

Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας

1^η Εργαστηριακή Άσκηση

Ομάδα LAB31239697

Τρίμας Χρήστος	2016030054
Παντελής Κωσταντίνος	2015030070
Άγγελος Καρτάκης	2015030042

Σκοπός εργαστηριακής άσκησης

Σκοπός της 1^{ης} εργαστηριακής άσκησης, ήταν η εξοικείωση μας με τα χρωματικά μοντέλα, και μια μικρή εισαγωγή στην επεξεργασία εικόνας, με την χρήση matlab.

Άσκηση 1:

Για την 1^η άσκηση, ζητήθηκε η δημιουργία ενός script, με σκοπό την ανάγνωση μιας 8-bit RGB (Red,Green,Blue) εικόνας και να την μετατρέπει σε εικόνα αποχρώσεων του γκρι. Σε όλες τις ασκήσεις οι εικόνες ήταν μορφής .bmp .

Η παλέτα αποχρώσεων του γκρι, που δημιουργήθηκε, έχει το ίδιο μέγεθος με την αρχική παλέτα της εικόνας, καθώς για την μετατροπή εφαρμόστηκε ο εξής μετασχηματισμός

$$Y = (222*RED + 707*GREEN + 71*BLUE)/1000$$

Το αποτέλεσμα που προέκυψε εφαρμόζοντας το παραπάνω φίλτρο φαίνεται παρακάτω:



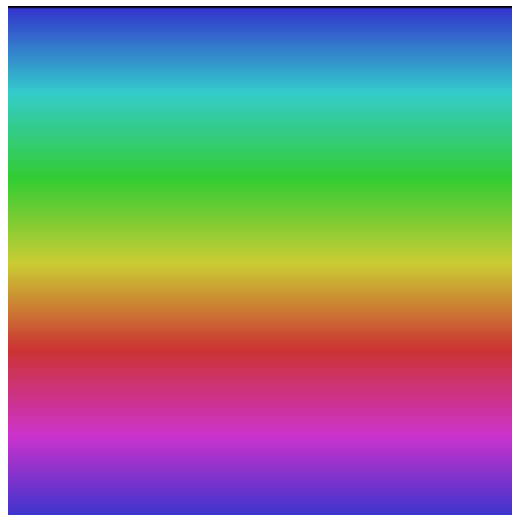
Η φωτογραφία πριν και μετά την εφαρμογή της γκρι παλέτας.

Άσκηση 2:

Στην 2^η άσκηση, πραγματοποιήθηκε μετατροπή χρωμάτων από το HSI μοντέλο στο RGB, με εφαρμογή των εξισώσεων που δινόταν στην θεωρία. Για τον υπολογισμό του διαποτισμού:

$S = (1-k) / 10$, όπου $k = 4$ (άθροισμα των 3 τελευταίων ψηφίων της ομάδας). Η ένταση έχει σταθερή τιμή $I = 0.5$ και επιπλέον παίρνουμε 256 διαφορετικές τιμές για την απόχρωση ($0 \leq H \leq 360$). Η απόχρωση είναι μια τιμή περιγραφής καθαρής ποσότητας χρώματος, ενώ ο διαποτισμός είναι η αραίωση του χρώματος με το λευκό.

Για την δημιουργία του πίνακα ο οποίος περιγράφει την απόχρωση, δημιουργήσαμε ένα διάνυσμα το οποίο παίρνει τιμές στο διάστημα 1 έως 360, με βήμα $360/256$. Ο λόγος, για τον οποίο επιλέξαμε αυτό το βήμα και όχι ένα, είναι διότι το H μπορεί να έχει 256 διαφορετικά χρώματα, ωστόσο τα διαθέσιμα μας χρώματα είναι 360. Με αυτό τον τρόπο καλύπτουμε πιο πολλά χρώματα από ότι αν είχαμε βήμα ένα, όπου θα καλύπταμε 256 χρώματα μόνο.



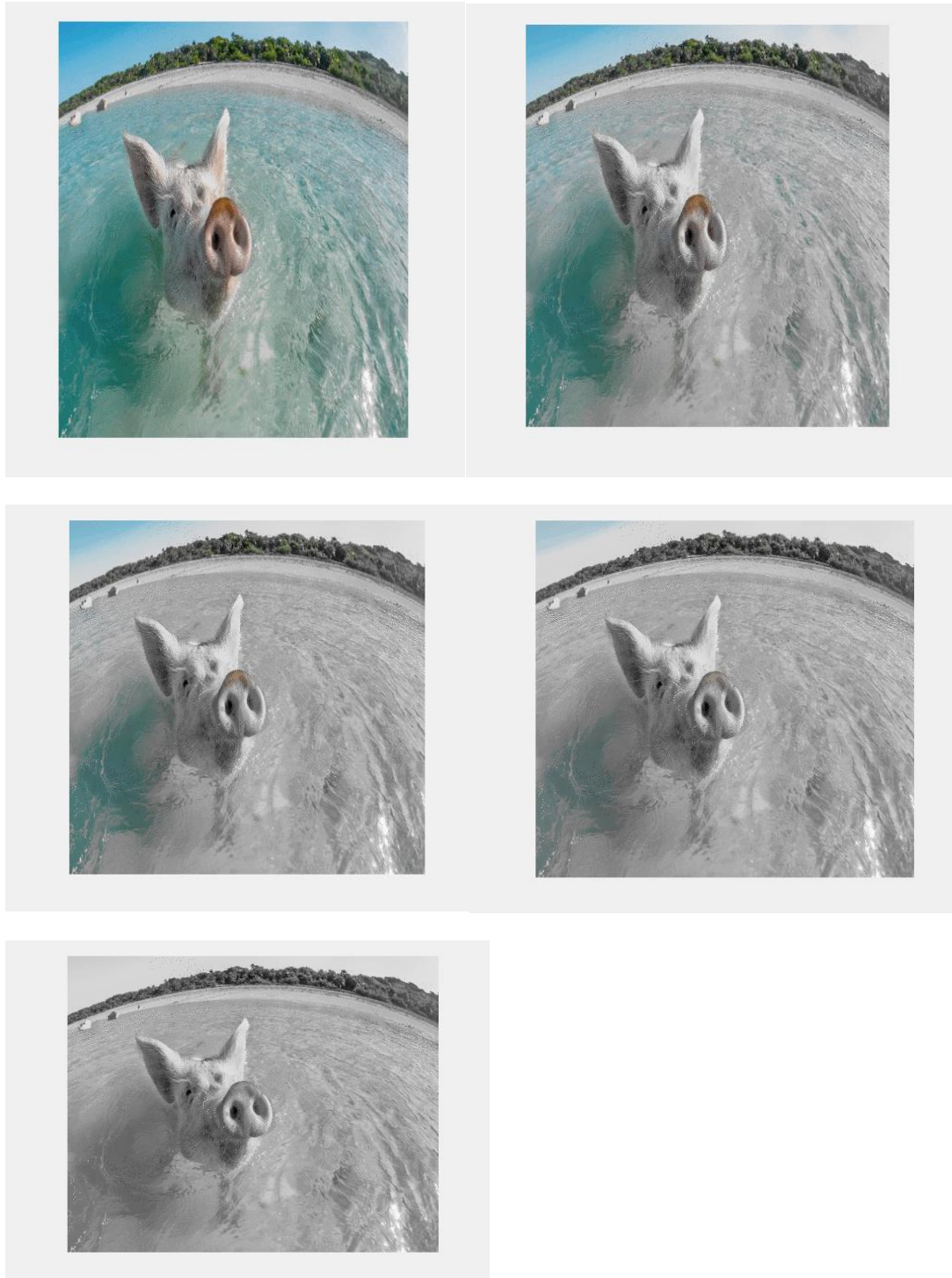
Μετατροπή από το HSI στο RGB χρωματικό μοντέλο.

Για την αποθήκευση της εικόνας σε ένα νέο αρχείο τύπου bitmap χρησιμοποιήθηκε η εντολή `imwrite` της `matlab`, με ορίσματα έναν νέο 2-dimension πίνακα, 256 στηλών και 256 γραμμών, καθώς επίσης και το νέο όνομα του αρχείου.

Άσκηση 3:

Στο 3^ο κομμάτι του εργαστηρίου, μετατράπηκε σε πρώτη φάση μια RGB εικόνα σε HSI, μέσω της εντολής **rgb2hsv**. Στη συνέχεια, απομονώθηκε το κανάλι του διαποτισμού και μεταβλήθηκε η τιμή του -0.2 κατά επανάληψη. Τέλος, επαναφέραμε την εικόνα στο rgb μοντέλο με την συνάρτηση της matlab **hsv2rgb**.

Τα αποτελέσματα φαίνονται παρακάτω:



Αρχική εικόνα και στη συνέχεια μείωση του S κάθε φορά κατά 0.2 , μέχρι $S = 0$.

Άσκηση 4:

Για το 4^ο και τελευταίο κομμάτι του εργαστηρίου, έγινε χρήση της τεχνικής white balance σε 8-bit RGB εικόνα. Συγκεκριμένα, ακολουθήθηκε η υπόθεση gray world, η οποία υποστηρίζει ότι ο μέσος όρος του κόκκινου καναλιού σε μια δεδομένη σκηνή, θα πρέπει να είναι περίπου ίσος με αυτόν του πράσινου και του μπλέ καναλιού.



Αριστερά έχουμε την αρχική εικόνα, και δεξιά με εφαρμογή ισορροπίας λευκού.

Το αποτέλεσμα είναι και το αναμενόμενο, και γίνεται κυρίως αντιληπτό στην αλλαγή του λευκού στα σύννεφα. Συγκεκριμένα, η πηγή φωτός μας είναι το πρωινό φως, εξου και κοκκινωπή απόχρωση των σύννεφων. Τέλος, στα δέντρα η εξισορρόπηση μεταξύ του κόκκινου καναλιού και του πράσινου γίνεται αρκετά αντιληπτή.