

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΟΡΑΣΗ

ΑΝΑΦΟΡΑ

ΑΣΚΗΣΗΣ 3

Ιωαννίδης Χρήστος 2018030006
Σταθοπούλου Στέλλα 2018030208

- Συνάρτηση **mygradient**:

Δέχεται ως όρισμα μία εικόνα γκρι κλίμακας και επιστρέφει έναν πίνακα για το magnitude και έναν για τον orientation της. Κάθε πίνακας έχει ίδιες διαστάσεις με αυτές της εικόνας, ενώ με τη βοήθεια της μεθόδου sobel η εικόνα φιλτράρεται μέσω της imfilter με τα φίλτρα των x και y παραγώγων. Στη συνέχεια, χρησιμοποιούνται for loops για τον υπολογισμό του magnitude και του orientation. Το μέγεθος υπολογίζεται ως η τετραγωνική ρίζα των τετραγώνων των φίλτρων που βρέθηκαν προηγουμένως και ο προσανατολισμός ως το \arctan του πηλίκου των δύο φίλτρων. Τέλος, ακολουθεί η απεικόνιση του μεγέθους και του προσανατολισμού στο αρχείο test.m κατά τις οδηγίες της εκφώνησης.

Οι υπολογισμοί έγιναν με βάση τις παρακάτω εξισώσεις

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{dF}{dy} / \frac{dF}{dx} \right)$$

$$\|\nabla F\| = \sqrt{\left(\frac{dF}{dy}\right)^2 + \left(\frac{dF}{dx}\right)^2}$$

- Συνάρτηση **hog** :

Δέχεται ως όρισμα μία γκρι κλίμακας εικόνα και υπολογίζει τα ιστογρογράμματα που αφορούν τον προσανατολισμό της βαθμίδας ανα block εικονοστοιχείων 8x8. Αρχικά, για να διακρίνουμε τις ακμές εφαρμόζουμε κατώφλι, δεκαπλάσιο του μεγέθους της βαθμίδας της εικόνας. Στη συνέχεια για τα 9 bins του προσανατολισμού, που έχουν προσδιοριστεί γίνεται κατηγοριοποίηση των σημείων με magnitude μεγαλύτερο από αυτό του κατωφλίου ανάλογα με το orientation τους. Μετά μέσω της συναρτησης im2col συλλέγονται μοναδικά pixels σε κάθε ένα από τα 8x8 blocks και το συνολικό αποτέλεσμα του αθροίσματος αποθηκεύεται σε έναν τρισδιάστατο πίνακα ο οποίος αποτελεί το ιστόγραμμα. Τέλος, ακολουθεί η κανονικοποίηση του αθροίσματος των ιστογραμμάτων στη μονάδα. Η απεικόνιση του ιστογράμματος πραγματοποιείται με την κλήση της συνάρτησης hogdraw.

- Συνάρτηση **detect**:

Δέχεται ως ορίσματα μία εικόνα, ένα template και τον αριθμό των ανιχνεύσεων και επιστρέφονται τα κύρια αποτελέσματα της ανίχνευσης. Αρχικά, εφαρμόζεται η συνάρτηση **hog** στην εικόνα και στην συνέχεια εφαρμόζεται συσχέτιση μεταξύ αυτού που επιστρέφει η **hog** με του template που έχει δοθεί σαν είσοδος σε όλα τα επίπεδα του bin.

Το αποτέλεσμα είναι ένας πίνακας R με τις μεγαλύτερες του τιμές του να βρίσκονται στα σημεία στα οποία υπήρξε μεγαλύτερη ομοιότητα μεταξύ της εικόνας και του template.

Στην συνέχεια με την προϋπόθεση τά σημεία αυτά να μην επικαλύπτονται ή να μην είναι πολύ κοντά μεταξύ τους (απόσταση μεταξύ των ανιχνεύσεων είναι μικρότερη του 70% του πλάτους του template), επιστρέφονται οι συντεταγμένες πάνω στην εικόνα για τα πρώτα x σημεία με το μεγαλύτερο correlation.

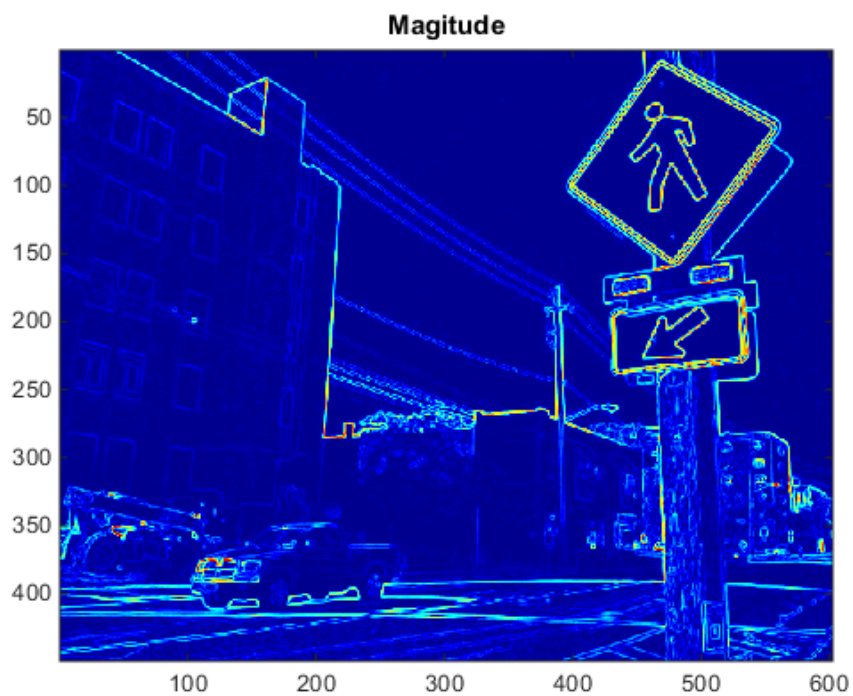
- Συνάρτηση **detect_script_Final**:

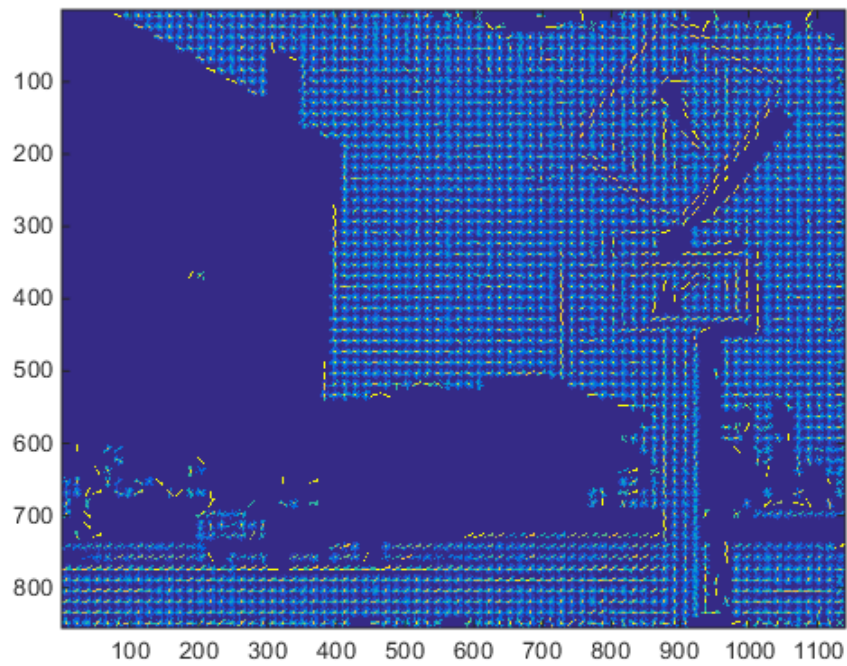
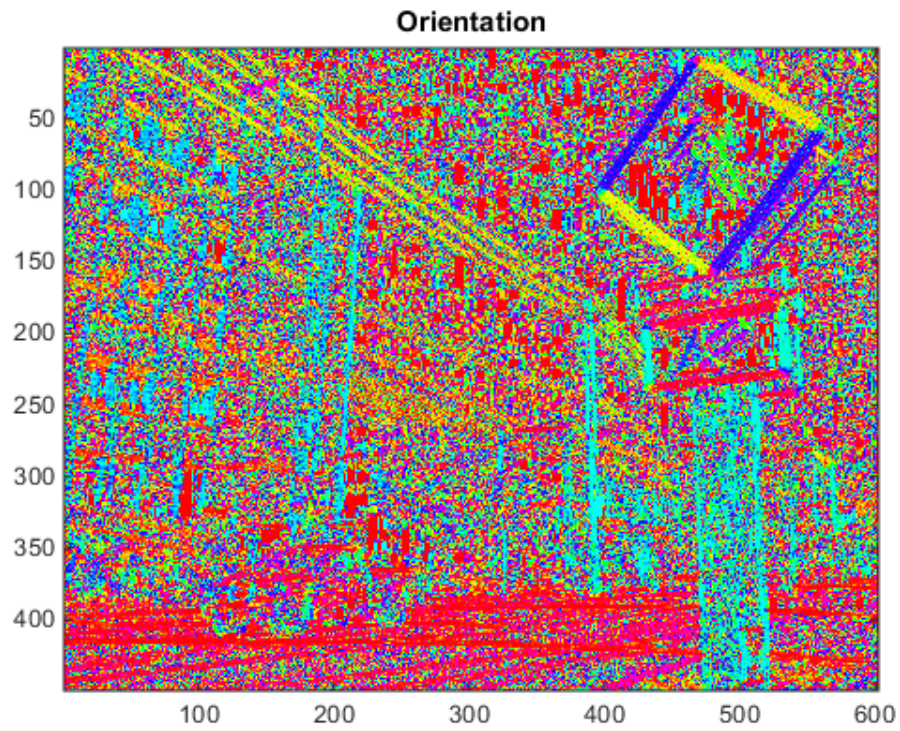
Το συγκεκριμένο script έχει υλοποιηθεί για template μεγέθους μεταβλητής τιμής που ορίζεται απο τις μεταβλητές block_size_x, block_size_y στην αρχή του κώδικα. Αρχικά φορτώνει δυο training images μια για το θετικό template και μια για το αρνητικό template πάνω στις οποίες θα ζητήσει από τον χρήστη να προσδιορίσει τι θελει να κανει detect και τι να αποφύγει. Στην συνέχεια δημιουργείται ανάλογα με το input ένα average positive, negative template των οποίων η διαφορά τους δίνεται μαζί με την δοκιμαστική εικόνα στην συνάρτηση **detect** προκειμένου να γίνει η αντιστοίχιση. Τέλος προβάλλονται τα αποτελέσματα.

Μειονεκτήματα-Πλεονεκτήματα Ανιχνευτή :

Ο συγκεκριμένος ανιχνευτής μπορεί να είναι αρκετά αποτελεσματικός σε αρκετές περιπτώσεις αλλά συχνά συμβαίνει να καταλήγει να μπερδεύει αντικείμενα με παρόμοιο σχήμα ή υφή. Τέτοια προβλήματα πιθανόν να μπορέσουν να αποφευχθούν με την χρήση κάποιου αλγορίθμου μηχανικής μάθησης έτσι ώστε π.χ. να γίνει πιο ξεκάθαρη η διαφορά των ανθρωπίνων χεριών από ένα πρόσωπο μιας και θα γνωρίζουμε ότι ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες .

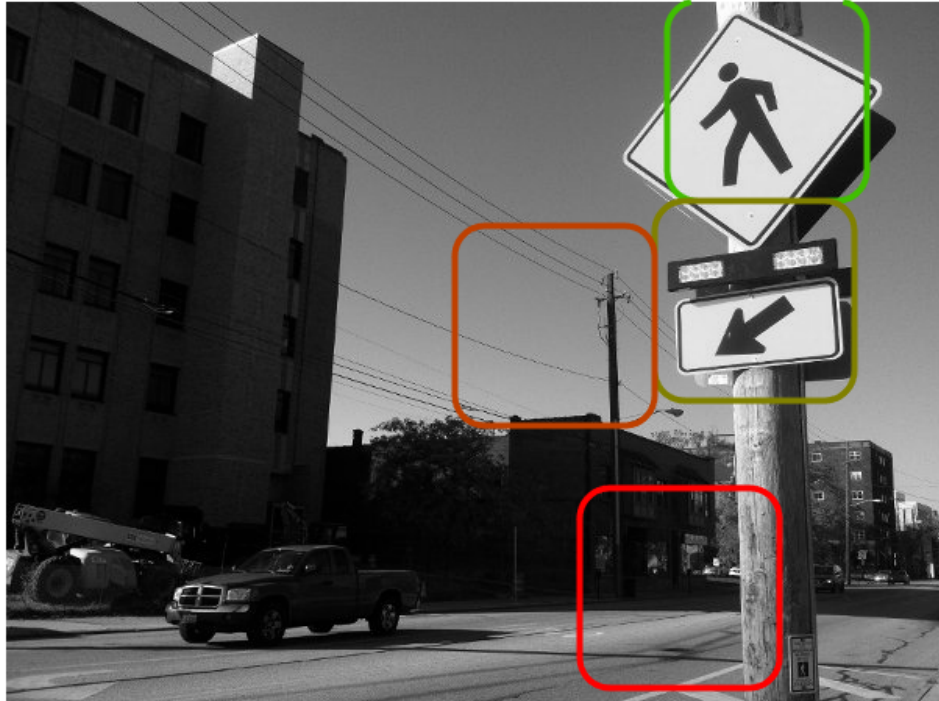
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ :





Αναπαράσταση Ιστογράμματος πλάτους [15] για κάθε γλύφο.

Επιλογή 4 σημείων με κλικ του χρήστη και εύρεση των δύο πινακίδων
Αναφορά στις έξι εικόνες που φαίνονται παρακάτω.



Negative template images



Positive template images



Face detection with negative template result



Positive template images



Negative template images



Επιλογή 8 σημείων με κλικ του χρήστη και εύρεση περιγραμμάτων. Αναφορά στις 3 εικόνες που ακολουθούν.



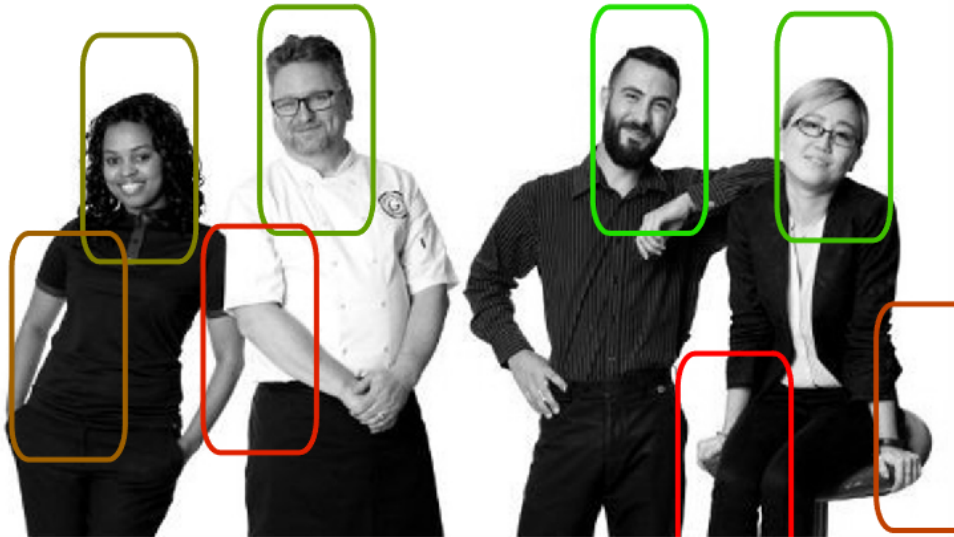
Negative template images



Positive template images



Επιλογή 8 σημείων με κλικ του χρήστη και εύρεση περιγραμμάτων με τη βοήθεια ορθογώνιου παραλ/μου (16x32 template size). Αναφορά στις 3 εικόνες που ακολουθούν.



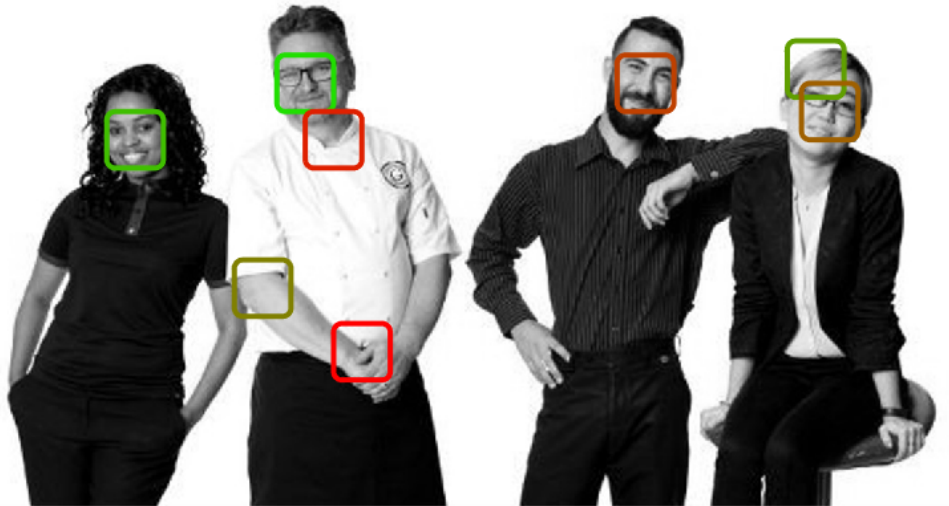
Negative template images



Positive template images



Επιλογή 8 σημείων με κλικ του χρήστη και εύρεση περιγραμμάτων με μικρότερο μέγεθος παραθύρου(8x8 template size). Αναφορά στις 3 εικόνες που ακολουθούν.



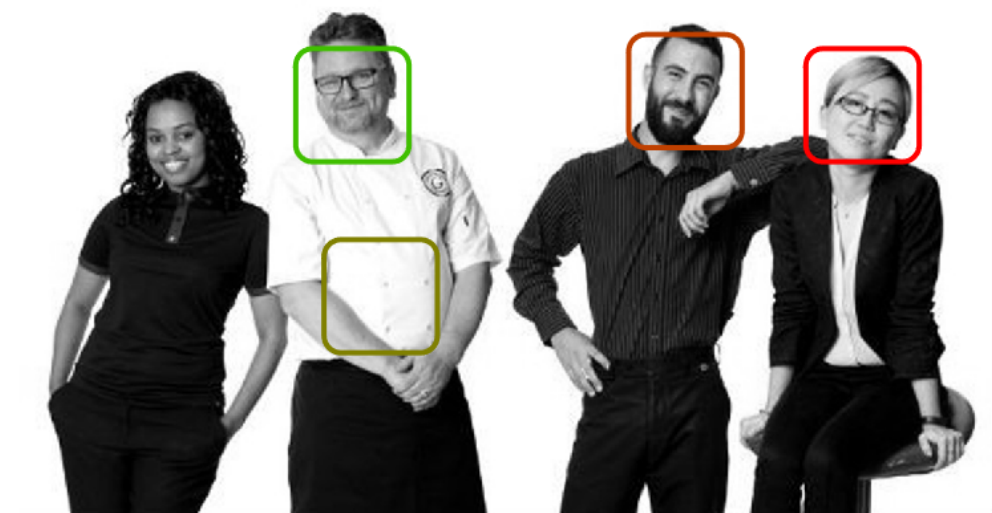
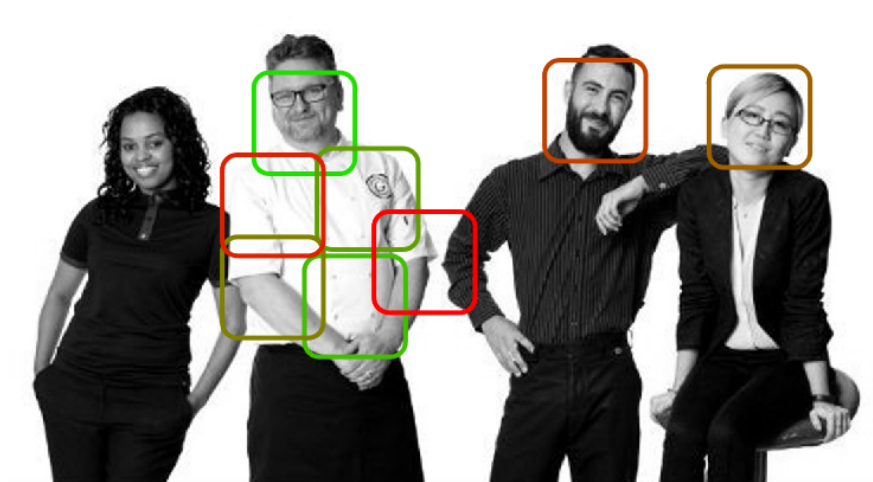
Negative template images



Positive template images



Results without the use of a negative template (*sufficiently worse*)



Σημείωση: Παρόλο που σε γενικές γραμμές το ο κώδικας τρέχει χωρίς κανένα πρόβλημα υπήρξαν μερικές περιπτώσεις που κατά την εισαγωγή των σημείων για το αρνητικό template το πρόγραμμα σταματούσε σε και πέταγε κάποιο άγνωστο error.