

Σ υ σ τ ή μ α τ α Π ο λ υ μέ σ ω ν

20.06.2017

Δ η μ ή τ ρ η ς Τ ξ ι λ ι β ά κ η ς
Π 14179

Π α ν α γ ι ώ τ α Θ ω μ ο π ο ύ λ ο υ
Π 14053

Εισαγωγή

Για την σωστή λειτουργία των προγραμμάτων, θα πρέπει να εγκατασταθούν οι βιβλιοθήκες PIL και NumPy, με τις εντολές:

```
python -m pip install NumPy
```

```
python -m pip install PIL
```

6.16

Στην άσκηση αυτή, μας ζητήθηκε να διαβάσουμε μια εικόνα και να κβαντίσουμε τον πίνακα εισόδου χρησιμοποιώντας την παράμετρο κβάντισης. Για να διαβάσουμε την εικόνα χρησιμοποιήθηκε η εντολή `im = Image.open("6.16/media/puppy.png")`, η οποία θέτει στην μεταβλητή `im` την εικόνα `puppy.png`. Για να χρησιμοποιηθεί διαφορετική εικόνα θα πρέπει να αλλάξει το `path` αυτής της εντολής. Στην συνέχεια θέτουμε το μήκος και το πλάτος της εικόνας `imgHeight = im.height`, `imgWidth = im.width`. Με την χρήση της βιβλιοθήκης `numpy`, μετατρέπουμε την εικόνα σε `array` `imgArr = numpy.array(im)`. Για την κβαντοποίηση, χρησιμοποιούμε την συνάρτηση `quantizeImg` και στην συνέχεια την κάνουμε `encode`; `encoded = encode(qlmgArr)`. Τοποθετούμε στο `array newImg` το αποκωδικοποιημένο `string` της συνάρτησης `encode` `newImg = decode(encoded)`, και αφεροούμε την κβαντοποίηση `newImg = dequantizeImg(10, newImg)`. Κατασκευάζουμε την εικόνα με σώ του `array newImg` τύπου `RGB` `img = Image.fromarray(newImg, 'RGB')`, και αποθηκεύουμε την εικόνα και το `encoded string` της συνάρτησης `encode`; `with open("6.16/results/encoded.txt", "w") as text_file: print(encoded, file=text_file)` `img.save('6.16/results/test.jpg')`. Τέλος εμφανίζουμε την εικόνα `img.show()`.

quantizeImg

Η συνάρτηση αυτή δέχεται ως είσοδο τον αριθμό των κβάντων (`int`) και ένα `array` εικόνας (`imgArr`). Για κάθε θέση του

array, διαιρούμε το περιεχόμενο της με τον αριθμό των κβάντων. Η συνάρτηση επιστρέφει το array που επεξεργαστήκαμε.

dequantizeImg

Η συνάρτηση dequantizeImg δέχεται ως είσοδο των αριθμών των κβάντων (int) και ένα array εικόνων (imgArr). Για κάθε θέση του array, πολλαπλασιάζουμε το περιεχόμενο της με τον αριθμό των κβάντων. Η συνάρτηση επιστρέφει το array που επεξεργαστήκαμε.

encode

Δέχεται σαν είσοδο ένα array εικόνων. Ελέγχει ποια συννεχόμενα pixels έχουν το ίδιο χρώμα, και τα αποθηκεύει σε string. Για παράδειγμα, το κομμάτι 20;20;20-0;58|, δείχνει ότι τα pixels από την θέση 0 έως 58, έχουν τα RGB values 20,20,20. Η κάθε τημπάρα "|", χωρίζει τις εγγράφες. Η συνάρτηση επιστρέφει το string.

decode

Η συνάρτηση αυτή δέχεται ένα string που περιέχει ποια συννεχόμενα pixel έχουν το ίδιο χρώμα σε μια εικόνα. Από αυτό το string, δημιουργεί ένα τρισδιάστατο array που περιέχει τα RGB values της εικόνων. Η συνάρτηση επιστρέφει το τρισδιάστατο array.

6.17

Για το πρόγραμμα αυτό, θα πρέπει να τοποθετηθεί το path των αρχείων ffmpeg.exe, ffprobe.exe, blocks.mp4 και out.mp4 στις σταθερές FFMPEG_BIN, FFPROBE_BIN, VIDEO_PATH και VIDEO_OUTPUT αντίστοιχα. Τα frames του βίντεο χωρίζονται σε εικόνες με την συνάρτηση framesToImages και τις τοποθετεί στον φάκελο results. Στην συνέχεια, εισάγουμε στο array ARR_OF_FRAMES (η οποία παρά το όνομα της δεν είναι σταθερά) κάθε frame array το οποίο το κβαντίζουμε κατά 10. Μετά από αυτό πρέπει να βρεθούν οι διαφορές μεταξύ των πλαισίων. Αυτό γίνεται με την

συνάρτηση `findDifferences`. Ύστερα, δημιουργούμε τα αρχικά frames με βάση τις διαφορές στο `ARR_OF_FRAMES` με την συνάρτηση `restructFromDifferences`. Τέλος, αρκεί να δημιουργήσουμε το βίντεο από το `ARRAY_OF_FRAMES` για να ολοκληρωθεί η λύση του προβλήματος.

quantizeImg

Η συνάρτηση δέχεται ένα array και διαίρει κάθε στοιχείο και μετά το πολλαπλασιάζει με έναν αριθμό (int). Επιστρέφει το array.

count_images

Δέχεται το path ενός φακέλου και επιστρέφει το σύνολο των εικόνων που βρίσκεται σε αυτόν.

findDifferences

Δέχεται σαν είσοδο τον αριθμό του frame, το ύψος της εικόνας και το πλάτος της. Αφαιρεί το περιεχόμενο κάθε θέσης του frame το περιεχόμενο του προηγούμενου frame, για ολόκληρο το frame.

restructFromDifferences

Παρόμοια συνάρτηση της `findDifferences`, δέχεται τον αριθμό του frame, το ύψος και το πλάτος. Προσθέτει στο περιεχόμενο κάθε θέσης του frame το περιεχόμενο του προηγούμενου frame, για ολόκληρο το frame.

findVideoResolution

Δέχεται το path ενός video και επιστρέφει ένα array με δύο τιμές, το ύψος των frame του βίντεο και το πλάτος.

createVideoFromFrames

Δέχεται το path για το output, το ύψος και το πλάτος. Κάνει προσπέλαση κάθε frame του `ARRAY_OF_FRAMES` και το τοποθετεί σε pipe για να δημιουργηθεί το video στο path.

framesToImages

Η συνάρτηση δέχεται το path για κάποιο directory.
Μετατρέπει τα frames σε μορφή image στον φάκελο του path.

8.17

Για το πρόγραμμα αυτό, θα πρέπει να τοποθετηθεί το path των αρχείων ffmpeg.exe, ffprobe.exe, blocks.mp4 και out.mp4 στις σταθερές FFMPEG_BIN, FFPROBE_BIN, και VIDEO_PATH. Αρχικά διαβάξουμε τα frame από το video μέσω της readFrames όπου επιστρέψει μια λίστα με τις αναπαραστάσεις του κάθε frame σε numpy array.

Για το πρώτο βήμα της άσκησης το κάθε υπολογίζεται το πλάισιο σφαλμάτων με τα ξύδύο frame και αποθήκευονται στο ERR_FRAMES

Για το δεύτερο μέρος της άσκησης το κάθε ένα frame διασπάτε σε μακρομπλόκ με γέθους 16 με το divToMacroblock στην συνέχεια ανα δύο με χρήση της μεθόδου SAD βρίσκουμε για κάθε μακρομπλόκ του ενός frame το που βρίσκεται σε σχέση με το δεύτερο frame, έπειτα στο ERR_FRAMES2 τοποθετείτε τα πλάισια σφαλμάτων που δημιουργήθηκε με βάση τα μακρομπλόκ

findVideoResolution

Επιστρέφει το resolution του βίντεο χρησιμοποιώντας το ffprobe.


readFrames

Διαβάξει και επιστρέφει τα frames του βίντεο.

divToMacroblock

Δέχεται ένα frame και ανα 16x16 δημιουργεί ένα μακρομπλόκ. Εάν δεν διαιρείτε ακριβώς το frame σε ακέραιο αριθμό 16x16 μακρομπλόκ τότε τοποθετούνται μηδενικές τιμές (μύρο). Επιστρέφει μια λίστα με τα μακρομπλόκ του κάθε frame.

plaisioSfalmatwn



Επιστρέφει το πλαίσιο σφαλμάτων για δύο frames, (ή δύο μακρομπλόκ).

compMacroblocks

Επιστρέφει το πλαίσιο σφαλμάτων για 2 μακρομπλόκ.

SAD

Δέχεται δύο frame χωρισμένα σε μακρομπλοκ για κάθε ένα μακρομπλοκ έλεγχει το πλαίσιο σφάλματος με τα αντίστοιχο διπλανά του και πάνω-κάτω μακρομπλόκ του δεύτερου frame, εάν φυσικά υπάρχουν. Εν τέλει επιλέγεται το πλαίσιο σφάλματος με την μικρότερη τιμή SAD και μπαίνει στο συνολικό πλαίσιο σφαλμάτων.

Επιστρέφεται το συνολικό πλαίσιο σφαλμάτων ανά δύο frame.