

Reconocimiento de las personas por la imagen de la cara y el iris

Presentación

Esta PEC está compuesta por dos ejercicios. El primero corresponde al módulo del reconocimiento de las personas por la imagen de la cara y el segundo por la imagen del iris.

Competencias

- Conocer los diferentes rasgos biométricos: Cara e iris.
- Conocer los procesos básicos necesarios para el reconocimiento de las personas a partir de los rasgos biométricos estudiados.

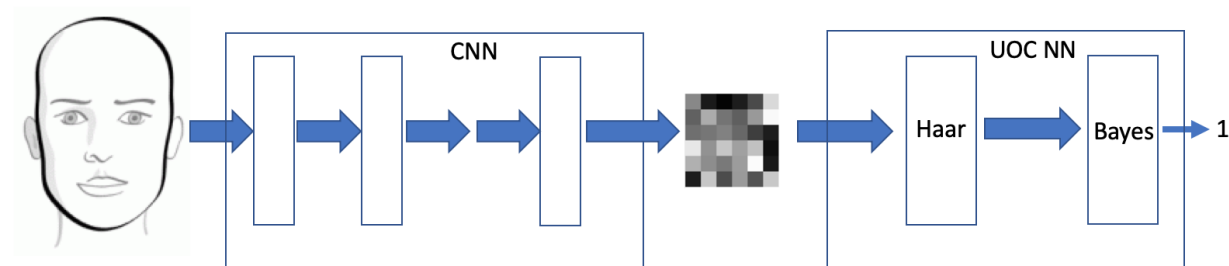
Objetivos

- Conocer las características que se usan para el reconocimiento en las caras y los iris, así como los procesos para extraer estas características.
- Cómo se usan las características para comparar dos individuos tanto en el proceso de identificación como en la verificación.

Descripción de la práctica

Ejercicio 1.

Supongamos que tenemos 6 imágenes que deseamos saber si corresponden a caras u otros objetos. Para ello, disponemos de una **Convolutional Neural Network** (CNN) que recibe una imagen, la procesa en las diferentes capas y produce como salida una matriz de 6x6 en donde cada valor tiene el rango de 0 a 255. Estos datos son introducidos en un módulo extractor de características (Haar) que a su vez alimenta a un clasificador de Bayes. Este último finalmente proporciona el resultado de la clasificación: un valor de 0 indica que la imagen no es una cara y el valor de 1 indica que la imagen es una cara. La figura siguiente muestra la arquitectura básica del sistema descrito.



En esta PEC, únicamente nos centraremos en la última fase del sistema descrito (bloque UOC NN) que es el bloque que, a partir de una matriz de 6x6 aplica 4 filtros Haar de dimensión 6x6 (que se muestran en la figura 3 del módulo de reconocimiento de caras) y con los 4 valores obtenidos alimenta el clasificador de Bayes. Este finalmente determina la clasificación de la imagen introducida en el sistema.

Para construir los modelos de caras/no caras que necesita el clasificador de Bayes disponemos de una base de datos que contiene las matrices 6x6 que se han obtenido con 10 imágenes de caras (f_1, \dots, f_{10}) y con 10 imágenes de otros objetos (n_1, \dots, n_{10}). Os proporcionamos estos datos en dos formatos diferentes: **bmp** y **txt**.

Para que podáis clasificar las 6 imágenes de partida, os proporcionamos la salida obtenida por la CNN para cada una de estas imágenes (c_1, c_2, c_3, c_4, c_5 y c_6), tanto en formato **bmp** como **txt** para que utilicéis el que os vaya mejor dependiendo de las herramientas que vayáis a usar para solucionar el problema.

Para poder hacer este ejercicio, podéis usar cualquier aplicación, lenguaje de programación o programa que creáis conveniente.

a) Comentad si “a ojo” sois capaces de deducir qué matrices de 6x6 c_1, \dots, c_6 corresponden a caras y cuáles no, comparándolas “a ojo” con las matrices de 6x6 que nos han dicho que corresponden a caras (f_1, \dots, f_{10}) y con las matrices de 6x6 que nos han dicho que no corresponden a caras (n_1, \dots, n_{10}).

b) Detallad la metodología aplicada para obtener la clasificación de las imágenes.

c) Rellenad la tabla siguiente. En cada columna poned los resultados obtenidos en cada imagen de entrada.

	c^1	c^2	c^3	c^4	c^5	c^6
P_1^c						
P_2^c						
P_3^c						
P_4^c						
$\prod_{i=1}^4 P_i^c$						
P_1^{nc}						
P_2^{nc}						
P_3^{nc}						
P_4^{nc}						
$\prod_{i=1}^4 P_i^{nc}$						

Clase						
--------------	--	--	--	--	--	--

- d) Con el objetivo de reducir el tiempo de cálculo, hemos tomado la decisión de usar sólo uno de los filtros de Haar, el Haar₁. ¿Se obtiene la misma clasificación en las seis imágenes?

Ejercicio 2.

Dada la siguiente imagen correspondiente, contenida en el archivo *iris.jpg* que os proporcionamos:



- a) Estimad, utilizando cualquier editor de imagen:

- el centro pupilar,
- el radio de la pupila
- el radio límbico

- b) Dado el punto de la imagen (150,200), calculad el radio y el ángulo en radianes de este punto respecto al centro de la pupila. También calculad en qué posición irá a parar este punto en la imagen desenrollada según el formato de Daugman. Explicad qué proceso habéis usado para calcular la posición.

Nota: Para que podáis deducir donde se encuentra el origen de coordenadas (posición (0,0)) de la imagen, sabemos que la cruz roja de abajo a la derecha está ubicada en la posición (266,210).

Recursos

- Documentación de los módulos:
 - o Identificación de las personas por la imagen de la cara
 - o Identificación de las personas por la imagen del iris
- Para responder a algunas preguntas pueden ser útiles algunas aplicaciones como hojas de cálculo o lenguajes de programación.

- *Fichero que se adjunta: carpeta comprimida PEC3_ficheros*

Criterios de valoración

A continuación, se detalla el peso que tiene cada ejercicio de esta PEC:

1º ejercicio 50% y 2º ejercicio 50%.

Recordad que según el plan docente:

Nota Final = 25% PEC1 + 30% PEC2 + 30% PEC3+ 15% PEC4

Formato y fecha de entrega

El documento que tenéis que adjuntar tiene que estar en formato **pdf**.

La fecha de entrega es el 12 de mayo de 2020.

Nota: Propiedad intelectual

A menudo es inevitable, al producir una obra multimedia, hacer uso de recursos creados por terceras personas. Es por tanto comprensible hacerlo en el marco de una práctica de los estudios del Grado de Multimedia, siempre que esto se documente claramente y no suponga plagio en la práctica.

Por lo tanto, al presentar una práctica que haga uso de recursos ajenos, se presentará junto con ella un documento en el que se detallen todos ellos, especificando el nombre de cada recurso, su autor, el lugar donde se obtuvo y el su estatus legal: si la obra está protegida por copyright o se acoge a alguna otra licencia de uso (Creative Commons, licencia GNU, GPL ...). El estudiante deberá asegurarse de que la licencia que sea no impide específicamente su uso en el marco de la práctica. En caso de no encontrar la información correspondiente deberá asumir que la obra está protegida por copyright.

Deberán, además, adjuntar los archivos originales cuando las obras utilizadas sean digitales, y su código fuente si corresponde.

Otro punto a considerar es que cualquier práctica que haga uso de recursos protegidos por copyright no podrá en ningún caso publicarse en Mosaic, la revista del Grado de Multimedia en la UOC, a no ser que los propietarios de los derechos intelectuales den su autorización explícita.