

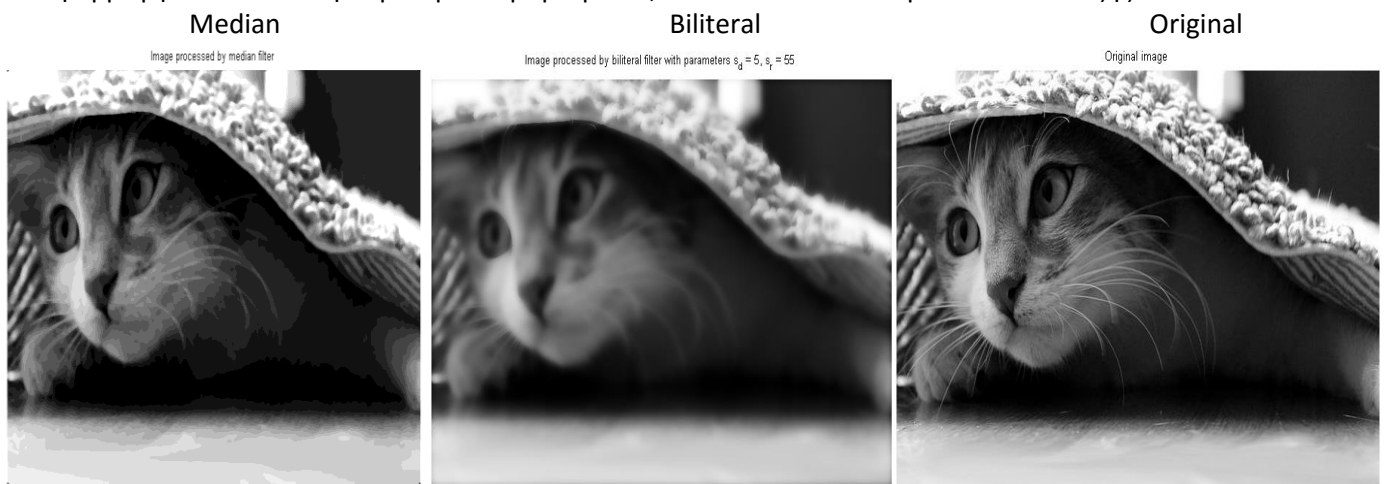
Ονοματεπώνυμο: Αθανασίου Νικόλαος
Α.Μ.: 03112074
Τμήμα: Τρίτης 8:45-10:30

Υλοποίηση του κώδικα-φίλτρων

Στην άσκηση μελετούνται τα φίλτρα bilateral και median και τα αποτελέσματα τους στην εικόνα 'cats.jpg'. Η υλοποίηση του φίλτρου bilateral περιγράφεται στη συνέχεια. Αρχικά γίνεται κατασκευή ενός διδιάστατου γκαουσιανού φίλτρου (G) με χρήση της `fspecial` που αντιστοιχεί στο χωρικό φίλτρο και για καθένα από τα σημεία υλοποιείται το φωτομετρικό (F) φίλτρο που αντιστοιχεί στην περιοχή του σημείου αυτού. Το φωτομετρικό φίλτρο (F) προκύπτει με εφαρμογή μιας διάστασης G στις διαφορές του ενός pixel από κάθε γειτονικό του.

Παρατηρήσεις -Σχόλια και Παραγόμενες Έξοδοι

Με εφαρμογή του bilateral φίλτρου για παραμέτρου 4,55 και του median προκύπτουν τα εξής:



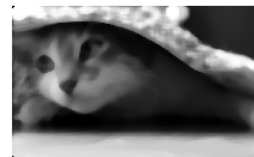
Πιο αναλυτικά για τιμές από 1 έως 10(βήμα) και από 10 έως 100 των αντίστοιχων παραμέτρων του bilateral :

Image processed by bilateral filter for various parameters



Στις παραπάνω εικόνες αυξάνεται προς τα δεξιά η τυπική απόκλιση του φωτομετρικού φίλτρου ενώ προς τα κάτω αυξάνεται η τυπική απόκλιση του χωρικού φίλτρου. Παρατηρούμε ότι όσο αυξάνουμε την τυπική απόκλιση του Gaussian αλλοιώνονται όλο και πιο αισθητά τα χαρακτηριστικά της εικόνας, ενώ για δεδομένη την παραπάνω η αύξηση της τυπικής απόκλισης του φωτομετρικού φίλτρου δεν επηρεάζει τόσο την ευκρίνεια. Παρατηρούμε ότι επηρεάζονται οι όμοιες περιοχές της εικόνας δηλαδή όχι οι ακμές. Γεγονός που συμβαίνει γιατί όπως συμπεράναμε από τις παραπάνω εικόνες το φωτομετρικό φίλτρο μικρότερη επίδραση έχει στην εικόνα.

Στη συνέχεια βλέπουμε τα αποτελέσματα από μια σειρά εφαρμογών του φίλτρου median:
Image processed by median filter for various parameters



Παρατηρούμε ότι αυξάνοντας το μέγεθος της μάσκας του φίλτρου αλλοιώνεται η πληροφορία σε κάποιες περιοχές. Σε αντίθεση με bilateral παρατηρούμε ότι τώρα επηρεάζονται οι περιοχές στις οποίες υπάρχουν ακμές.

Συμπεράσματα

Επομένως το median βοηθά στην αποθρομβοποίηση της εικόνας και καταπίεση θορύβων τύπου salt ' n' pepper (impulsive) ενώ το bilateral μπορεί να χρησιμοποιηθεί για smoothing της εικόνας και ανίχνευση ακμών ανάλογα με τις παραμέτρους του.

Πιο συγκεκριμένα, δεδομένου των μεγάλων αντιθέσεων που παρουσιάζονται εκατέρωθεν μιας ακμής μπορεί να χρησιμοποιηθεί με μεγάλες τιμές τυπικής απόκλισης ώστε να απομονωθούν οι παραπάνω ακμές και να ανιχνεύονται καλύτερα.

Σε εικόνες με έντονες αθέμιτες αντιθέσεις μπορούμε να το εφαρμόσουμε με σκοπό οι μεταβολές στη φωτογραφία να γίνουν πιο ομαλές, χωρίς να χάσουμε τα κρίσιμα χαρακτηριστικά των ακμών και έτσι να μην αλλοιώσουμε την εικόνα.

Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παράγει cartoon effect δηλαδή με κατάλληλες τιμές παραμέτρων το smoothing ευνοεί την παραγωγή μιας παραλλαγμένης έκδοσης της αρχικής εικόνας με διάφορες πιθανές χρήσεις. Για παράδειγμα παρατηρούμε το smoothing που υλοποιείται μέσω bilateral χωρίς να χαλάνε οι ακμές της εικόνας μέσω του bilateral.

