

## Όραση Υπολογιστών – Εργασία 3<sup>η</sup>

### Report // Κοκκορός Ιωάννης 57090

#### ΘΕΜΑ

Να υλοποιηθεί πρόγραμμα σε Python με τη χρήση της βιβλιοθήκης OpenCV το οποίο θα αφορά στο πρόβλημα της ταξινόμησης πολλαπλών κλάσεων (multi-classclassification). Το πρόγραμμα υλοποιείται με την εκτέλεση των παρακάτω βημάτων:

1. Παραγωγή οπτικού λεξικού (visual vocabulary) βασισμένη στο μοντέλο BagofVisualWords(BOVW). Η δημιουργία του λεξικού να γίνει με τη χρήση του αλγορίθμου K-Means χρησιμοποιώντας όλες τις εικόνες του συνόλου εκπαίδευσης (imagedb\_train).
2. Εξαγωγή περιγραφέα σε κάθε εικόνα εκπαίδευσης (imagedb\_train) με βάση το μοντέλο BOVW χρησιμοποιώντας το λεξικό που προέκυψε κατά το βήμα 1.
3. Με βάση το αποτέλεσμα του βήματος 2, να υλοποιηθεί η λειτουργία ταξινόμησης μιας εικόνας κάνοντας χρήση των δυο παρακάτω ταξινομητών :
  - α. Του αλγορίθμου k-NN.
  - β. Του σχήματος one-versus-all όπου για κάθε κλάση εκπαιδεύεται ένας SVM ταξινομητής.
4. Αξιολόγηση του συστήματος: Χρησιμοποιώντας το σύνολο δοκιμής (imagedb\_test), να μετρηθεί η ακρίβεια του συστήματος (και στις δύο περιπτώσεις ταξινομητών) που εκφράζεται ως το ποσοστό των επιτυχών ταξινομήσεων, συνολικά και ανά κλάση. Κατά την αξιολόγηση να ελέγξετε την επίδραση των εμπλεκόμενων παραμέτρων, όπως ο αριθμός των οπτικών λέξεων (Βήμα 1), ο αριθμός των πλησιέστερων γειτόνων (Βήμα 3α) και ο τύπος του πυρήνα (kernel) του SVM(Βήμα 3β).
5. Εξετάστε τις κλάσεις στις οποίες υπάρχει ιδιαίτερη αποτυχία και προσπαθήστε να αποδώσετε τους λόγους για τους οποίους συμβαίνει αυτό.

Σκοπός της 3ης εργασίας ήταν η δημιουργία ενός λεξικού BOVW( Bag of Visual Words),με σκοπό τη χρήση του για αυτόματη κατηγοριοποίηση εικόνων.

Χρησιμοποιήθηκαν δύο μέθοδοι κατηγοριοποίησης με βάση το λεξικό, η SVM Classification και η K-NN Classification.

Δεδομένου ότι χρησιμοποιήθηκαν αλγόριθμοι που δόθηκαν στο εργαστήριο, η δυσκολία στην ανάπτυξη του προγράμματος εντοπίστηκε στην τροποποίηση τους για να εκτελέσουν σωστά τα ζητούμενα της εργασίας.

Από τις 34 κλάσεις που χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα είναι απογοητευτικά το οποίο οφείλεται είτε σε λάθος στον κώδικα είτε στο ότι υπάρχουν μεγάλες διαφορές στον αριθμό των εικόνων ανά κλάση που χρησιμοποιήθηκαν για το train .

Συγκεκριμένα για την SVM classification η κλάση με όνομα CLASS2 μονοπωλεί τα αποτελέσματα συμβατότητας. Ενώ για την KNN παρατηρείται εναλλαγή μεταξύ των CLASS2 και CLASS10.

Αναλυτικά τα αποτελέσματα με την χρήση SVM:

- CLASS0: 0%
- CLASS1: 0%
- CLASS2: 91.11%
- CLASS3: 8.33%
- CLASS4: 0%
- CLASS5: 0%
- CLASS6: 0%
- CLASS7: 0%
- CLASS8: 0%
- CLASS9: 0%
- CLASS10: 0%
- CLASS11: 0%
- CLASS12: 5.88%
- CLASS13: 0%
- CLASS14: 0%
- CLASS15: 0%
- CLASS16: 0%
- CLASS17: 0%
- CLASS18: 0%
- CLASS19: 0%
- CLASS20: 0%

- CLASS21: 1.01%
- CLASS22: 0%
- CLASS23: 0%
- CLASS24: 0%
- CLASS25: 0%
- CLASS26: 0%
- CLASS27: 0%
- CLASS28: 0%
- CLASS29: 0%
- CLASS30: 0%
- CLASS31: 0%
- CLASS32: 0%
- CLASS33: 0%

Αναλυτικά τα αποτελέσματα και με την χρήση KNN :

- CLASS0: 0%
- CLASS1: 0%
- CLASS2: 4.44%
- CLASS3: 0%
- CLASS4: 0%
- CLASS5: 0%
- CLASS6: 0%
- CLASS7: 0%
- CLASS8: 0%
- CLASS9: 0%
- CLASS10: 0%
- CLASS11: 0%
- CLASS12: 0%
- CLASS13: 0%
- CLASS14: 0%
- CLASS15: 0%
- CLASS16: 0%
- CLASS17: 0%
- CLASS18: 0%
- CLASS19: 0%
- CLASS20: 0%
- CLASS21: 0%
- CLASS22: 0%
- CLASS23: 0%
- CLASS24: 0%
- CLASS25: 0%

- CLASS26: 0%
- CLASS27: 0%
- CLASS28: 0%
- CLASS29: 0%
- CLASS30: 0%
- CLASS31: 0%
- CLASS32: 0%
- CLASS33: 0%