

Ανάπτυξη Λογισμικού για Αλγοριθμικά Προβλήματα

Παραδοτέο 2:

Convolutional Autoencoder, Image number Classifier

Μπαρτσώκας Θεόδωρος 1115201700096

Γοργογιάννης Ορέστης 1115201700024

Το παραδοτέο υλοποιήθηκε πλήρως με βάση τις προδιαγραφές της εκφώνησης. Παραδόθηκαν τα εξής αρχεία.

autoencoder.py: Το αρχείο αυτό υλοποιεί τον convolutional autoencoder σύμφωνα με τις υπερπαραμέτρους που δίνει ο χρήστης. Στη συνέχεια διαβάζει το αρχείο με τις εικόνες που έχει λάβει από τη γραμμή εντολών και τις αποθηκεύει. Αρχικά χωρίζει τις εικόνες σε train και validation set. Κάνει train ένα sequential model από το keras και στη συνέχεια ελέγχει το μοντέλο με το validation set. Για κάθε πείραμα που γίνεται δίνεται η δυνατότητα plot το loss με διάφορες υπερπαραμέτρους για όλα τα προηγούμενα πειράματα, καθώς και loss per epoch plot. Πριν τερματίσει, αποθηκεύει το τελευταίο μοντέλο σε αρχείο με όνομα autoencoder.h5 .

classification.py: Το αρχείο αυτό υλοποιεί τον image classifier χρησιμοποιώντας τον έτοιμο autoencoder από το προηγούμενο αρχείο. Αφού διαβάσει τα 2 αρχεία εικόνων και τα 2 αρχεία labels, διαβάζει τον autoencoder και κρατάει μόνο τα encoding layers του. Στη συνέχεια ζητάει από το χρήστη κάποιες υπερπαραμέτρους για να δημιουργήσει το fully connected layer και το output layer. Χωρίζει πάλι το train αρχείο σε train και validation set. Το training γίνεται σε 2 φάσεις. Αρχικά κάνουμε non trainable όλα τα Layers εκτός από το fully connected layer και το κάνουμε train μόνο του. Έπειτα κάνουμε και τα υπόλοιπα επίπεδα trainable και ξανακάνουμε fit όλο το δίκτυο μαζί. Αυτή είναι η προεπιλογή, λόγω των προδιαγραφών της εκφώνησης. Παρ' όλα αυτά κάναμε δοκιμές στις οποίες κάναμε train μόνο το πλήρως συνδεδεμένο επίπεδο και τα αποτελέσματα ήταν εξίσου ικανοποιητικά. Κάτι τέτοιο είναι λογικό αφού ο autoencoder έχει εκπαιδευτεί στο ίδιο dataset από πριν. Στη συνέχεια γίνονται παρόμοια plots με το προηγούμενο αρχείο, με προσθήκη 10 παραδειγμάτων για το κάθε predicted class. Στο τέλος, αποθηκεύεται πάλι το τελευταίο μοντέλο.

Αξίζει να σημειωθεί ότι και τα 2 αρχεία παρέχουν επιλογή να φορτώσουν ήδη εκαπιδευμένα μοντέλα για να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα του training procedure γρηγορότερα. 2 τέτοια μοντέλα έχουν επισυναφθεί μαζί με τα αρχεία κώδικα.

Σχόλια:

- Παρατηρήθηκε ότι ο classifier δεν κάνει Overfit στο training set ακόμα και χωρίς τη χρήση dropout. Οπότε, έχει σβηστεί η χρήση του, μιας και δεν συνισφέρει σε κάτι.
- Τα 2 μοντέλα που έχουν επισυναφθεί παρουσιάζουν accuracy κοντά στο 99% και loss της τάξης του 10^{-3} .
- Οι υπερπαραμέτροι που χρησιμοποιήθηκαν στα έτοιμα μοντέλα είναι: 40 epochs, 3 conv layers (32, 64, 128 nodes), autoencoder filter size (3,3), batch size 128.
- Για loss function χρησιμοποιήθηκε η MSE για τον autoencoder και η Categorical Cross Entropy για τον classifier.
- Ως optimizer χρησιμοποιήθηκε ο Adam στον classifier, ενώ στον autoencoder ο RMSprop. Και οι 2 παρουσίαζαν παρόμοια αποτελέσματα και στα 2 αρχεία μετά από πειράματα.