

Etapas del clasificador

Sistemas de Percepción

Iván Da Palma Ortega

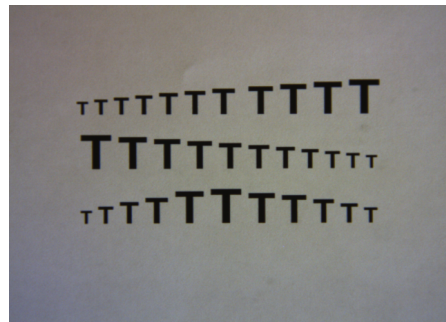
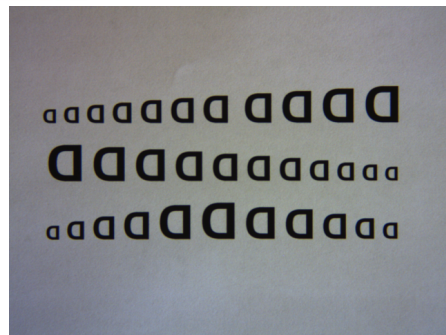


Idea principal

- La idea general que compone este trabajo final es la de reconocer caracteres en una imagen. Para ello obtenemos características de cada letra del alfabeto. Cuando queramos reconocer una letra, obtenemos sus características y comparamos a qué letra se parece más.
- Este proceso se realizará en varias etapas que veremos a continuación.

Etapa 1: Entrenamiento de letras

- El primero paso es obtener las características de cada letra. Para ello cogemos las imágenes de entrenamiento, que son varias imágenes de cada letra del alfabeto.



Etapa 1: Entrenamiento de letras

Obtenemos 12 características de cada objeto y normalizamos sus valores. Una vez hecho esto, guardamos todos los datos de entrenamiento para las comparaciones posteriores.

46.2086	0.4172
0.8257	1.1085
0.5432	-0.0958
0.5666	-0.9175
1.0000	0.5688
1.0150	-0.8258
3.3469	-1.1034
7.1006	-0.1009
8.2158	-0.1300
19.6280	-0.0360
12.0285	-0.1257
19.9642	-0.0267



Proceso de normalización

Etapa 1: Entrenamiento de letras

Etapa 1

Obtención de características

Normalización

Etapa 2: Test

- En esta etapa probaremos por primera vez nuestro clasificador. A partir de unas imágenes de Test obtendremos los objetos y diremos a cuál se parece más de las letras de entrenamiento.
- Para identificar cada objeto utilizamos el clasificador kNN con distancia Euclídea.

Etapa 2: Test

- El clasificador **kNN con distancia Euclídea** mide la distancia entre un objeto y todos los objetos de entrenamiento, usando solo los **7 momentos de Hu** como características.
- Selecciona el de menor distancia y obtenemos la clase a la que pertenece.
- Usamos varios valores de 'k' para ver cuál da mejores resultados. En nuestro caso, $k=1$.

Etapa 2: Test

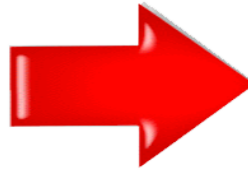
- Tras realizar la primera clasificación obtenemos que 8 fallos, de 300 objetos de test en total.
- Guardamos los datos del test para volver a ejecutarlo después y ver que se han resuelto estos fallos.



Etapa 2: Test

Etapa 1

Obtención de características
Normalización



Etapa 2

Obtención de características Test
Normalización Test
Primera clasificación > kNN
Obtención clase
Comparación de objetos
Obtención de errores

Etapa 3: Clases conflictivas

- 💧 Para proseguir con nuestro clasificador debemos observar qué fallos ha habido hasta ahora:

Letra real	Clasificador
D	Q
O	H
Q	K
Z	F
H	O

Etapa 3: Clases conflictivas

- Una vez que sabemos qué letras son las conflictivas vamos a 'filtrar' la búsqueda anterior. Para ello vamos a ver cuáles de los **descriptores totales** reflejan **más separabilidad** entre ellas. De esta manera sabremos cuál es la forma más efectiva para diferenciarlas.
- Al finalizar la búsqueda obtendremos la **mejor combinación** de descriptores (de 3 en 3) para cada uno de los conflictos.

Etapa 3: Clases conflictivas

Etapa 1

Obtención de características
Normalización



Etapa 2

Obtención de características Test
Normalización Test
Primera clasificación > kNN
Obtención clase
Comparación de objetos
Obtención de errores



Etapa 3

Observación de errores
Calcular separabilidad
Obtención de mejores combinaciones

Etapa 4: Tratamiento de conflictos

- En esta etapa usaremos las mejores combinaciones obtenidas para cada conflicto para comprobar si funciona el filtrado de características.

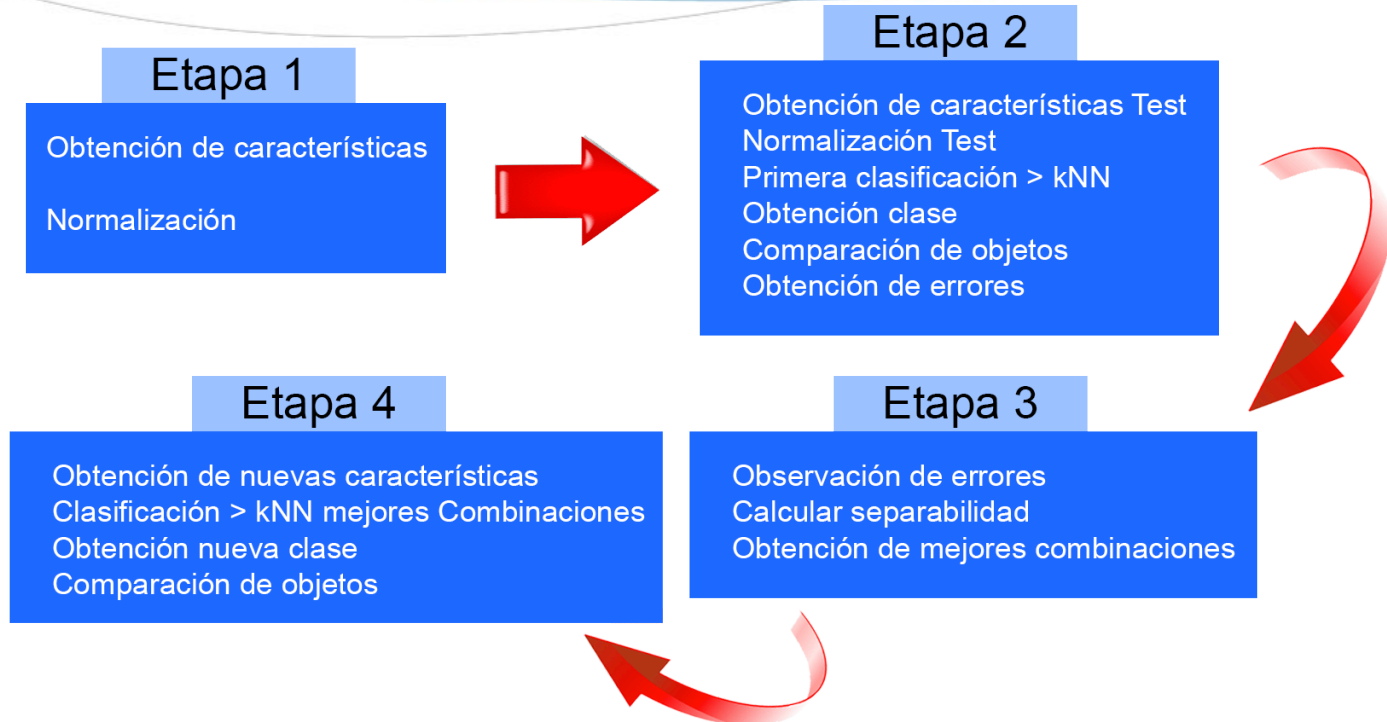
Etapa 4: Tratamiento de conflictos

- Compararemos los objetos conflictivos del entrenamiento con los objetos del mismo tipo del test para cada conflicto (usando solo las letras conflictivas).
- Obtendremos las características de cada objeto nuevamente y realizaremos una nueva clasificación **exclusivamente con la mejor combinación para cada conflicto.**

Etapa 4: Tratamiento de conflictos

- Una vez hecho esto, comprobamos que solo se produce un error.
- Conflicto entre una letra F y una Z.

Etapa 4: Tratamiento de conflictos



Etapa 5: Clasificador final

- 💧 Por último, realizamos el clasificador final, el cual introduciremos el nombre de un archivo de imagen, obtendrá las características de cada letra y realizará la clasificación kNN.
- 💧 En cada objeto se tendrá en cuenta si pertenece a una clase conflictiva. De ser así se realizará otra clasificación más específica con la mejor combinación correspondiente para ese conflicto.

Etapa 5: Etapa de cada objeto



Etapa 5: Clasificador final

