset que reúna únicamente una cantidad considerada de partes del cuerpo humano y accesorios  
14 como sombreros, pantalones, camisa, etc.  
15 La identificación de garabatos (doodles) es un tema bastante complejo hasta la fecha, cada persona  
16 tiene una manera singular de realizar el dibujo de un objeto.  
17 Este proyecto surge con la necesidad de identificar pensamientos subconscientes que son identificados  
18 mediante la elaboración de dibujos.

### 19 1.1 Uso de garabatos en psicoanálisis

20 Este proyecto se inspira en diferentes métodos de psicoanálisis para la identificación de conductas  
21 y traumas mediante dibujos. Estas prácticas son llamadas *Pruebas Proyectivas* y reflejan mucha  
22 información que el paciente no recuerda o se niega a expresar con palabras.

## 23 2 Dataset

24 El dataset a utilizar es un subconjunto del dataset reunido por Google en el proyecto *QuickDraw*  
25 mencionado.

26  
27 En la figura1 se muestra un ejemplo de los garabatos hechos. El dataset completo tiene más de 50  
28 millones de garabatos realizados en línea por más de 15 millones de personas de todo el mundo.  
29 Se muestra un ejemplo gráfico, pero técnicamente se presenta con el bitmap en numpy, debido a que  
30 es mucho más fácil trabajar los datos de esta manera, además facilita el uso ya que se trata del dataset  
31 más grande del mundo de garabatos.

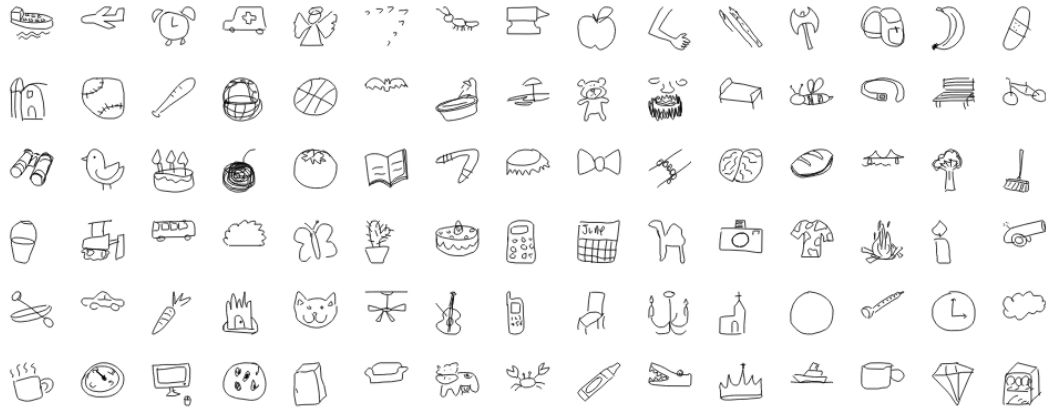


Figure 1: QuickDraw dataset

La idea de este proyecto es tomar un subconjunto, seleccionando únicamente los garbatos que están relacionados en la identificación del cuerpo humano. A continuación se presenta un listado de las imágenes seleccionadas.

arm, beard, belt, finger, face, eyeglasses, eye, elbow, ear, foot, hat, hand, knee, jacket, helmet, mouth, moustache, leg, pants, nose, necklace, toe, t-shirt, sweater, smileyFace, shorts, shoe, underwear

### 3 Cargar la data

Debido a que tenemos recurso limitado de memoria, únicamente vamos a utilizar 560,000 imágenes en bitmap con numpy. Se utilizarán las 28 clases mencionadas con anterioridad. Se utilizaran 560,000 imágenes para el entrenamiento del modelo y 140,000 para el testing.

### 4 Citations, figures, tables, references

El modelo está compuesto por 3 capas convolucionales, 3 max pooling y 2 capas densas.

Model: "sequential\_1"

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d_3 (Conv2D)	(None, 28, 28, 16)	160
max_pooling2d_3 (MaxPooling2)	(None, 14, 14, 16)	0
conv2d_4 (Conv2D)	(None, 14, 14, 32)	4640
max_pooling2d_4 (MaxPooling2)	(None, 7, 7, 32)	0
conv2d_5 (Conv2D)	(None, 7, 7, 64)	18496
max_pooling2d_5 (MaxPooling2)	(None, 3, 3, 64)	0
flatten_1 (Flatten)	(None, 576)	0
dense_2 (Dense)	(None, 28)	16156
dense_3 (Dense)	(None, 28)	812

Total params: 40,264  
Trainable params: 40,264  
Non-trainable params: 0

Figure 2: Modelo

## 5 Testing

Luego de entrenar el modelo se procedió a la parte de testing, la cual consiste en probar la data destinada para esto (140,000 imagenes). Los resultados fueron bastante satisfactorios al saber identificar muy bien los doodles.

```
score = model.evaluate(x_test, y_test, verbose=0)
print('Test accuracy: {:.2f}%'.format(score[1] * 100))
```

Test accuracy: 96.64%

Figure 3: Testing



Figure 4: Identificación de doodles

## 6 Trabajos futuros y aplicaciones

Esta modelo se puede extender a una implementación en tiempo real con YOLO por ejemplo, para detectar las partes de cuerpo en un dibujo del cuerpo humano realizado a mano. La idea es identificar la existencia o ausencia de partes del cuerpo y servir como herramienta de psicoanálisis.

## A Reference

<https://quickdraw.withgoogle.com/data>