

Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας (ΜΥΕ037)

1η σειρά ασκήσεων

Ακαδημαϊκό έτος: 2016-2017
Διδάσκων: Γιώργος Σφήκας

Ημερομηνία παράδοσης: 25 Νοεμβρίου 2016 (στο μάθημα)

Άσκηση 1

Να αναφέρετε *τρία* από τα διαφορετικά είδη ψηφιακής εικόνας, ανάλογα με τον τύπο απεικόνισης (κεφάλαιο 1.3 στο βιβλίο των Gonzalez-Woods). Για το καθένα να δώσετε μια σύντομη περιγραφή, σε 3-4 γραμμές. Γράψτε την περιγραφή με δικά σας λόγια, αποφεύγοντας το copy-paste από το βιβλίο.

Για το κάθε είδος που θα αναφέρετε να βρείτε μια δημοσίευση σε επιστημονικό περιοδικό, η οποία να αναφέρεται σε αυτό το είδος. Να γράψετε την ακριβή αναφορά, ακολουθώντας την παρακάτω γενική φόρμα:

Author 1, Author 2 ... & Author N. "Article Title." Title of Journal, vol. #, no. #, Year, pp. <page range>.

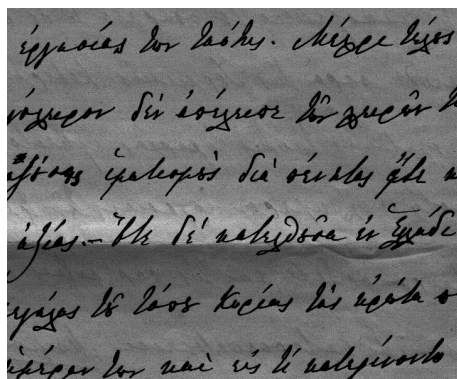
όπου ένα παράδειγμα είναι το εξής:

Gatos, B., Pratikakis, I., & Perantonis, S. J. "Adaptive degraded document image binarization", Pattern recognition, vol. 39, no. 3, 2006, pp. 317-327.

Μπορείτε να συμβουλευτείτε την λίστα που αναφέρεται στην σελίδα 58 του βιβλίου των Gonzalez-Woods. Στην λίστα αυτή αναφέρονται περιοδικά στα οποία δημοσιεύονται (και) εργασίες με αντικείμενο την ψηφιακή επεξεργασία εικόνας. Αναζητήστε εργασίες από αυτά τα επιστημονικά περιοδικά, ή από οποιαδήποτε άλλα μπορέσετε να βρείτε.

(Bonus): Για καθεμία από τις εργασίες που θα αναφέρετε, να δώσετε μια σύντομη περιγραφή του αντικειμένου που πραγματεύονται οι συγγραφείς της εργασίας, ποιο πρόβλημα και με ποιον τρόπο προσπαθούν να το επιλύσουν. Δεν χρειάζεται να μπειτε σε πολλές λεπτομέρειες – ο σκοπός της άσκησης δεν είναι να μελετήσετε σε βάθος τις τεχνικές που θα αναφέρετε, αλλά να πάρετε μια ιδέα των μεθόδων και των τεχνικών επεξεργασίας ψηφιακής εικόνας που υπάρχουν στην βιβλιογραφία.

Η περιγραφή που θα δώσετε να είναι στα ελληνικά. Ενδεικτικά, κάθε περιγραφή πρέπει να είναι το πολύ 100 λέξεις. Ανάλογα με την εργασία που περιγράφετε,



Εικ 1: Δείγμα από το χειρόγραφο που θα επεξεργαστείτε στην άσκηση 3 αυτής της σειράς.

μπορεί για την απαιτούμενη περιγραφή να αρχούν πολύ λιγότερες λέξεις απο αυτό το όριο.

Αν παραδώσετε σωστά αυτή την εργασία θα πάρετε +0.5 στην τελική βαθμολογία εξαμήνου.

Άσκηση 2

Έστω τέσσερις αφινικοί μετασχηματισμοί 2Δ σημείων. Ο μετασχηματισμός $M_{u,v}$ πραγματοποιεί μετατόπιση κατά u, v . Ο μετασχηματισμός Σ_θ πραγματοποιεί στροφή κατά γωνία θ , γύρω από την αρχή των αξόνων. Ο μετασχηματισμός K_c πραγματοποιεί κλιμάκωση ομοιόμορφα και κατά τις δύο διαστάσεις κατά c . Ο μετασχηματισμός H_s πραγματοποιεί μετασχηματισμό shearing κατά την πρώτη διάσταση, κατά s . Θεωρούμε ότι χρησιμοποιούμε ομογενείς συντεταγμένες.

(α) Να εκφράσετε τους παραπάνω μετασχηματισμούς σαν πίνακες 3×3 , με τον τρόπο που περιγράψαμε στο μάθημα.

(β) Να κάνετε το ίδιο για τους αντίστοιχους αντίστροφους μετασχηματισμούς.

(γ) Να υπολογίσετε την ορίζουσα για τον κάθε ένα από τους παραπάνω πίνακες.

(δ) Να συνθέσετε έναν μετασχηματισμό, με βάση τους παραπάνω πίνακες, που να πραγματοποιεί στροφή κατά γωνία θ γύρω ένα σημείο x_0, y_0 . Να υπολογίσετε την ορίζουσα του αντίστοιχου πίνακα. Να υπολογίσετε τον αντίστροφο μετασχηματισμό.

(ε) Να υπολογίσετε την σύνθεση των μετασχηματισμών Σ_θ και Σ_φ , όπου θ, φ γωνίες στροφής. Συγκρίνετε με τον πίνακα για τον μετασχηματισμό $\Sigma_{\theta+\varphi}$. Σχολιάστε το αποτέλεσμα.

Άσκηση 3

Καλείστε να επεξεργαστείτε το χειρόγραφο, δείγμα του οποίου φαίνεται στην εικόνα 1. Κατεβάστε το πλήρες χειρόγραφο από το URL http://cs.uoi.gr/~sfikas/teaching/assignment1_3/trikoupi6.png. Αφού φορτώσετε το χειρόγραφο στην MATLAB, επεξεργαστείτε το ώστε να παράγετε κατωφλιωμένες εικόνες. Αυτή η διαδικασία, όπως είχαμε αναφέρει και στο μάθημα, ονομάζεται κατωφλίωση (thresholding). Η κατωφλίωση είναι ένας τρόπος να δημιουργήσουμε δυαδικές ή δυαδικοποιημένες εικόνες, δηλαδή εικόνες έχουν σε κάθε εικονοστοιχείο μία από δύο μόνο πιθανές τιμές έντασης. Ο στόχος μας είναι στην κατωφλιωμένη εικόνα το άσπρο χρώμα να αντιστοιχεί στο φόντο, και το μαύρο χρώμα να αντιστοιχεί στις περιοχές ενδιαφέροντος της εικόνας μας, που στην περίπτωση μας είναι το ίδιο το κείμενο.

Για την κατωφλίωση χρειάζεται να ορίσετε ένα κατώφλι k . Εφαρμόστε κατωφλίωση χρησιμοποιώντας 9 διαφορετικούς αριθμούς σαν κατώφλι, επιλέγοντας σε ομοιόμορφα διαστήματα από το εύρος εντάσεων της εικόνας. Επομένως θα παράγετε 9 διαφορετικές κατωφλιωμένες εικόνες σαν έξοδο.

Τυπώστε τις εικόνες που θα παράγετε, μαζί με το κατώφλι που χρησιμοποιείτε την εκάστοτε φορά στην λεζάντα της κάθε εικόνας.

Σχολιάστε το αποτέλεσμα.