



3η ομαδική άσκηση

Παράδοση: 04.06.2023

1. Θεωρητικό μέρος (70 μονάδες)

α) Μελετήστε τα ακόλουθα άρθρα και τη θεωρία από το notebook του Lab 10.2 για multi-object detection and tracking.

Άρθρο	
You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection	
YOLOv3: An Incremental Improvement	
SIMPLE ONLINE AND REALTIME TRACKING	

β) Απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις

1. Ποια είναι η διαφορά του bounding box και του anchor box στο YOLO? (Εξηγήστε συνοπτικά)
2. Ποιες θα είναι οι διαστάσεις του πίνακα εξόδου (πρόβλεψης) y_{hat} του αλγορίθμου YOLO θεωρώντας ότι έχουμε τρία anchor boxes και 4 κλάσεις? Αναφέρετε επίσης το ρόλο για κάθε στοιχείο του πίνακα αυτού.
3. Πώς επηρεάζουν οι διαφορετικές ρυθμίσεις για το threshold και την παράμετρο επικάλυψης την απόδοση της μεθόδου Non-max suppression?
4. Ποια είναι μερικά από τα βασικά πλεονεκτήματα της χρήσης του αλγορίθμου SORT για την παρακολούθηση αντικειμένων (object tracking);
5. Πώς ορίζεται η μέθοδος του tracking-by-detection και πως λειτουργεί?

2. Αλλαγή υπερπαραμέτρων του αλγορίθμου (30 μονάδες)

Σας δίνεται [ένα directory](#). Πατήστε το link και μετά θα πατήσετε 'Add shortcut to Drive' από το βελάκι δίπλα στο σημείο που λέει Lab_motion_tracking_exercise.

Το notebook που θα ανοίξετε βρίσκεται εντός του παραπάνω φακέλου και έχει την ονομασία Object_Detection_and_Tracking.ipynb.

Για την υλοποίηση ενός tracking-by-detection αλγορίθμου με βάση το YOLOv3 και το SORT, ακολουθήστε τα παρακάτω:

1. Αποθηκεύστε μέσα στο φάκελο My Drive (στο home directory σας στο drive) το video που αντιστοιχεί στην ομάδα σας (σύμφωνα με αυτό [το pdf](#)) καθώς και το notebook στο drive σας και ακολουθήστε τα βήματα που παρουσιάζονται σε αυτό.
2. Καλείστε να τρέξετε τον κώδικα και να πειραματιστείτε με τις παραμέτρους conf_thres (confidence threshold) και nms_thres (non-max suppression threshold).
3. Τι παρατηρείτε στο video τρέχοντας τον κώδικα για τις ακόλουθες 4 περιπτώσεις:
 - i) μια μικρή τιμή του conf_thres, κρατώντας την τιμή για nms_thres=0.4
 - ii) μια μεγάλη τιμή του conf_thres, κρατώντας την τιμή για nms_thres=0.4
 - iii) μια μικρή τιμή του nms_thres, κρατώντας την τιμή για conf_thres=0.8
 - iv) μια μεγάλη τιμή του nms_thres, κρατώντας την τιμή για conf_thres=0.8



Το **παραδοτέο** θα είναι ένα **.ipygnb αρχείο** όπου θα περιλαμβάνει τα εξής:

1. τις απαντήσεις του θεωρητικού μέρους (σε markdown - text κελί) (Μέρος 1).
2. τις εκτελέσεις του κώδικα **εκτυπωμένες (εμφάνιση των outputs)** μετά τις αλλαγές των υπερπαραμέτρων (Μέρος 2)

Προσοχή: Θα πρέπει να έχετε αποθηκεύσει το αρχείο ipygnb έχοντας τυπωμένη όλη την εκτέλεσή του (δηλαδή να το τρέξετε και να το αποθηκεύσετε και να το “κατεβάσετε” από το cloud έτσι ώστε να είναι εμφανής η εκτέλεσή του).