



Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Σχολή Εφαρμοσμένων Τεχνών & Πολιτισμού

Τμήμα: Γραφιστικής & Οπτικής Επικοινωνίας

Κατεύθυνση: Τεχνολογία Γραφικών Τεχνών

**Εκπαίδευση και
ανάπτυξη δεξιοτήτων στην**

Επεξεργασία Ψηφιακής Εικόνας I

2η Εργαστηριακή Άσκηση Εφαρμογής

**Διαχείριση Αρχείων
ψηφιοποιημένης Εικόνας**

Περιεχόμενα

1. Διαχείριση Αρχείων ψηφιοποιημένης Εικόνας.....	5
1.1 Συστήματα απεικόνισης και πληροφορία στο υπολογιστή σε bits	5
1.2 Κατηγορίες Ψηφιακών Εικόνων	7
1.3 Μέγεθος αρχείου εικόνας	8
1.4 Τροποποιήσεις μεγέθους αρχείου εικόνας	12
1.5 Μορφοποίηση αρχείων εικόνας	17
2. Ασκήσεις εφαρμογής.....	21
3. Βιβλιογραφία	23

1. Διαχείριση Αρχείων ψηφιοποιημένης Εικόνας

Σκοπός της άσκησης αυτής είναι η ανάλυση και διαχείριση των βασικών χαρακτηριστικών μιας ψηφιοποιημένης εικόνας.

Όταν θα έχετε ολοκληρώσει αυτή την άσκηση θα είστε σε θέση να:

- κατανοείτε την ποιοτική αξία του byte ως πληροφορία και ως χωρητικότητα
- γνωρίζετε τα βασικά χαρακτηριστικά μιας ψηφιοποιημένης εικόνας
- ορίζετε την σωστή ανάλυση, μέγεθος μιας ψηφιοποιημένης εικόνας
- υπολογίζετε και να τροποποιείτε το μέγεθος μιας ψηφιοποιημένης εικόνας
- κατανοείτε τους διαφορετικούς τύπους αρχείων εικόνας

1.1 Συστήματα απεικόνισης και πληροφορία στο υπολογιστή σε bit

Στο σημερινό στάδιο ανάπτυξης των συστημάτων ηλεκτρονικής επεξεργασίας, η ψηφιοποίηση εικόνας γίνεται σε 256 βαθμίδες λαμπρότητας. Ο αριθμός αυτός είναι αρκετά μεγάλος ώστε το ανθρώπινο μάτι να μην μπορεί να διακρίνει μεμονωμένους τόνους ή χρωματικές διαφορές. Σε κάθε βαθμίδα αντιστοιχεί ένας αριθμός από το 0 μέχρι το 255 και ο αριθμός αυτός εκφράζεται στο δυαδικό σύστημα. Συνεπώς είναι απαραίτητα 8 στοιχεία ($256=2^8$) δηλαδή **8Bits**. Με τον τρόπο αυτό από τα Pixel δημιουργούνται στοιχεία (data) που στην συνέχεια επεξεργάζονται από τον Η/Υ του συστήματος επεξεργασίας.

Σε μια ψηφιακή εικόνα η θέση του Pixel είναι συγκεκριμένη και μπορεί εύκολα να προσδιορισθεί με την βοήθεια ενός **Καρτεσιανού συστήματος** αξόνων x και ψ. Συνήθως το σημείο 0,0 των αξόνων τοποθετείται στην επάνω αριστερή γωνία της εικόνας, επομένως η θέση του κάθε Pixel ορίζεται σαν ένα σετ συντεταγμένων x,ψ. Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα χάρτη (κάναβο) επάνω στον οποίο βρίσκονται όλα τα Pixel μιας εικόνας, για αυτό οι ψηφιακές αυτές εικόνες ονομάζονται **bitmap εικόνες**.

Όπως είπαμε το σύστημα επεξεργασίας στηρίζεται στο δυαδικό σύστημα με δύο επιλογές τιμών 0 και 1. Η πιο απλή μορφή ενός Pixel περιέχει αυτές τις δύο επιλογές που μεταφρασμένες σε χρώμα σημαίνουν μαύρο και λευκό αντίστοιχα. Ένα τέτοιο Pixel με μόνο δύο επιλογές χρώματος λέμε ότι περιέχει μόνο ένα bit χρωματικής πληροφορίας, που μας δίνει το δύο (2) υψωμένο στην πρώτη 2^1 . Προσθέτοντας και άλλα bit στο pixel αυξάνεται ο αριθμός των πιθανών χρωματικών επιλογών.

Μάλιστα ο αριθμός των πιθανών επιλογών της τιμής αυτής σε κάθε pixel αποτελεί ένα πολύ βασικό χαρακτηριστικό μιας ψηφιακής εικόνας και καθορίζει την ποιότητα απόδοσης του ψηφιακού χρώματος. Ο αριθμός αυτός ονομάζεται **color bit depth (βάθος χρώματος)** ή **color resolution (ανάλυση χρώματος)**.

Ο συνολικός αριθμός των πιθανών επιλογών (χρωμάτων) αυξάνει εκθετικά, όσο αυξάνει ο αριθμός των bit που περιέχει ένα pixel.

Τα πιο διαδεδομένα συστήματα απεικόνισης χρησιμοποιούν pixel με 24bit χρωματική πληροφορία, δηλαδή το 2 υψωμένο στην 24 δύναμη (2^{24}) που μας δίνει σύνολο 16.777.216 πιθανές επιλογές χρώματος.

Η αντιστοιχία αριθμού bits και πιθανών χρωμάτων φαίνεται στη συνέχεια:

1 bit	2^1	2 χρώματα
2 bit	2^2	4 χρώματα
4 bit	2^4	16 χρώματα
5 bit	2^5	32 χρώματα
6 bit	2^6	64 χρώματα
7 bit	2^7	128 χρώματα
8 bit	2^8	256 χρώματα
16 bit	2^{16}	65.536 χρώματα
24 bit	2^{24}	16.777.216 χρώματα

Τα bits καθορίζουν τον αριθμό τιμών χρώματος που μπορεί να παράγει ένα ψηφιακό σύστημα απεικόνισης. Για κάθε 8bits έχουμε 256 επιλογές, και για την αναπαραγωγή μιας εικόνας απαιτούνται 24bits χρώματος στο προσθετικό μοντέλο χρώματος. Με ένα σύνολο 24 bits παίρνουμε 8 bits χρωματικής πληροφορίας **για κάθε κανάλι απεικόνισης** (R, G και B). Στην περίπτωση που έχουμε αφαιρετικό μοντέλο χρώματος απαιτείται ένα σύνολο 32 bits που δίνουν 8 bits σε κάθε κανάλι (C, M, Y και K). Και στις δύο περιπτώσεις κάθε κανάλι περιέχει 256 πιθανές επιλογές τιμής χρώματος. Κάθε pixel περιέχει τρεις ή τέσσερις τιμές που συνδυάζονται ώστε να δώσουν το τελικό χρώμα. Τροποποιώντας αυτές τις τιμές παίρνουμε όλη την γκάμα των χρωμάτων που θέλουμε.

1.2 Κατηγορίες Ψηφιακών Εικόνων

Οι ψηφιακές εικόνες χωρίζονται σε δυο βασικές κατηγορίες ανάλογα με το είδος πληροφορίας που αποθηκεύεται στο αρχείο και τη μέθοδο αναπαραγωγής της από το υποσύστημα εικόνας του υπολογιστή. Οι κατηγορίες αυτές είναι:

- **Χαρτογραφικές ή Ψηφιογραφικές Εικόνες (Bitmap ή Raster Images).**
Οι χαρτογραφικές εικόνες αποθηκεύουν στο αρχείο μια σειρά τιμών που παριστάνουν την πληροφορία χρώματος για το κάθε εικονοστοιχείο (pixel) της εικόνας. Η αναπαραγωγή μιας τέτοιας εικόνας γίνεται προβάλλοντας στην οθόνη την πληροφορία χρώματος όπως αυτή περιέχεται για το κάθε pixel μέσα στο αρχείο. Αν μεγεθυνθεί μια Bitmap εικόνα μειώνεται η ανάλυση παρουσίασής της και σε μεγάλη μεγέθυνση είναι δυνατόν να γίνει ευδιάκριτο το κάθε pixel στην οθόνη και να το επεξεργαστεί κανείς χωριστά.
- **Διανυσματικές Εικόνες (Vectors).** Οι διανυσματικές εικόνες αποθηκεύουν στο αρχείο μαθηματικές εκφράσεις που περιγράφουν τα γεωμετρικά αντικείμενα (πχ. ευθείες, κύκλους, παραλληλόγραμμα κλπ.) που δημιουργούν την εικόνα. Η περιγραφή περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες λεπτομέρειες για την πιστή αναπαραγωγή τους, πχ. περιγράφεται το πάχος και το είδος των γραμμών, το χρώμα τους, η θέση του αντικειμένου, το χρώμα γεμίσματος κλπ. Για την αναπαραγωγή μιας τέτοιας εικόνας στην οθόνη το λογισμικό μετατρέπει τις μαθηματικού τύπου πληροφορίες του αρχείου σε πληροφορία χρώματος για τα pixels της οθόνης σχεδιάζοντας στο ζητούμενο μέγεθος σε σχέδια που συναποτελούν την εικόνα. Η μεγέθυνση ή σμίκρυνση μιας διανυσματικής εικόνας δεν επηρεάζει την ανάλυσή της και προβάλλεται πάντα με την ίδια ποιότητα στην οθόνη. Τυπικά παραδείγματα Vectors γραφικών είναι τεχνικά σχέδια, γραμματοσειρές, χάρτες, λογότυπα, σχεδιαγράμματα κλπ.

Πλεονεκτήματα μειονεκτήματα και διαφορές μεταξύ Bitmap και Vectors Εικόνων.

Βασικό πλεονέκτημα των Bitmap εικόνων, είναι πως αποδίδουν μεγάλη ποικιλία χρωμάτων επιτυγχάνοντας έτσι την πιστότερη φωτορεαλιστική απόδοση της εικόνας. Στα μειονεκτήματα μπορούμε να επισημάνουμε το μεγάλο μέγεθος αρχείου, αλλά και την δραματική αλλαγή ποιότητας από μεγεθύνσεις ή σμικρύνσεις. Τα βασικά πλεονέκτημα των Vectors εικόνων είναι ότι η εμφάνισή τους δεν εξαρτάται από την ανάλυση οθόνης του συστήματος, το μικρό μέγεθος αρχείων, αλλά και την σταθερή ποιότητα σε μεγεθύνσεις ή σμικρύνσεις.

1.3 Μέγεθος αρχείου εικόνας

Όπως αναφέραμε πιο πάνω οι υπολογιστές ασχολούνται αποκλειστικά και μόνον με συγκεκριμένους αριθμούς - στοιχεία, οι οποίοι παριστάνονται με τη βοήθεια ενός δυαδικού συστήματος (0 και 1). Είναι τα λεγόμενα Bits. Η λέξη bit είναι σύντμηση των λέξεων **binary digit** (δυναδικό ψηφίο). Η μονάδα μνήμης αποτελείται από σειρές bits όπου αποθηκεύονται τα δεδομένα μας και όπου **8 bits = 1 byte**.

Το **byte** (μπάιτ) (συμβολίζεται με B) είναι μονάδα μέτρησης ποσότητας πληροφορίας στα υπολογιστικά συστήματα, εμφανιζόμενη συνήθως στα διάφορα επίπεδα της ιεραρχίας της μνήμης τους. Το byte μπορεί να αντιπροσωπεύσει τιμές από 0 έως και 255 στο δεκαδικό σύστημα ($2^8=256$ τιμές).

Το byte είναι και η βασική μονάδα μέτρησης (χώρου και πληροφορίας) στα υπολογιστικά συστήματα. Παλαιότερα είχαν χρησιμοποιηθεί σε διάφορους υπολογιστές και άλλες μονάδες, από 1 ως 60 bit, αλλά σήμερα επικρατεί το οκτάμπιτο byte. Ένας λόγος γι' αυτό είναι η συμβατότητά του με το οκτάμπιτο πρότυπο ASCII.

Πολλαπλάσια του byte είναι τα:

Kilobyte, 1 kB = 1.024 bytes = 2^{10} bytes

Megabyte, 1 MB = 1.048.576 bytes = 2^{20} bytes

Gigabyte, 1 GB = 1.073.741.824 bytes = 2^{30} bytes

Terabyte, 1 TB = 1.099.511.627.776 bytes = 2^{40} bytes

Petabyte, 1 PB = 1.125.899.906.842.624 bytes = 2^{50} bytes

Exabyte, 1 EB = 1.152.921.504.606.846.976 bytes = 2^{60} bytes

Zettabyte, 1 ZB = 1.180.591.620.717.411.303.424 bytes = 2^{70} bytes

Yottabyte, 1 YB = 1.208.925.819.614.629.174.706.176 bytes = 2^{80} bytes

Σε ότι αφορά την ποιοτική αξία του byte ως πληροφορίας και ως χωρητικότητας πρέπει να διευκρινιστούν τα εξής:

Όταν λέγεται ότι ένα αρχείο έχει **πληροφορία 1 KByte**, σημαίνει ότι αποτελείται από 1.024 bytes, δηλαδή 1024 επί 8 bit (= 8192 συνολικά 0 και 1). Αυτό είναι το πραγματικό μέγεθος της πληροφορίας καθεαυτής.

Όταν λέγεται το αρχείο έχει **χωρητικότητα 1 KByte** σημαίνει πως στον αποθηκευτικό χώρο έχει καταλάβει θέσεις συνολικής αξίας 1.024 bytes, χωρίς αυτό να αντικατοπτρίζει το μέγεθος της πληροφορίας του, που μπορεί να είναι λιγότερη των 1.024 bytes.

Δηλαδή, το μέγεθος του αρχείου μπορεί να είναι 804 bytes (μέγεθος πληροφορίας) και η χωρητικότητά του - οι θέσεις που καταλαμβάνει στο χώρο του αποθηκευτικού μέσου - να ισοδυναμεί με 1.024 bytes (μέγεθος χωρητικότητας).

Υπολογισμός μεγέθους αρχείου εικόνας

Για να υπολογίσουμε το μέγεθος (πληροφορία) ενός αρχείου εικόνας πρέπει να γνωρίζουμε τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- **τις διαστάσεις της εικόνας:** το πλάτος και το ύψος της εικόνας (πχ. 5x4 inches),
- **την ανάλυση της εικόνας:** τον αριθμό pixels ανά μονάδα μέτρησης (πχ. 72pixels/inch ή 28,346pixels/cm),
- **το βάθος χρώματος της εικόνας:** ο συνολικός αριθμός των πιθανών χρωμάτων που περιέχει ένα pixel και μετράται σε bits.

Γνωρίζοντας τα παραπάνω δεδομένα το μέγεθος του αρχείου μιας εικόνας υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$\text{Μέγεθος} = \frac{\text{αριθμός pixels}^* \times \text{βάθος χρώματος(1bit, 8 bit, κλπ.)}}{8\text{bit}}$$

***αριθμός pixels:** ο αριθμός pixels προκύπτει πολλαπλασιάζοντας το **πλάτος** της εικόνας επί την **ανάλυση** (πχ. 5 inches x 300ppi), και στην συνέχεια πολλαπλασιάζοντας το αποτέλεσμα με το αποτέλεσμα του γινομένου του **ύψους** της εικόνας επί την **ανάλυση** (πχ. 4 inches x 300ppi)

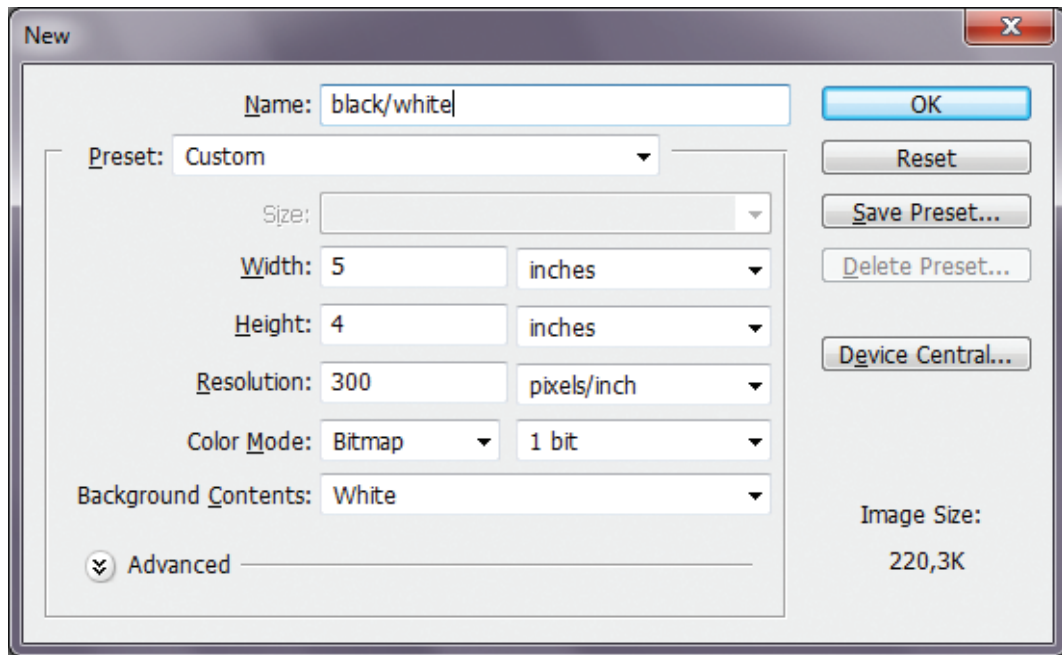
Παραδείγματα:

1.) Εικόνα 5x4 inches με ανάλυση 300 ppi (pixels per inch) και 1bit πληροφορία, b/w:

Μέγεθος = αριθμός pixels x βάθος χρώματος(1bit) / 8bit

Μέγεθος = (5 x 300) x (4x300) x 1 / 8bit = 1500x1200 x 1 / 8bit = 1.800.000 pixels / 8bit = 225.000 bytes

225.000 bytes / 1024 = 219,7 KB

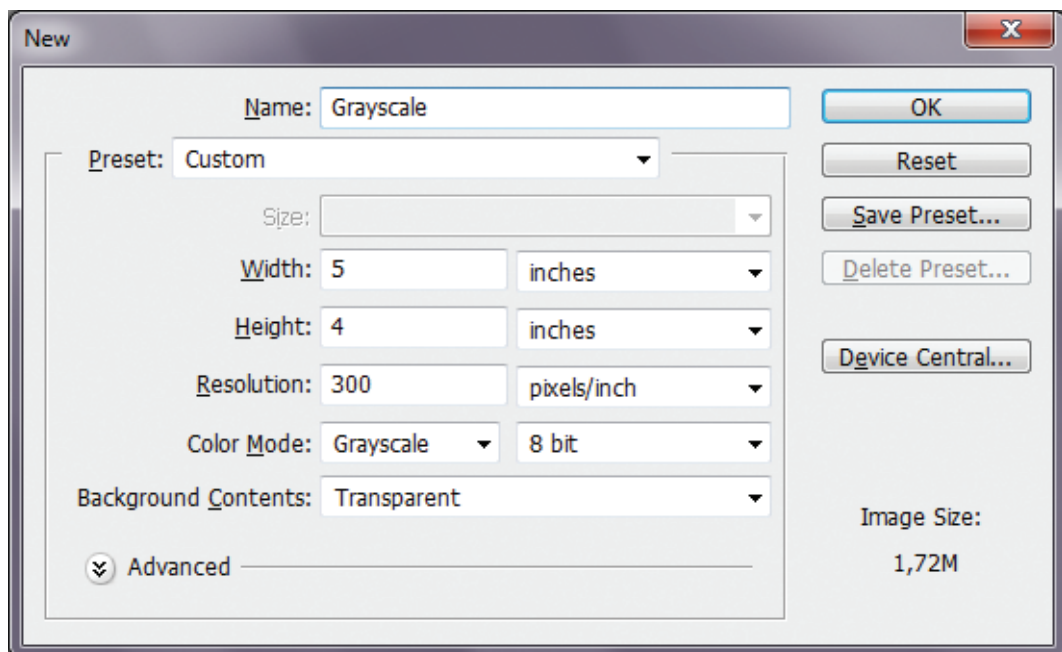


2.) Εικόνα 5x4 inches με ανάλυση 300 ppi (pixels per inch) και 8bit πληροφορία, Grayscale:

Μέγεθος = αριθμός pixels x βάθος χρώματος(8bit) / 8bit

Μέγεθος = (5 x 300) x (4x300) x 8 / 8bit = 1500x1200 x 8 / 8bit = 14.400.000 pixels / 8bit = 1.800.000 bytes

1.800.000 bytes / 1024 = 1757,8 KB - 1757,8 KB / 1024 = 1,72 MB



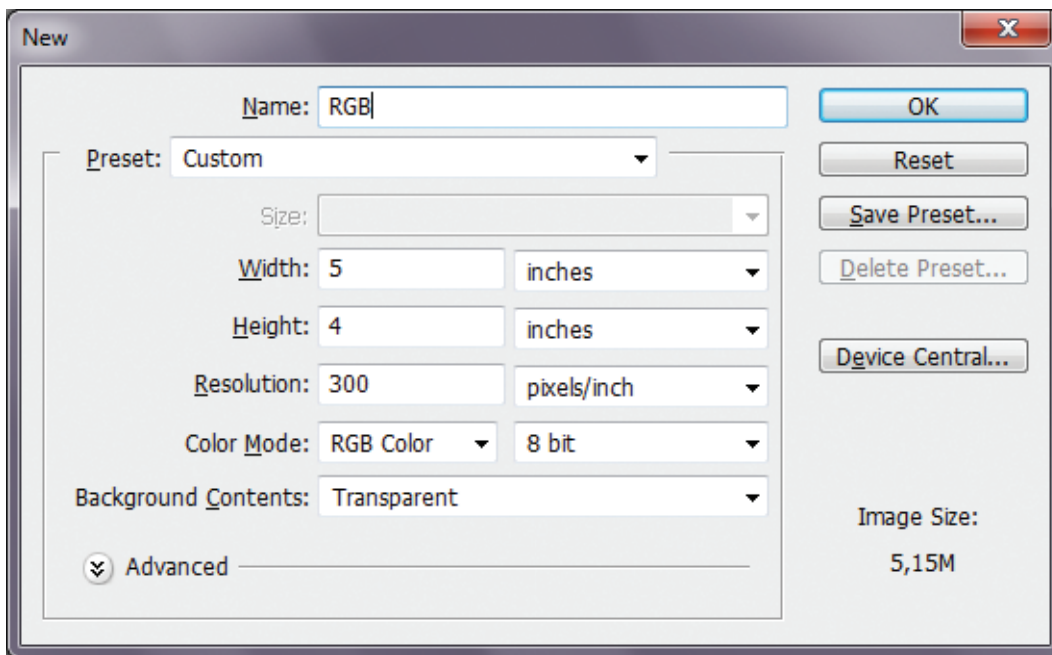
3.) Εικόνα 5x4 inches με ανάλυση 300 ρρι (pixels per inch) και 8bit πληροφορία, RGB:

Μέγεθος = αριθμός pixels x βάθος χρώματος(3x8bit) / 8bit

Μέγεθος = (5 x 300) x (4x300) x 24 / 8bit = 1500x1200 x 24 / 8bit = 43.200.000 pixels / 8bit = 5.400.000 bytes

5.400.000 bytes / 1024 = 5273,44 KB

5273,44 Kbytes / 1024 = 5.15 MB



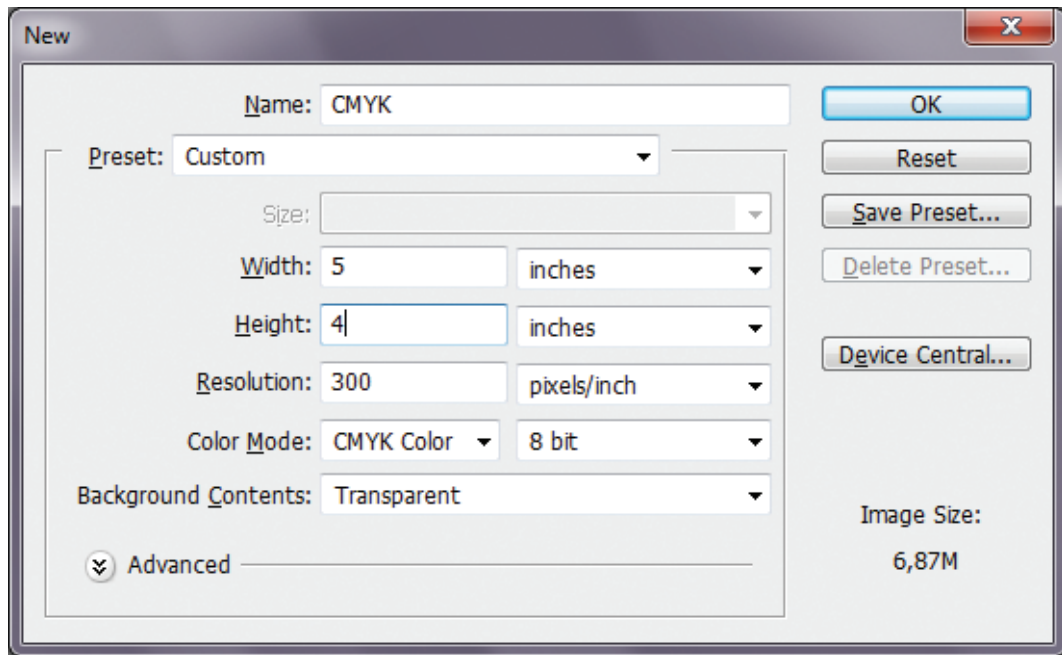
4.) Εικόνα 5x4 inches με ανάλυση 300 ρρι (pixels per inch) και 8bit πληροφορία, CMYK:

Μέγεθος = αριθμός pixels x βάθος χρώματος(4x8bit) / 8bit

Μέγεθος = (5 x 300) x (4x300) x 32 / 8bit = 1500x1200 x 32 / 8bit = 57.600.000 pixels / 8bit = 7.200.000 bytes

7.200.000 bytes / 1024 = 7031,25 KB

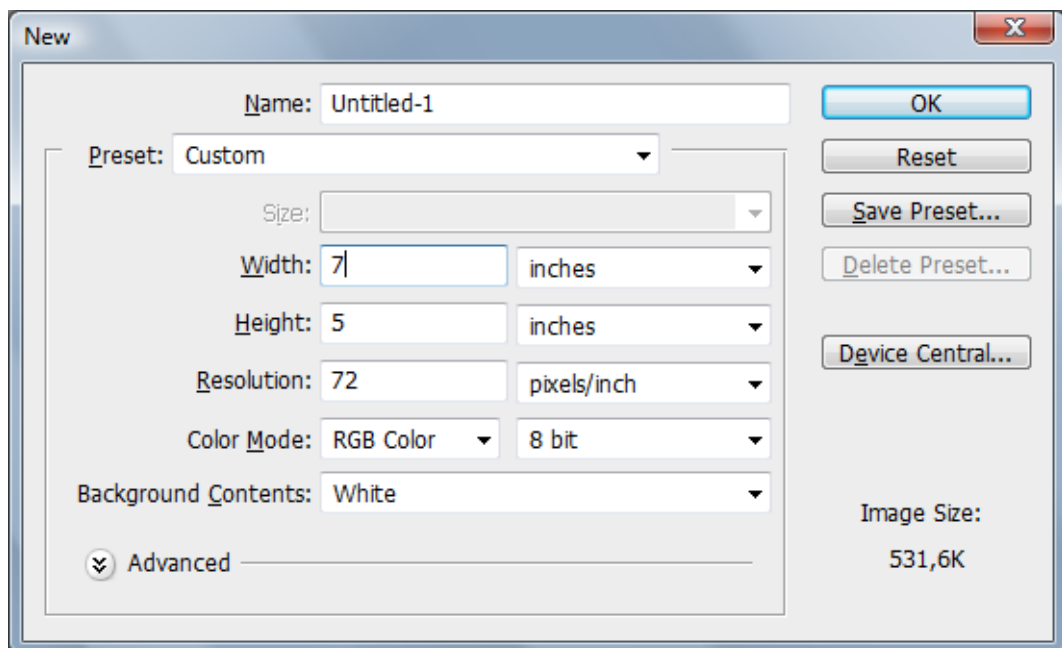
7031,25 Kbytes / 1024 = 6,87 MB



1.3 Τροποποιήσεις μεγέθους αρχείου εικόνας

Έστω ότι έχουμε ένα αρχείο φωτογραφίας με τα παρακάτω δεδομένα, **Σχήμα 1**:

Σχήμα 1



Πλάτος: 7 inches

Ύψος: 7 inches

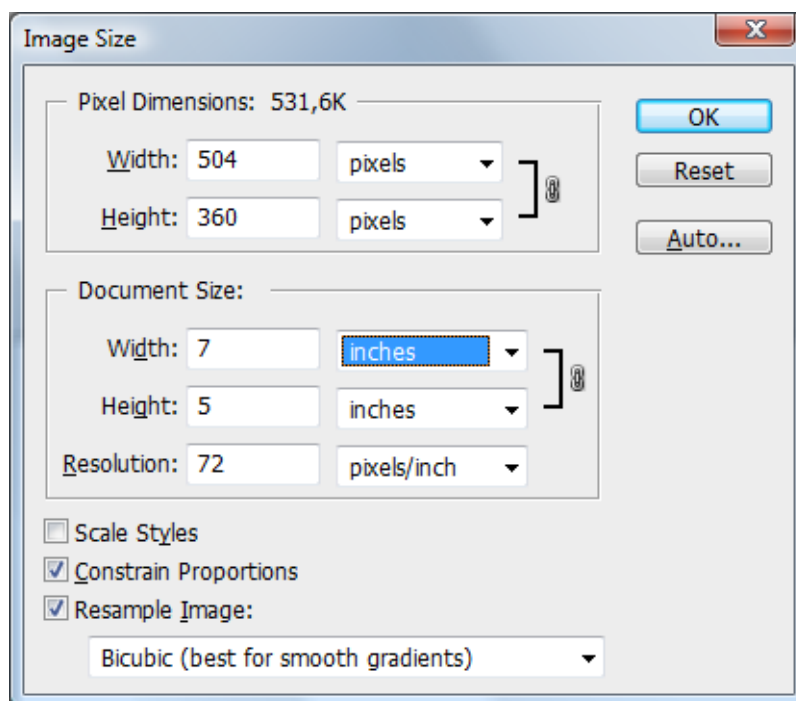
Ανάλυση: 72 ppi

Χρωματικό μοντέλο: RGB και

Πληροφορία χρώματος: 8bit

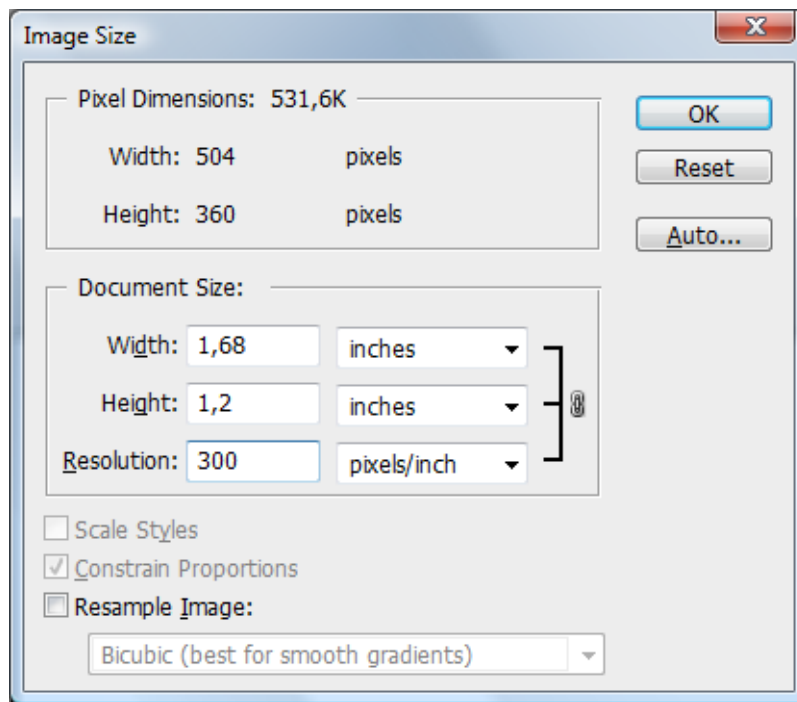
Το μέγεθος του αρχείου βάσει των προηγούμενων είναι 531,6 KB δηλαδή έχουμε 504 pixels στο πλάτος και 360 pixels στο ύψος **Σχήμα 2**.

Σχήμα 2



Αν θέλουμε να τροποποιήσουμε την ανάλυση της εικόνας και από 72 ppi να την κάνουμε 300 ppi, χωρίς να αλλάξει το μέγεθος (σε bytes) της εικόνας τότε πληκτρολογούμε στη θέση resolution την επιθυμητή ανάλυση (300 ppi) έχοντας τσεκάρει το box του Constrain Proportions και ξετσεκάρει το box του Resample image. Το αποτέλεσμα αυτής της μετατροπής μας επιφέρει αλλαγή και στην ανάλυση αλλά και στις διαστάσεις της εικόνας (σε inches).

Όπως φαίνεται και στο **Σχήμα 3** σε αυτή την περίπτωση δεν υπήρξε μεταβολή στα pixels στο πλάτος και το ύψος και κατ επέκταση και στο μέγεθος του αρχείου. Η επιλογή (checkbox) Constrain Proportions μας εξασφαλίζει την διατήρηση της ίδιας αναλογί-



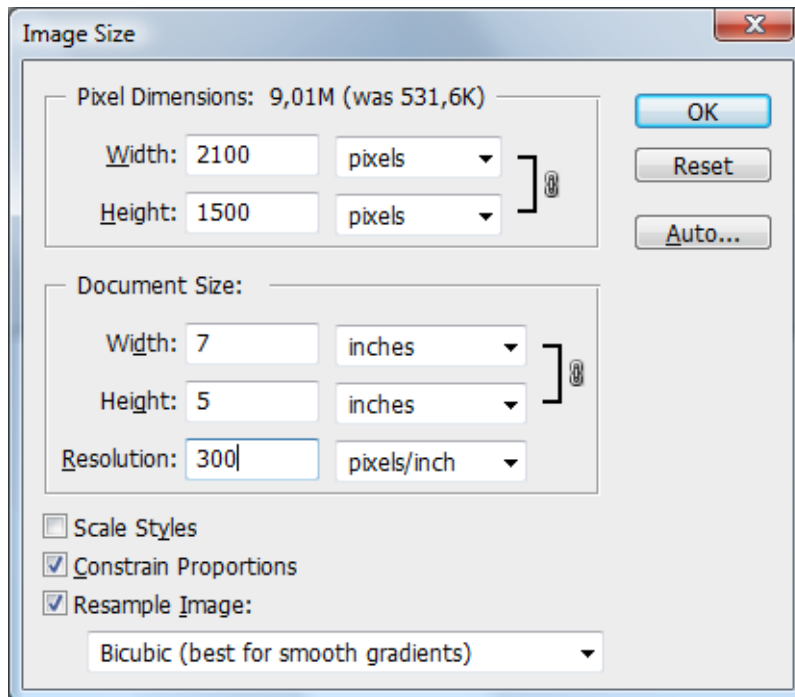
Σχήμα 3

ας πλάτους ύψους (aspect ratio) με το πρωτότυπο.

Αυτές του είδους τις μεταβολές (Σχήμα 4 και Σχήμα 5), έχουμε τη δυνατότητα να τις πραγματοποιούμε από όποια ανάλυση θέλουμε σε όποια άλλη μας χρειάζεται (πχ για χρήση στο web 72 ρρι, ή χρήση στην εκτύπωση 300 ρρι), χωρίς να επηρεάζεται καθόλου η ποιότητα της εικόνας μας παρά μόνο οι διαστάσεις της.

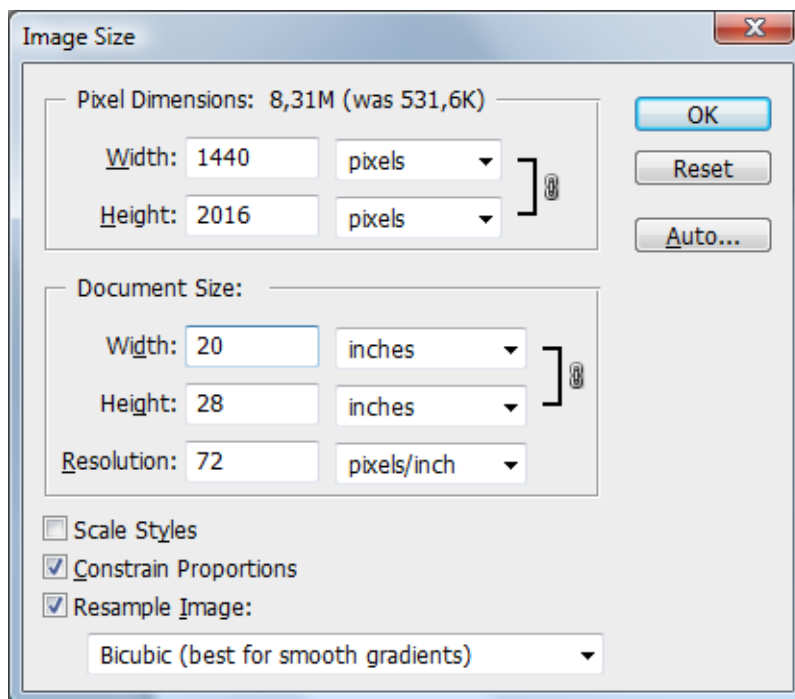
Αν θέλουμε να τροποποιήσουμε την ανάλυση της εικόνας και από 72 ρρι να την κάνουμε 300 ρρι, αλλά χωρίς να αλλάξουν οι διαστάσεις της φωτογραφίας (σε inches), τότε πληκτρολογούμε στη θέση resolution την επιθυμητή ανάλυση (300 ρρι) έχοντας τσεκάρει το box του Constrain Proportions και το box του Resample image. Το αποτέλεσμα αυτής της μετατροπής μας επιφέρει αλλαγή και στην ανάλυση (σε ρρι) αλλά και στο μέγεθος της εικόνας (σε bytes) **Σχήμα 4.**

Αν θέλουμε να τροποποιήσουμε τις διαστάσεις της φωτογραφίας (σε inches), τότε πληκτρολογούμε στη θέση width ή Height την επιθυμητή διάσταση (π.χ. 20 inches) έχοντας τσεκάρει το box του Constrain Proportions και το box του Resample image. Το αποτέλεσμα αυτής της μετατροπής μας επιφέρει αλλαγή και στο μέγεθος (σε bytes) αλλά και στις διαστάσεις της εικόνας (σε inches) **Σχήμα 5.**



Σχήμα 4

Σχήμα 5

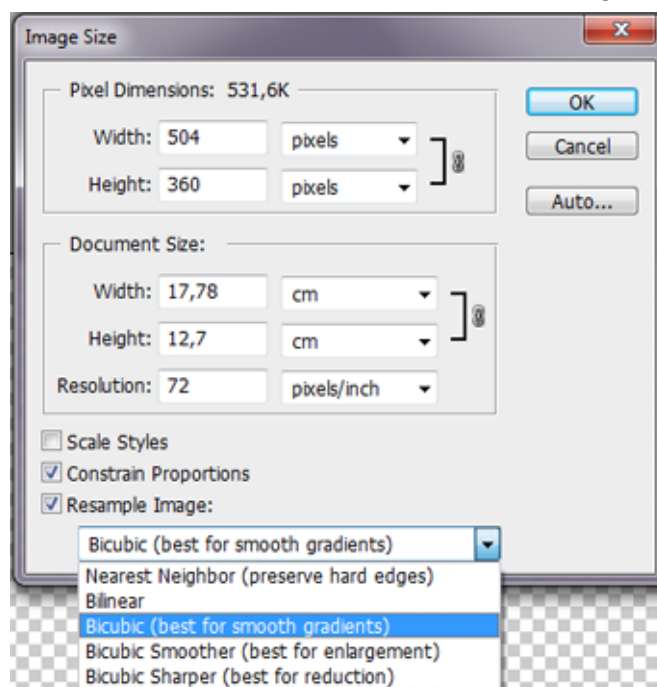


Αυτές του είδους τις μεταβολές **Σχήμα 4** και **Σχήμα 5** έχουμε τη δυνατότητα να τις πραγματοποιούμε μόνο σε πολύ μικρές αλλαγές μεγέθους της τάξης του +/- 10% έχο-

ντας μικρές απώλειες στην ποιότητα της εικόνας. Σε μεγαλύτερες μεταβολές έχουμε δραματικές αλλαγές στην ποιότητα της εικόνας μιας και στην πραγματικότητα αυτό που πραγματοποιείται είναι η παρεμβολή pixels (interpolation) με τιμές χρώματος που έχουν πάρει από γειτονικά τους pixels. Αυτή η παρεμβολή pixels (interpolation) υπολογίζεται με τις εξής μεθόδους στο Photoshop **Σχήμα 6**:

- **Nearest Neighbor (preserve hard edges)**: γρήγορη αλλά όχι ακριβής μέθοδος, κυρίως για αρχεία που περιέχουν πλακάτα χρώματα (logos κλπ.)
- **Bilinear**: παρεμβολή μεσαίας ποιότητας
- **Bicubic (best for smooth gradients)**: πιο αργή αλλά ακριβής μέθοδος
- **Bicubic smoother (best for enlargement)**: πιο αργή αλλά ακριβής μέθοδος για μεγεθύνσεις
- **Bicubic sharper (best for reduction)**: ακριβής μέθοδος για σμικρύνσεις

Σχήμα 6



1.4 Μορφοποίηση αρχείων εικόνας.

Υπάρχουν πολλοί τύποι μορφοποίησης αρχείων εικόνας, με τον καθένα να παρουσιάζει τις δικές του δυνατότητες. Η επιλογή τύπου μορφοποίησης γίνεται ανάλογα με την εφαρμογή που υποστηρίζεται. Τα πιο διαδεδομένα formats είναι τα GIF, BMP, PNG, PSD, PICT, PEXAR, JPEG και TIFF, που διαφέρουν στα δομικά τους χαρακτηριστικά (για παράδειγμα, αν η αναπαράσταση των χρωμάτων γίνεται με παλέτα ή όχι, ως προς τους αλγορίθμους συμπίεσης που χρησιμοποιούν κλπ.). Στη συνέχεια αναλύονται τα πιο διαδεδομένα formats εικόνας.

1.) BMP (Standard Windows Bitmap)

Τα αρχεία BMP είναι ο πιο διαδεδομένος τρόπος αποθήκευσης εικόνων στον κόσμο των προσωπικών υπολογιστών (PC). Χρησιμοποιούνται από τα MS-Windows για την αποθήκευση και χρήση εικόνων. Δεν είναι συμπιεσμένα ή έχουν απλή συμπίεση και αυτό τα κάνει εύκολα στον χειρισμό τους και επιταχύνει τις εργασίες ανάγνωσης και εγγραφής στον δίσκο. Μπορούν να αποθηκεύσουν εικόνες με 1-bit (μονόχρωμες), 4-bit (16 χρώματα), 8-bit (256 χρώματα) και 24-bit (16 εκατομμύρια χρώματα) ανά pixel.

2.) TIFF (Tagged Image File Format)

Τα βασικά χαρακτηριστικά του προτύπου αυτού συνοψίζονται στα εξής:

- Έχει τη δυνατότητα περιγραφής δεδομένων εικόνας είτε 2 επιπέδων (binary), είτε 256 επιπέδων (grayscale), καθώς και έγχρωμων εικόνων με ή χωρίς παλέτα (full color, 24-, 8-, 4-bit color).
- Περιλαμβάνει ένα αριθμό από τεχνικές συμπίεσης δεδομένων με διάφορες αποδόσεις ώστε να επιτρέπει σ'Α αυτόν που αναπτύσσει την εφαρμογή να επιλέξει την κατάλληλη ανάλογα με τις απαιτήσεις (σε ποιότητα ή ταχύτητα).
- Δεν εξαρτάται από συγκεκριμένους σαρωτές (scanners), εκτυπωτές (printers) ή κάρτες απεικόνισης (computer display hardware).
- Είναι «φορητό». Δεν εξαρτάται από το εκάστοτε λειτουργικό σύστημα, σύστημα αρχείων, μεταγλωττιστή ή επεξεργαστή.
- Έχει σχεδιαστεί ώστε να είναι επεκτάσιμο, να μπορεί δηλαδή εύκολα να εξελιχθεί καθώς νέες ανάγκες θα προκύψουν.
- Επιτρέπει την ενσωμάτωση (στο αρχείο) απεριόριστης ποσότητας πληροφορίας ειδικής χρήσης ή ακόμα και καθαρά προσωπικής.

Τα παραπάνω αποτελούν και τους βασικότερους λόγους για τους οποίους το TIFF format είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα και πολλά υποσχόμενα πρότυπα. Ένα νέο του χαρακτηριστικό είναι η διατήρηση πληροφοριών που σχετίζονται με δυνατότητα επεξεργασίας της εικόνας όπως layers, paths, channels κλπ.

3.) GIF (CompuServe Graphic Interface Format)

Ευρύτατα διαδεδομένος στο Web τύπος που αναπτύχθηκε από την CompuServe με στόχο τη διευκόλυνση της ανταλλαγής εικόνων μέσω δικτύου. Υποστηρίζει συμπίεση εικόνας που βασίζεται στον αλγόριθμο LZW (Lempel-Ziv-Welch). Οι λόγοι συμπίεσης που επιτυγχάνει είναι 4:1 αλλά περιορίζεται σε εικόνες βάθους χρώματος των 8 bits (256 χρώματα). Λειτουργεί δε χωρίς απώλειες για εικόνες των 8 bits άρα δημιουργούνται μικρά αρχεία. Είναι ιδανικό για εικόνες με πολλές ακμές και γωνίες, όπως γραμμικά σχέδια. Μπορεί να καθοριστεί ο τρόπος εμφάνισής του στο Internet: α.) υποστηρίζει Interlaced (διαπλεκόμενη), β.) transparent (διαφάνεια) και γ.) μπορεί να περιλάβει πολλές εικόνες σε ένα μόνο αρχείο που εναλλάσσονται με γρήγορο ρυθμό που δημιουργούν την ψευδαίσθηση της κίνησης (animated gif).

4.) JPEG (Joint Photographer Expert Group)

Σχεδιάστηκε από την ομάδα Joint Photographic Expert Group σε συνεργασία με την Διεθνή Ένωση Τηλεπικοινωνιών (ITU-TS). Το JPEG format χρησιμοποιείται σε εφαρμογές όπου απαιτείται πολύ μεγάλη συμπίεση και δουλεύει πολύ καλά πάνω σε εικόνες ομοιόμορφης έντασης όπως είναι συνήθως οι φωτογραφίες. Όμως δεν έχει καλή απόδοση σε εικόνες με έντονες αλλαγές έντασης.

Μπορεί να δώσει διαφορετικό αποτέλεσμα ανάλογα με τις απαιτήσεις, που έχουμε για την ποιότητα της εικόνας και το λόγο συμπίεσης: α.) 10:1 έως 20:1 - υψηλή ποιότητα, β.) 30: 1 έως 50: 1 - μέτρια ποιότητα, γ.) 60: 1 έως 1 00: 1 - κακή ποιότητα Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση απωλεστικών αλγορίθμων συμπίεσης. Δεν υποστηρίζει σχεδιοκίνηση (animation) και διαφάνεια (transparency).

5.) PNG (Portable Network Graphics)

Σχεδιάστηκε ως εναλλακτική λύση στο gif για την παρουσίαση εικόνων στο web. Έχει την δυνατότητα παρουσίασης πραγματικού χρώματος (16.7 M χρώματα). Χρησιμοποιεί συμπίεση χωρίς απώλεια δημιουργώντας μεγάλα αρχεία ακατάλληλα για το web. Διατηρεί πληροφορία για το alpha channel (βοηθητικό κανάλι που αναφέρεται σε διαφάνεια και μάσκες). Υποστηρίζει α.) Interlaced (διαπλεκόμενη), β.) Transparent (διαφάνεια) και δεν υποστηρίζει σχεδιοκίνηση (animation)

6.) PSD (PhotoShop Document)

Αναπτύχθηκε και υποστηρίζεται από το λογισμικό της Adobe PhotoShop. Βασικό του χαρακτηριστικό η διατήρηση πληροφοριών που σχετίζονται με δυνατότητα επεξεργασίας της εικόνας όπως layers, paths, channels κλπ. Αν και στην αρχή χρησιμοποιούταν σαν ενδιάμεσο format αποθήκευσης, σήμερα όλο και πιο πολλά προγράμματα μπορούν να εισάγουν αρχεία *.psd και να τα ενσωματώσουν.

7.) EPS (Encapsulated postscript)

Παραλλαγή του TIFF και του PS. Έχει τη δυνατότητα να καταχωρεί και raster και vector εικόνες ταυτόχρονα. Χρησιμοποιείται κυρίως στην τυπογραφία. Βάθος χρώματος 24 bit ή 32 bit για RGB ή CMYK αντίστοιχα. Δυνατότητα clipping paths. Χρησιμοποιείται για να διευκολύνει τη χρήση φωτογραφιών σε αρχεία .ps

8.) PICT (Macintosh format)

Διαδεδομένο format σε υπολογιστές τύπου Macintosh, σε εφαρμογές σχεδίασης και διαχείρισης σελίδας καθώς και μεταφορά εικόνων μεταξύ εφαρμογών. Επιτυγχάνει μεγάλες συμπίεσεις ειδικά σε περιοχές ίδιου χρώματος (solid color). Βάθος χρώματος για τα έγχρωμα pict 16bit ή 32bit και 2bit, 4bit ή 8bit για grayscale. Διατηρεί πληροφορία για το alpha channel (βοηθητικό κανάλι που αναφέρεται σε διαφάνεια και μάσκες)

9.) PIXAR (Pixar Image Computers)

Σχεδιασμένο για εφαρμογές που χρησιμοποιούν επεξεργασία rendering, όπως εφαρμογές τρισδιάστατων εικόνων (3D images) και εφαρμογές animation. Υποστηρίζει RGB και grayscale εικόνες με απλή πληροφορία για το alpha channel.

2. Ασκήσεις Εφαρμογής

2.1 Εφαρμογή 1η

Να υπολογισθεί το μέγεθος των παρακάτω εικόνων:

- α.) Εικόνα μεγέθους 4x3 inches με ανάλυση 72 ρρι (pixels per inch) και 1bit πληροφορία, b/w
- β.) Εικόνα μεγέθους 8x7 cm με ανάλυση 300 ρρι (pixels per inch) και 8bit πληροφορία, grayscale
- γ.) Εικόνα μεγέθους 13x21 inches με ανάλυση 300 ρρι (pixels per inch) και 16bit πληροφορία, RGB
- δ.) Εικόνα μεγέθους 21x29 cm με ανάλυση 300 ρρι (pixels per inch) και 8bit πληροφορία, CMYK
- ε.) Εικόνα μεγέθους 5,5x8,3 inches με ανάλυση 300 ρρι (pixels per inch) και 16bit πληροφορία, CMYK

2.2 Εφαρμογή 2η

Δίδονται δυο αρχεία εικόνων (Photo_01 και Photo_02). Να γίνει τροποποίηση του μεγέθους τους ως εξής:

- α.) Να μεγεθυνθούν και οι δύο παραπάνω εικόνες σε ποσοστό 300% χωρίς να αλλάξει το μέγεθος των αρχείων. Παρατηρήστε τα νέα αρχεία και γράψτε τις διαφορές τους. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
- β.) Να τροποποιήσετε την ανάλυση των δύο παραπάνω εικόνων από 300ρρι σε 600 ρρι χωρίς να αλλάξει το μέγεθος της εικόνας. Παρατηρήστε τα νέα αρχεία και γράψτε τις διαφορές τους. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.
- γ.) Να τροποποιήσετε την ανάλυση των δύο παραπάνω εικόνων από 300ρρι σε 400 ρρι, και να μεγεθυνθούν σε ποσοστό 150%, επιλέγοντας για την μεταβολή μεγέθους τους την πιο σωστή μέθοδο interpolation. Παρατηρήστε τα νέα αρχεία και γράψτε τις διαφορές τους. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

2.3 Εφαρμογή 3η

Δίδονται τρία αρχεία εικόνων (Photo_03.psd, Photo_04.psd και Photo_05.psd). Αφού ανοιχθούν να αποθηκευθούν ως εξής:

- α.) αποθήκευση σε μορφή αρχείου *.tiff
- β.) αποθήκευση σε μορφή αρχείου *.jpg
- γ.) αποθήκευση σε μορφή αρχείου *.bmp
- δ.) αποθήκευση σε μορφή αρχείου *.gif

Για κάθε μορφή τύπου αρχείου (tiff, jpg κλπ.) να αποθηκευθούν δύο αρχεία με ακραίες επιλογές [πχ. ποιότητας (quality)]. Παρατηρήστε τα νέα αρχεία και γράψτε τις διαφορές τους. Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

3. Βιβλιογραφία

1. Αντωνιάδης Κ., Ελευθεριάδης Ι., Σταθάκης Κ., 2002, Η τέχνη και η επικοινωνία στις γραφικές τέχνες, Τόμος Γ, Χρώμα, εκδ. ΕΑΠ, Πάτρα.
2. Δημητριάδης Σ., Πομπόρτσος Α., Τριανταφύλλου Ε., Τεχνολογία Πολυμέσων, Εκδ. Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 2003
3. Tapenbaum, Andrew S. Αρχιτεκτονική Υπολογιστών: Μια δομημένη προσέγγιση, Εκδ. Κλειδάριθμος, 2000

