
AIPI

Pràctica:

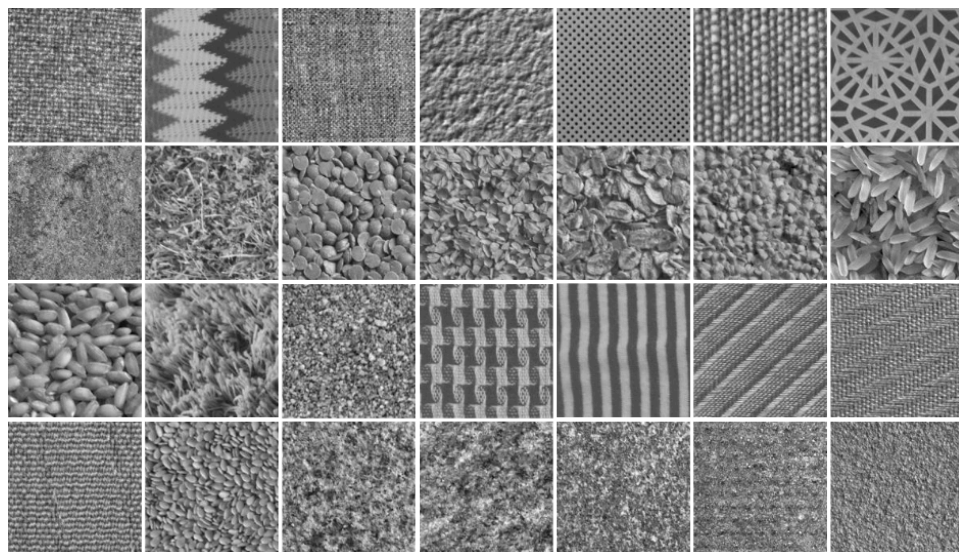
Classificació de textures: matrius de coocurrència

Introducció

La textura és una característica d'imatge important i utilitzada en molts sistemes de visió per computador i anàlisi i processat d'imatges. En aquesta pràctica, analitzarem i implementarem un dels mètodes estadístics més habituals per extreure descriptors de textura: les **matrius de coocurrència**. Les matrius de coocurrència són ràpides i fàcils d'implementar i proporcionen bons resultats que es poden utilitzar en un pas posterior per realitzar la segmentació d'imatges així com el reconeixement / classificació d'objectes i d'imatges.

Pel que fa a la seva aplicació, i en funció de l'objectiu final que busquem, la textura es pot calcular globalment o localment. Per nivell global, s'entén que tots els píxels de la imatge s'utilitzen per calcular un vector final de característiques (donades les matrius de coocurrència definides pels paràmetres de la distància i l'angle). En canvi, s'entén per caracterització local de la textura quan aquesta es calcula per a cada píxel de la imatge utilitzant el seu veïnatge corresponent. Per tant, a nivell local cada píxel tindrà el seu propi vector de característiques de textura.

En aquesta pràctica desenvolupareu una **descripció global de la textura** i la farem servir **per fer la classificació de diferents imatges**. En concret, les 28 classes de textura que mostrem en la següent imatge. La base de dades, consisteix en 80 imatges diferents per cadascuna de les 28 textures, de les quals les 40 primeres de cada classe les farem servir per entrenar (*training set*) mentre que les altres 40 seran les de test (*testing set*).



Imatges d'exemple de les 28 classes de textura que analitzarem

L'objectiu de la pràctica és produir un vector de característiques de textura per a cada imatge i utilitzar aquesta informació per classificar les imatges en les 28 classes que tenim. Per a simplificar la feina, us proporcionem un script de matlab **scr_classify_matlab** que ja ens realitza l'exploració de totes les imatges, tant del conjunt de training com del conjunt de testing. Fixeu-vos que l'script crida a la funció **computeFeatureVector**, que és l'encarregada d'extreure el vector de característiques per cada imatge (per defecte només calcula la mitjana d'intensitat de tota la imatge). Aquesta funció és la que heu de modificar per tal de calcular les matrius de coocurrència i extreure'n un vector de característiques per cada imatge (podeu jugar amb els angles i amb diferents distàncies, i calcular

per cada matriu resultant diferents estadístics: contrast, energia, homogeneïtat i entropia).

Per realitzar la classificació farem servir el classificador típic del **K-veí més proper** (k-Nearest Neighbours).

Consells de Matlab:

- *graycomatrix*: calcula les matrius de coocurrència.
- *graycoprops*: calcula algunes estadístiques de les matrius (contrast, energia, homogeneïtat i entropia). També podeu calcular alguns dels altres.
- *fitcknn*: permet entrenar un sistema basat amb el classificador del veí més proper (k-NN)
- *predict*: permet, donat un model prèviament entrenat, predir la classificació de noves mostres. Ho haureu de fer servir per classificar les imatges de test.
- *confusionmat*: calcula la matriu de confusió dels resultats de la classificació. La matriu de confusió mostra els encerts/errors de classificació per totes les classes i la podeu fer servir per calcular l'*accuracy* (percentatge d'encerts) del classificador (suma de la diagonal / suma total).

Objectius

- A) Cercar informació, treballar amb la vostra parella.
- B) Entendre el funcionament de l'algorisme de les matrius de coocurrència i els seus paràmetres (distància, angles, número d'intensitats que utilitzem per construir la matriu, estadístics extrets). Analitzar i implementar l'algorisme en matlab utilitzant l'script proporcionat.
- C) Testejar l'algorisme amb les imatges de la base de dades (28 classes, 1120 imatges de training i 1120 de testing) i proporcionar els resultats obtinguts.
- D) Documentar

Treball a entregar:

- A)** Informe de la pràctica. Ha de contenir com a mínim:
 - 1) Introducció i definició del problema a resoldre;
 - 2) Anàlisi de l'algorisme de textura i el classificador;
 - 3) Disseny i implementació de la solució adoptada;
 - 4) Resultats experimentals, incloent les proves i l'anàlisi de resultats (qualitat dels resultats, *accuracy*, etc);
 - 5) Organització i desenvolupament de la pràctica (incloure tasques, estimacions de temps i dedicació real de les tasques);
 - 6) Conclusions
- B)** Codi matlab documentat.

Control de la pràctica:

Per qualsevol dubte en el disseny, l'anàlisi, la implementació, i l'elaboració de la pràctica contacteu amb: marc.masias@udg.edu