

Άσκηση 1

Μηχανική Όραση

Ονόματα:

- ΓΑΒΡΙΗΛΪΔΗΣ ΣΟΦΟΚΛΉΗΣ-ΦΙΛΑΡΕΤΟΣ
- ΡΑΠΤΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
- ΠΕΣΛΉΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΪΝΟΣ

Σκοπός της άσκησης ήταν να εξοικειωθούμε με τεχνικές φιλτραρίσματος εικόνων και στο τέλος να δημιουργήσουμε μια υβριδική εικόνα.

Για την υλοποίηση της άσκησης φτιάξαμε 3 συναρτήσεις.

- Την `main`, όπου φτιάχνουμε τα φίλτρα μας, διαβάζουμε τις εικόνες μας και αναπαριστούμε τα αποτελέσματα.
- Την `my_imfilter`, στην οποία ελέγχουμε αν οι εικόνες είναι ασπρόμαυρες ή έγχρωμες για να τις περάσουμε στην `myConvolution` με το φίλτρο για την συνέλιξή τους.
- Τέλος, την `myConvolution`, στην οποία υπολογίζουμε την συνέλιξη.

Για την κατασκευή μιας υβριδικής εικόνας αρκεί να προσθέσουμε μια χαμηλοπερατού φιλτραρίσματος εικόνα με μια υψηλοπερατού φιλτραρίσματος εικόνα. Εδώ να προσθέσουμε ότι το υψηλοπερατό φιλτράρισμα ισούται με την αφαίρεση της αρχικής εικόνας με την εικόνα που υπέστη χαμηλοπερατό φιλτράρισμα.

($\text{high-pass filtered image} = \text{original image} - \text{low-pass filtered image}$)

Χρησιμοποιήσαμε Gaussian φίλτρα της μορφής:

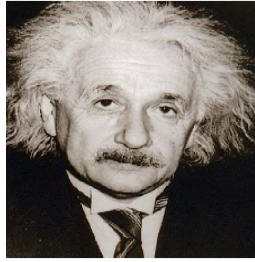
`filter = fspecial('Gaussian', [cutoff_frequency*4+1 1], cutoff_frequency)` όπου το δεύτερο όρισμα αποτελεί το πρότυπο μέγεθος τους φίλτρου και το τελευταίο όρισμα την τυπική απόκλιση του φίλτρου η οποία είναι η συχνότητα αποκοπής.

Έτσι αφού κατασκευάζαμε το φίλτρο και διαβάζαμε την εικόνα τα περνάμε από την `my_imfilter.m` για να πραγματοποιηθεί η συνέλιξή τους. Να αναφέρουμε ότι για την συνέλιξη έγχρωμων εικόνων με το φίλτρο περνούσαμε κάθε επίπεδο της εικόνας (R,G,B) ξεχωριστά, στην `myConvolution.m`, για συνέλιξη και τα προσθέταμε στην τελική εικόνα.

Τα αρχικά μας ζεύγη ήταν Einstein-Marilyn. Πέρασαμε από χαμηλοπερατό φίλτρο την εικόνα του Einstein και από υψηλοπερατό φίλτρο την εικόνα της Marilyn.

Τα αποτελέσματα ήταν τα εξής:

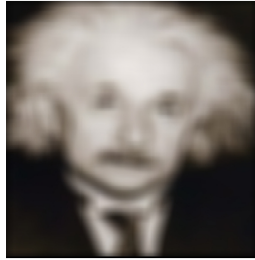
Einstein



Marilyn



Low-pass filtered Einstein



High-pass filtered Marilyn



Hybrid image

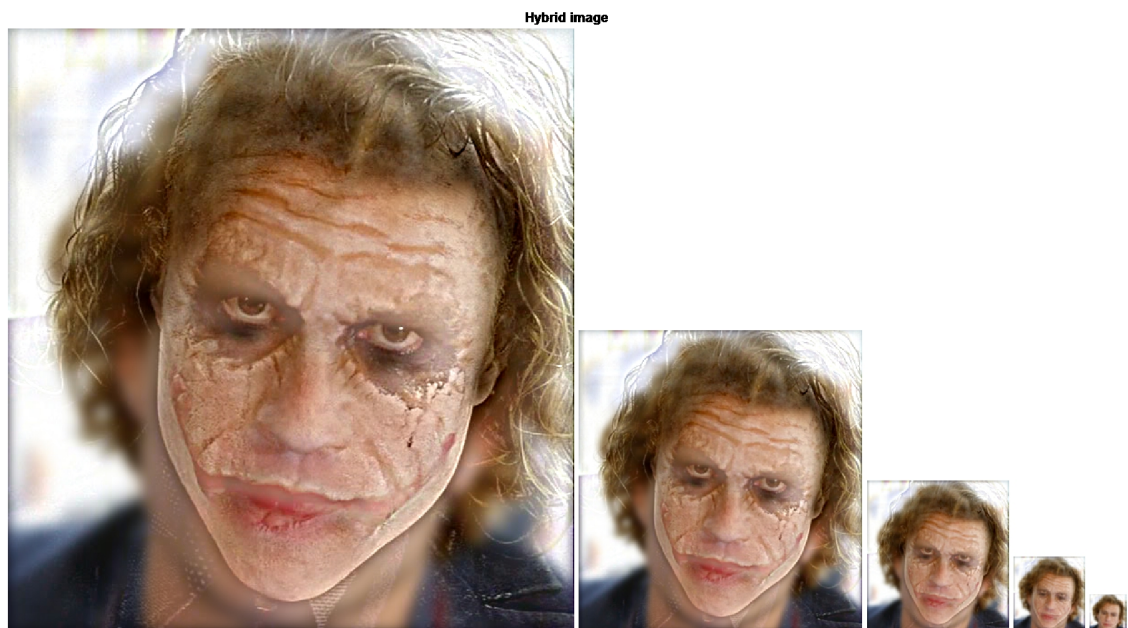


Τα αποτελέσματα είναι επιθυμητά αφού όσο πιο μικρή είναι η απόσταση(μεγάλη εικόνα) τόσο επικρατεί η εικόνα που έχει υποστεί υπερπαρατό φιλτράρισμα(Marilyn). Ενώ, όσο πιο μεγάλη είναι η απόσταση(μικρή εικόνα) τόσο επικρατεί η εικόνα που έχει υποστεί χαμηλοπερατό φιλτράρισμα(Einstein).

Για το δεύτερο ζευγάρι εικόνων Heath-joker, ακολουθήσαμε την ίδια διαδικασία περνώντας από χαμηλοπερατό φίλτρο τον Heath και τον joker από υψηπερατό φίλτρο. Σε αυτή την περίπτωση χρειάστηκε να θολώσουμε περισσότερο την εικόνα του Heath διότι φαίνονταν έντονα τα μάτια του και δεν συνέπιπταν με αυτά του joker. Η διαφορά των εικόνων φαίνεται παρακάτω.
Η υβριδική εικόνα με μικρό blur στην εικόνα του Heath:



Η υβριδική εικόνα με μεγάλο blur στην εικόνα του Heath:



Επίσης διαπιστώσαμε ότι από ένα σημείο και μετά όσο και να αυξάναμε το blur του Heath, δεν υπήρχαν μεγάλες διαφορές στην υβριδική εικόνα.