

Neural_Networks-Image_Recognition

Ονοματεπώνυμο: Χιόνης-Κουφάκος Αριστοφάνης

AM: 1115201500177

Ονοματεπώνυμο: Διανέλλος Στέφανος

AM: 1115201500036

Εκδόσεις πακέτων και python:

Python 3.8.0

Pip 19.2.3

h5py 2.10.0

Keras 2.4.3

Matplotlib 3.3.3

Numpy 1.18.5

Pandas 1.1.4

Pylint 2.6.0

scikit-learn 0.23.2

scipy 1.5.4

tensorflow 2.3.1

tensorflow-estimator 2.3.0

Υλοποιήσαμε όλα τα ερωτήματα της εργασίας. Η ανάπτυξη του προγράμματος έγινε στο *google colab* καθώς και σε *macOS*(version 11.0.1). Παράδειγμα εκτέλεσης προγράμματος:

Για τον autoencoder: `python3 autoencoder.py -d ./Datasets/ train-images-idx3-ubyte`

Για τον classifier: `python3 classification.py -d Datasets/train-images-idx3-ubyte -dl Datasets/train-labels-idx1-ubyte -t Datasets/t10k-images-idx3-ubyte -tl Datasets/t10k-labels-idx1-ubyte -model model.h5`

Link για το github repo: https://github.com/Stefanosdl/Neural_Networks-Image_Recognition

Στο re-execution, τα δεδομένα θα πρέπει να διαχωρίζονται με κόμμα. Πχ. για τον classifier (20 , 128, όπου το πρώτο όρισμα αντιστοιχεί στο epochs και το δεύτερο στο batch_size) και για τον autoencoder (2, 256, 3, 128, 4, όπου το πρώτο όρισμα αντιστοιχεί στο epochs, το δεύτερο στο batch_size, το τρίτο στο filter_pixel, το τέταρτο στο filters και το τελευταίο στο layers).

Στο convolutional.py υπάρχει ο κώδικας για τον autoencoder. Η συνάρτηση convolutionalAutoencoder(filter_pixel, filters, layers) υλοποιεί το μοντέλο. Στο re-execution το πρόγραμμα περιμένει τις νέες τιμές των υπερπαραμέτρων από τον χρήστη.

Filter_pixel: Μέγεθος συνελκτικών φίλτρων

Filters: Αριθμός συνελκτικών στρωμάτων ανά στρώμα

Layers: Αριθμός συνελκτικών στρωμάτων

Ο αριθμός των layers πρέπει να είναι ≤ 5 , καθώς στην δημιουργία του μοντέλου θα "χαλάσουν" τα μεγέθη της εικόνας (στην τελευταία επανάληψη του encoder θα δημιουργηθεί πχ. ένα layer με μέγεθος (3,3,256) το οποίο είναι λάθος, αφού όταν εκτελεστεί ο decoder το τελικό layer θα έχει μέγεθος (32,32,1). Το αρχικό μέγεθος του layer είναι (28,28,1)).

Στο classifier.py υπάρχει ο κώδικας για τον classifier. Η υλοποίηση του FC γίνεται στο classification.py. Στη συνάρτηση classification_training γίνεται η εκπαίδευση του μοντέλου με τις υπερπαραμέτρους που έχουν δοθεί. Στην συνάρτηση *fit* γίνεται χρήση του earlyStopping με patience = 3.

Επίσης στον autoencoder δεν παρατηρήθηκε overfitting οπότε και δεν έγινε χρήση του Dropout layer.

Στον classifier, με τιμές υπερπαραμέτρων epochs=10, batch_size= 128, πετυχαίνουμε val_accuracy = 98%. Για αντίστοιχες τιμές του autoencoder, το loss που πετυχαίνουμε είναι loss=0.0022. Αν βάλουμε αρκετά epochs(πχ. 100) τότε η διαδικασία της εκπαίδευσης θα σταματήσει νωρίτερα λόγω του earlyStopping, κάτι το οποίο είναι επιθυμητό αφού το loss αυξάνει. Όσο μικραίνει το batch_size, τα αποτελέσματα που βγάζουμε είναι πιο ακριβή, με το μειονέκτημα της αύξησης του χρόνου εκτέλεσης. Επίσης στο πρόγραμμα έχει υλοποιηθεί logging system, που παράγει αρχεία παρόμοια με την μορφή των αρχείων που δόθηκαν.