

Schneiderman-Kanade: memòria

Pau Baquero Arnal

Aquesta memòria explica breument el treball fet per a implementar l'algorisme de Schneiderman-Kanade. Té 4 seccions: la primera explica la quantització de les subregions, la segona com he utilitzat la quantització per entrenar un classificador de cara/no cara, la tercera descriu l'ús del classificador per a detectar cares en imatges i la quarta explica com ha sigut el *data augmentation*.

1 QUANTITZACIÓ

La quantització de les subregions consisteix simplement en un PCA i un K-mitjanes. Les subregions es posen en forma de vector, es construeix la matriu PCA, es projecten i s'entrena un K-mitjanes convencional. Per a quantitzar noves subregions, es projecten amb la mateixa matriu i s'extrau el centroides més proper.

2 CLASSIFICADOR

El classificador, donada una regió (amb les subregions quantitzades) la classifica en "cara" o "no-cara". Això es fa amb un mètode per recompte basat en Naive Bayes; per al model "cara" es té en compte la posició de les subregions i per al model de la classe "no-cara" no. Quan la ràtio entre la probabilitat de "cara" i la de "no-cara" supere un cert llindar, es classifica com a "cara"; i quan no com a "no-cara".

Sobre la pràctica, les probabilitats les he expressat en forma de **log-probabilitats** i per tant aquesta ràtio s'ha convertit en una resta de log-probabilitats.

3 DETECCIÓ

El sistema de detecció es basa en prendre el classificador entrenat i recórrer-lo per totes les possibles regions de la imatge. On una regió es classifica com a "cara", s'ha detectat una cara. Per a detectar-ne a diferents escales, s'escala la imatge a distintes grandàries i es repeteix. Cada regió, abans de passar-li-la al classificador, es normalitza en mitjana i variància.

He accelerat el còmput d'aquesta normalització amb el precàlcul de la **imatge integral** i també la **imatge integral dels quadrats**.

4 DATA AUGMENTATION

Per a tindre més dades, he pres dos aproximacions: per una banda, aconseguir-ne a partir de noves imatges, i per l'altra crear-ne de noves a partir de les que es disposa.

Per a aconseguir noves imatges, he agafat cares detectades pel sistema automàticament, així com no-cares detectades com a cares per a evitar falses deteccions en el futur. També li he introduït expressament cares no detectades pel sistema que haurien d'haver-ho estat.

Per a generar-ne, es realitzen unes rotacions d'uns pocs graus. Per a evitar que els quatre racons de la imatge resultant queden en negre, escale les imatges pel factor just que ho garanteix, per perdre la mínima informació possible. Definint un problema bàsic de resolució de triangles, he

deduït que aquest factor és $\frac{\sin(\alpha + \frac{\pi}{4})}{\sin(\frac{\pi}{4})}$, on α és l'angle de rotació en radians.