

# Εφαρμογές Ηλεκτρονικού Υπολογιστή



ΒΙΚΤΩΡ ΚΑΛΑΤΖΗΣ

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΠΑΠΑΜΑΝΩΛΗΣ

ΧΡΗΣΤΟΣ ΤΕΡΖΙΔΗΣ

Β' & Γ' ΕΠΑ.Λ.



ΤΟΜΕΑΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

# **Εφαρμογές Ηλεκτρονικού Υπολογιστή**

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

### ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

**Βίκτωρ Καλαντζής**, Φυσικός-Ηλεκτρονικός M.Sc.(Science)  
Τεχνολόγος Γραφικών Τεχνών

**Νίκος Παπαμανώλης**  
Δρ. Αρχιτέκτων

**Χρηστός Τερζίδης**, Φυσικός  
Καθηγητής Πληροφορικής

### ΚΡΙΤΕΣ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ

**Ασπασία Βουδούρη**, Γραφίστρια, Εκπαιδευτικός  
**Μαρκέλα-Άρτεμις Πικρού**, Γραφίστρια, Εκπαιδευτικός  
**Μαργαρίτα Χαλκιά**, Τεχνολόγος Γραφικών Τεχνών, Εκπαιδευτικός

**Κωνσταντίνος Ιατρού**, Φυσικός, Εκπαιδευτικός, Υπεύθυνος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

### ΓΛΩΣΣΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ

**Γεώργιος Στασινάκης**, Φιλολόγος, Εκπαιδευτικός αποσπ. στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

Η ηλεκτρονική σελιδοποίηση, τα φιλμ και το μοντάζ έγιναν από την **ACCESS ΓΡΑΦΙΚΕΣ ΤΕΧΝΕΣ Α.Ε.**

### ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

**Ενέργεια 2.3.2: «Ανάπτυξη των Τ.Ε.Ε. και Σ.Ε.Κ.»**

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

**Μιχάλης Αγ. Παπαδόπουλος**

Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ.

*Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου*

**Έργο:**

**«Εκπόνηση βιβλίων, ντοσιέ και τετραδίων εργασίας και προγραμμάτων σπουδών της Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Τ.Ε.Ε.»**

- Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου

**Σωτήριος Γκλαβάς**

*Αντιπρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου*

- Υπεύθυνη του Τομέα Εφαρμοσμένων Τεχνών

**Βίκα Δ. Γκιζελή**

*Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου*

### Συντονιστική Επιτροπή του Έργου

- **Βούτσιος Γεώργιος**, Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου έως 21/4/2004
- **Γκιζελή Βίκα**, Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- **Γκλαβάς Σωτήριος**, Αντιπρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- **Καφετζόπουλος Κωνσταντίνος**, Πάρεδρος με θητεία Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- **Στάππα Ματίνα**, Πάρεδρος με θητεία Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- **Καβαλάρη Παναγιώτα**, Εκπ/κός Α/θμιας Εκπ/σης, αποσπ. στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο
- **Μεργκούνη Καλλιόπη**, Εκπ/κός Β/θμιας Εκπ/σης, αποσπ. στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

Η επανέκδοση του παρόντος βιβλίου πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος» μέσω ψηφιακής μακέτας.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

**Βίκτωρ Καλαντζής  
Νίκος Παπαμανώλης  
Χρήστος Τερζίδης**

Η συγγραφή και η επιστημονική επιμέλεια του βιβλίου πραγματοποιήθηκε  
υπό την αιγίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

# **Εφαρμογές Ηλεκτρονικού Υπολογιστή**

**Β΄ ΕΠΑ.Λ.**

**ΤΟΜΕΑΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ - ΕΠΙΛΟΓΗΣ**

**Γ΄ ΕΠΑ.Λ.**

**ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ**



**ΤΟΜΕΑΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ**

**ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»**



# Πίνακας Περιεχομένων

## 1η Ενότητα: Επεξεργασία Εικόνας μέσω Η/Υ

<b>Κεφάλαιο 1ο Η ψηφιακή εικόνα</b> .....	<b>12</b>
1.1 Εισαγωγή.....	12
1.2 Γενική επισκόπηση .....	15
1.3 Η ορολογία της ψηφιακής εικόνας .....	16
1.4 Τι είναι αυτό που βλέπουμε; .....	19
1.5 Τι είναι αυτό που τυπώνουμε;.....	23
1.6 Ανάλυση και πληροφορία .....	25
<b>Κεφάλαιο 2ο Η αποθήκευση των εικόνων</b> .....	<b>30</b>
2.1 Εισαγωγή .....	30
2.2 Η δομή των αρχείων .....	32
2.3 Οι μορφές των αρχείων .....	33
2.4 Οι πιο διαδεδομένες μορφές αρχείων εικόνας .....	34
2.5 Συμπύεση αρχείων .....	35
<b>Κεφάλαιο 3ο Τα εργαλεία και οι τεχνικές επεξεργασίας εικόνας</b> .....	<b>39</b>
3.1 Εισαγωγή .....	39
3.2 Η προετοιμασία της οθόνης εργασίας .....	40
3.3 Η εργαλειοθήκη.....	42
3.4 Τα εργαλεία επιλογής περιοχής και η χρήση τους.....	45
3.5 Τα βασικά εργαλεία χρωματισμού και επεξεργασίας και η χρήση τους.....	47
3.6 Αυτοματοποίηση εντολών.....	51
<b>Κεφάλαιο 4ο Το φως, οι σκιές και τα χρώματα</b> .....	<b>56</b>
4.1 Εισαγωγή .....	56
4.2 Η φωτισκίαση και οι τονικές της διαβαθμίσεις .....	59
4.3 Μέτρηση των τονικών διαβαθμίσεων .....	63
4.4 Το φως και το χρώμα .....	63
4.5 Συστήματα χρωμάτων.....	64
<b>Κεφάλαιο 5ο Επεξεργασία σε πολλά επίπεδα</b> .....	<b>72</b>
5.1 Εισαγωγή .....	72
5.2 Σύνθεση επιπέδων.....	72
5.3 Ιδιότητες των επιπέδων .....	73
5.4 Φωτογραφικές μάσκες.....	79
5.5 Μάσκες... επιπέδου.....	82
<b>Κεφάλαιο 6ο Είσοδος και Έξοδος</b> .....	<b>85</b>
6.1 Εισαγωγή .....	85
6.2 Ψηφιακή φωτογραφική μηχανή.....	86
6.3 Σαρωτής εικόνων.....	87
6.4 Ανάλυση και διαστάσεις εικόνας.....	89
6.5 Εκτύπωση εικόνων .....	93

## 2η Ενότητα: Ψηφιακή σχεδίαση

<b>Κεφάλαιο 7ο Αρχές και αλγόριθμοι επεξεργασίας γραφικών</b> .....	<b>98</b>
7.1 Εισαγωγή .....	98
7.2 Προγράμματα διανυσματικών και ψηφιογραφικών εικόνων .....	101
7.3 Προγράμματα ψηφιακής σχεδίασης .....	104
<b>Κεφάλαιο 8ο Χρήση τεχνικών ακριβούς σχεδίασης</b> .....	<b>110</b>
8.1 Εισαγωγή .....	110
8.2 Η εκκίνηση του προγράμματος .....	110
8.3 Η οργάνωση της εργασίας .....	114
8.4 Έλξη στον κানাβο .....	115
8.5 Τα βοηθητικά εργαλεία της σχεδίασης .....	116
8.6 Η έλξη στα αντικείμενα .....	119
8.7 Μεγεθύνσεις .....	120
8.8 Διαστασιολόγηση .....	122
<b>Κεφάλαιο 9ο Οι διάφορες μέθοδοι σχεδίασης</b> .....	<b>126</b>
9.1 Εισαγωγή .....	126
9.2 Τα εργαλεία σχεδίασης γραμμών .....	128
9.3 Ιδιότητες των κόμβων .....	131
9.4 Η σχεδίαση απλών γεωμετρικών σχημάτων .....	132
9.5 Η κατασκευή ενός σήματος .....	134
<b>Κεφάλαιο 10ο Διαχείριση αντικειμένων</b> .....	<b>137</b>
10.1 Εισαγωγή .....	137
10.2 Ιδιότητες αντικειμένων .....	138
10.3 Τρόποι επιλογής αντικειμένων .....	139
10.4 Τα επίπεδα σχεδίασης .....	142
10.5 Η οργάνωση πολύπλοκων σχεδίων με τα επίπεδα .....	144
10.6 Τρόποι επεξεργασίας των αντικειμένων .....	146
<b>Κεφάλαιο 11ο Μετασχηματισμοί γεωμετρίας και μορφής αντικειμένων</b> .....	<b>152</b>
11.1 Εισαγωγή .....	152
11.2 Τεχνικές τροποποίησης των αντικειμένων με χρήση μετασχηματισμών .....	153
11.3 Μετασχηματισμοί των στοιχειωδών γεωμετρικών αντικειμένων .....	155
11.4 Χρωματισμός αντικειμένων .....	158
<b>Κεφάλαιο 12ο Διευθετήσεις και συνδυασμοί αντικειμένων</b> .....	<b>169</b>
12.1 Εισαγωγή .....	169
12.2 Εργαλεία διευθέτησης αντικειμένων .....	169
12.3 Σχηματισμοί αντικειμένων .....	172

## 3η Ενότητα: Ηλεκτρονική τυπογραφία

<b>Κεφάλαιο 13ο Η τυπογραφία σήμερα</b> .....	<b>180</b>
13.1 Εισαγωγή .....	180
13.2 Η σελιδοποίηση με τον υπολογιστή .....	182

13.3 Οι παλέτες μετρήσεων και διαμόρφωσης εγγράφων.....	185
13.4 Οι μονάδες μέτρησης της τυπογραφίας.....	187
13.5 Γραμματοσειρές και διαχείριση γραμματοσειρών .....	188
13.6 Σχεδίαση και επεξεργασία σχημάτων .....	190
<b>Κεφάλαιο 14ο Η Διαχείριση κειμένου .....</b>	<b>195</b>
14.1 Εισαγωγή .....	195
14.2 Η εισαγωγή κειμένου.....	196
14.3 Η μορφοποίηση του κειμένου .....	199
14.4 Εισαγωγή στηλών.....	205
14.5 Η αποθήκευση και εκτύπωση ενός εντύπου.....	208
<b>Κεφάλαιο 15ο Διαχείριση εικόνων I .....</b>	<b>214</b>
15.1 Εισαγωγή.....	214
15.2 Μορφές αρχείων εικόνων .....	214
15.3 Η τοποθέτηση των εικόνων στη σελίδα .....	215
15.4 Η προσαρμογή των εικόνων.....	216
<b>Κεφάλαιο 16ο Διαχείριση εικόνων II .....</b>	<b>220</b>
16.1 Εισαγωγή .....	220
16.2 Η επεξεργασία της εικόνας .....	220
16.3 Η τοποθέτηση των φωτογραφιών .....	222
16.4 Βήματα για συνδυασμό κειμένου και εικόνας .....	223
16.5 Σχέση εικόνας και κειμένου .....	224
<b>Κεφάλαιο 17ο Συνδυασμός κειμένων και φωτογραφιών .....</b>	<b>228</b>
17.1 Εισαγωγή .....	228
17.2 Κείμενα και φωτογραφίες σε στήλες .....	228
17.3 Τα σημεία στήριξης σύνθετων σελίδων .....	229
17.4 Οι κορνίζες στις φωτογραφίες .....	231
17.5 Σελίδες με εικόνες χωρίς πλαίσιο .....	233
Βιβλιογραφία.....	237
Εικονογραφικό υλικό.....	238
Γλωσσάρι.....	239
Ευρετήριο όρων.....	245



# Πρόλογος

Το βιβλίο αυτό απευθύνεται στους μαθητές της Β΄ Τάξης του 1<sup>ου</sup> Κύκλου των Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων. Η δομή του ακολουθεί το πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος «Εφαρμογές Ηλεκτρονικών Υπολογιστών» του Τομέα Εφαρμοσμένων Τεχνών που εκπόνησε το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Ο σκοπός του βιβλίου είναι να εξοικειώσει τους μαθητές με τις βασικές έννοιες των υπολογιστών όπως αυτές εφαρμόζονται στις γραφικές τέχνες.

Οι στόχοι που έχουν τεθεί είναι:

- Η γνωριμία των μαθητών με τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται στον χώρο των γραφικών τεχνών.
- η επισήμανση των δυσκολιών για την πιστή αναπαραγωγή από την οθόνη του υπολογιστή στο τυπωμένο χαρτί.
- η εξάσκηση των μαθητών με τα επιτραπέζια εκδοτικά συστήματα και τα προγράμματά τους.

Το βιβλίο χωρίζεται σε τρεις ενότητες:

- Επεξεργασία εικόνας μέσω Η/Υ
- Ψηφιακή σχεδίαση
- Ηλεκτρονική τυπογραφία

Δόθηκε ιδιαίτερη προσπάθεια ώστε να παρουσιασθούν με απλό τρόπο όλες οι δοκιμασμένες τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην πράξη. Θα πρέπει να τονισθεί όμως ότι το βιβλίο δεν είναι οδηγός εκμάθησης προγραμμάτων. Στα παραδείγματα που υπάρχουν χρησιμοποιούνται συγκεκριμένα προγράμματα, αλλά οι οδηγίες που δίδονται είναι γενικές και εφαρμόζονται στα (σχεδόν όλα) ανάλογα προγράμματα σε όποια έκδοση και αν βρίσκονται.

Οι συγγραφείς



# 1η Ενότητα

## Επεξεργασία Εικόνας μέσω Η/Υ

# Κεφάλαιο 1ο

## Η ψηφιακή εικόνα

### Στόχοι:

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές θα είναι σε θέση να:

- Κατανοήσουν τις δυνατότητες των ψηφιακών τεχνικών φωτογράφισης και επεξεργασίας φωτογραφιών.
- Κατανοήσουν τις παραμέτρους που υπεισέρχονται στην ανάλυση της ψηφιακής εικόνας.

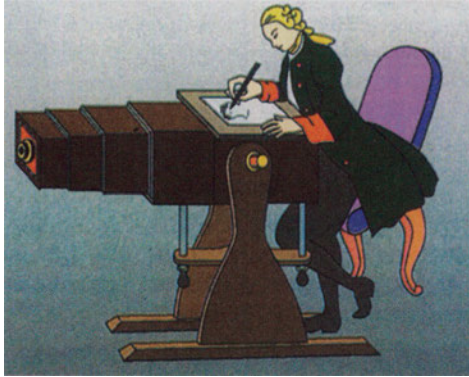
### 1.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια συντελείται μία πραγματική επανάσταση στο χώρο της φωτογραφίας. Κάθε τόσο ακούμε και για μία καινούργια αλλαγή. Αλλαγή στην τεχνολογία των φωτογραφικών μηχανών, αλλαγή στον τρόπο αποθήκευσης της εικόνας, αλλαγή στον τρόπο επεξεργασίας και εκτύπωσης των φωτογραφιών.

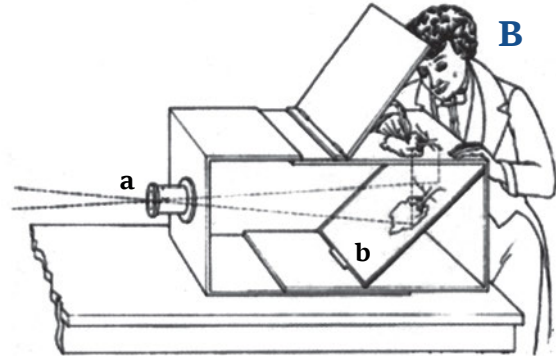
Εξετάζοντας την εξέλιξη της τεχνολογίας της φωτογραφίας, θα αναφερθούμε πρώτα στην κλασική φωτογραφική μηχανή, ένα «μαύρο κουτί» που έχει ένα οπτικό σύστημα φακών, αποτελούμενο από το διάφραγμα, το κλείστρο και το σκόπευτρο. Τα ηλεκτρονικά συστήματα που προστέθηκαν και αυτοματοποίησαν τη φωτογράφιση δεν άλλαξαν ριζικά την αρχή στην οποία στηρίζεται η λειτουργία της.

Ακόμη και πριν από το 1826, χρονολογία εφεύρεσης της φωτογραφικής τεχνικής, ήταν γνωστή η λεγόμενη Camera Obscura (ή μηχανή σκιαγραφίας). Πρόκειται για ένα αδιαφανές κουτί με μία οπή σε μία έδρα του. Από την οπή αυτή περνούσε μία μικρή δέσμη φωτός που, με τη βοήθεια ενός φακού, εστιαζόταν σε ένα γαλακτόχρωμο τζάμι. Αν η ακτίνα του φωτός προερχόταν από ένα αντικείμενο, τότε το είδωλό του προβαλλόταν στο τζάμι, οπότε ο καλλιτέχνης μπορούσε να τοποθετήσει ένα χαρτί και να το σχεδιάσει με το χέρι (*Εικόνα 1.1 Α και Β*). Το φως διερχόμενο από την οπή σχηματίζει ανεστραμμένη εικόνα του εξωτερικού περιβάλλοντος. Όσο μεγαλύτερη

είναι η διάμετρος της οπής, τόσο αυξάνει η φωτεινότητα σε βάρος όμως της ευκρίνειας της εικόνας που σχηματίζεται. Αυτή την τεχνική λέγεται ότι χρησιμοποιούσε ο Ολλανδός ζωγράφος *Johannes Vermeer (1632-1675)* σε πολλά από τα έργα του.



A



B

**Εικόνα 1.1:** (A) Camera Obscura.

(B) Το είδωλο του αντικειμένου εμφανίζεται ανεστραμμένο στο γαλακτόχρωμο τζάμι, αφού διέλθει μέσα από το φακό a και στη συνέχεια ανακλαστεί στο κάτοπτρο b.

Παρόλο που από την εποχή της Camera Obscura έγιναν πολλές βελτιώσεις, η αρχή λειτουργίας των φωτογραφικών μηχανών παραμένει ίδια. Όλες οι φωτογραφικές μηχανές επιτρέπουν τη διέλευση από τη θέση του φακού μόνο της δέσμης του φωτός που μεταφέρει το είδωλο του αντικειμένου. Εκείνο, επομένως, που σηματοδότησε την εξέλιξη της φωτογραφίας δεν ήταν η φωτογραφική μηχανή, αλλά η ...χημεία, και πιο συγκεκριμένα η χημεία παρασκευής του φωτοευαίσθητου υλικού για την εμφάνιση και σταθεροποίηση του ειδώλου στο φιλμ.

Αρχικά, η βάση για την επίστρωση του φωτοευαίσθητου γαλακτώματος ήταν η καλογουαλισμένη επιφάνεια ενός λεπτού φύλλου χαλκού. Μετά από τη φωτογράφιση, που είχε διάρκεια 10-15 λεπτά, ερχόταν η σειρά της εμφάνισης και στη συνέχεια της σταθεροποίησης του ειδώλου του θέματος. Στη διάρκεια των περίπου 180 ετών της εξέλιξης της φωτογραφίας, από τα φύλλα χαλκού μέχρι τα σύγχρονα φιλμ από ζελατίνη, παρά την τεράστια βελτίωση της ποιότητας της εικόνας, το βασικό συστατικό του φωτοευαίσθητου υλικού παρέμεινε το ίδιο, ο βρωμιούχος άργυρος.

Το φιλμ που όλοι γνωρίζουμε, απεικονίζει το θέμα μας αρνητικά, δηλαδή τα φωτεινά μέρη του εμφανίζονται σκοτεινά και το αντίστροφο. Για να δημιουργήσουμε το θετικό είδωλο στο φωτογραφικό χαρτί, δηλαδή την τελική φωτογραφία, θα πρέπει,

με τη βοήθεια ενός μεγενθυντήρα (*enlarger*), να μεγεθύνουμε και να επαναλάβουμε τη φωτογράφιση του θέματος από το αρνητικό φιλμ (Εικόνα 1.2 Α και Β).

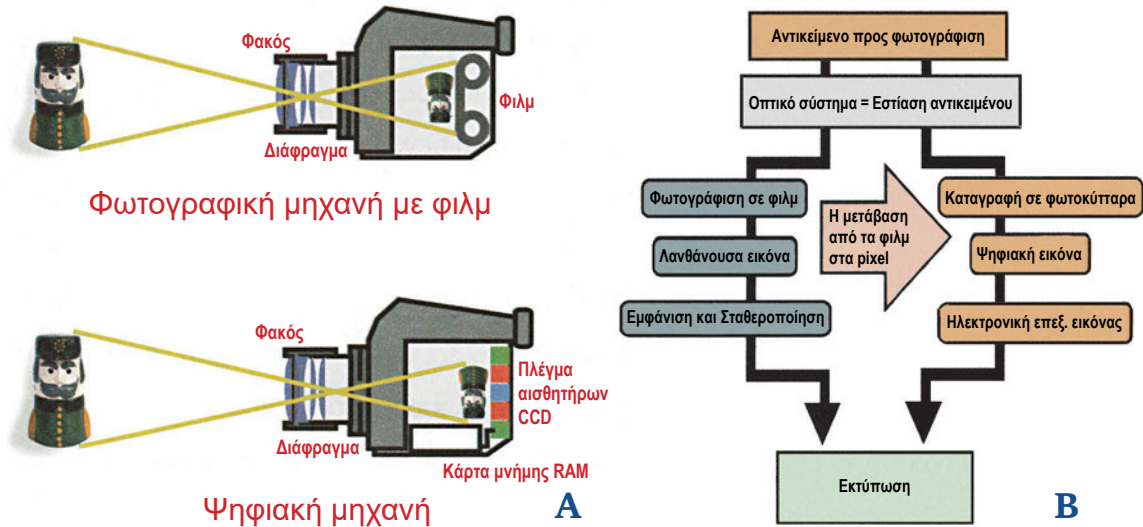


**Εικόνα 1.2:** (Α) Το αρνητικό φιλμ. (Β) Η τυπωμένη φωτογραφία.

Αν, όπως συμβαίνει συνήθως σήμερα, χρησιμοποιούμε έγχρωμο φιλμ, πρέπει να γνωρίζουμε ότι η βάση του καλύπτεται από τρεις φωτοευαίσθητες επιστρώσεις, όπου η κάθε μία είναι ευαίσθητη στις αντίστοιχες χρωματικές συνιστώσες του φωτός, δηλαδή του μπλε, του πράσινου και του κόκκινου.

Σήμερα, η τεχνολογία της φωτογραφίας γνωρίζει μία επαναστατική αλλαγή. Οι ψηφιακές μηχανές δε χρησιμοποιούν φιλμ. Η καταγραφή του ειδώλου γίνεται σε φωτοκύτταρα και η αποθήκευση σε κάρτα με ψηφιακή μνήμη. Επομένως, καταργούνται τα στάδια της εμφάνισης και σταθεροποίησης του ειδώλου, ενώ ο σκοτεινός θάλαμος του φωτογράφου, με τα χημικά, «έδωσε τη θέση του» στον ηλεκτρονικό υπολογιστή με τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας. (Εικόνα 1.3).

Σήμερα, μπορούμε να τυπώσουμε φωτογραφίες στον εκτυπωτή μας, σε χαρτί, ή ακόμη και σε εικονοθέτη, αν πρόκειται να χρησιμοποιήσουμε τη φωτογραφία μας σε σελίδα εντύπου που θα τυπωθεί με κάποια εκτυπωτική μέθοδο.



**Εικόνα 1.3:** (Α) Σχηματική αναπαράσταση μιας ψηφιακής και μιας αναλογικής μηχανής με φιλμ. Το οπτικό σύστημα που αποτελείται από τον φακό εστίασης και το διάφραγμα είναι το ίδιο και στους δύο τύπους μηχανών. Η καταγραφή του θέματος όμως στην ψηφιακή, γίνεται στους αισθητήρες CCD αντί στο φιλμ, και στην συνέχεια αποθηκεύεται στην κάρτα μνήμης. Από εκεί οδηγείται προς επεξεργασία στον Η/Υ, ή εκτύπωση.  
 (Β) Διάγραμμα που δείχνει τα στάδια φωτογράφισης με φιλμ και με ψηφιακή φωτογραφική μηχανή.

## 1.2 Γενική επισκόπηση

Πότε άρχισε η χρήση του όρου ψηφιακή εικόνα (ή φωτογραφία); Για το μέσο άνθρωπο που δεν ασχολείται με την εικόνα, ο όρος αυτός εμφανίστηκε στις αρχές του 1990, όταν εμφανίστηκαν στην αγορά τα πρώτα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας για τους προσωπικούς υπολογιστές.

Δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός για την “ψηφιακή φωτογραφία”. Θα παρατηρήσουμε ωστόσο ότι ο όρος αυτός χρησιμοποιείται στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Όταν φωτογραφίζουμε με ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, δηλαδή, χωρίς να χρησιμοποιούμε φιλμ.
- Όταν, με τη βοήθεια ενός επιτραπέζιου σαρωτή (*scanner*), εισάγουμε στον υπολογιστή τυπωμένες φωτογραφίες.
- Όταν επεξεργαζόμαστε φωτογραφίες στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.
- Όταν τυπώνουμε ψηφιακές εικόνες. Η εκτύπωση μπορεί να γίνεται με οποιαδήποτε μέθοδο εκτύπωσης.

Βλέποντας μία φωτογραφία μπορεί να μην είμαστε σε θέση να αναγνωρίσουμε αν αυτή είναι ψηφιακή ή όχι. Για να απαντήσουμε σε ένα παρόμοιο ερώτημα θα πρέπει να γνωρίζουμε αν έχει αυτή τραβηχτεί με απλή ή ψηφιακή φωτογραφική μηχανή και αν έχει αποθηκευτεί σε κάποιο ψηφιακό μέσο. Επίσης, συχνά δεν είναι εύκολο να αντιληφθούμε αν το θέμα μιας φωτογραφίας (π.χ ένα τοπίο, ένα πρόσωπο, ένα αντικείμενο) υπήρξε στην πραγματικότητα ή όχι. Στην πρώτη περίπτωση το θέμα παραμένει όπως αποτυπώθηκε από το φακό της μηχανής, ενώ στη δεύτερη έχει υποστεί κάποια επεξεργασία ή, ενδεχόμενα, έχει εξολοκλήρου δημιουργηθεί με τη βοήθεια σχεδιαστικών εργαλείων, σε σχεδιαστήριο ή σε οθόνη υπολογιστή. Οι παρατηρήσεις αυτές είναι καλή αφορμή για να προσπαθήσουμε να αποσαφηνίσουμε δυο έννοιες που συχνά βλέπουμε να συγχέονται.

- Ψηφιακή φωτογραφία είναι η εικόνα εκείνη που έχει ληφθεί με τη βοήθεια φωτογραφικής μηχανής απλής ή ψηφιακής και έχει καταγραφεί στον υπολογιστή. Είναι αποτέλεσμα της έμπνευσης και του ταλέντου του φωτογράφου χωρίς άλλη παρέμβαση.
- Ψηφιακή εικόνα είναι το προϊόν σύνθεσης ή επεξεργασίας φωτογραφιών (ή και άλλων εικόνων) που επίσης καταγράφεται στον υπολογιστή, αλλά δεν απεικονίζει την πραγματικότητα. Φυσικά και αυτή η μη πραγματική απεικόνιση αποτελεί, συνήθως, αποτέλεσμα έμπνευσης κάποιου καλλιτέχνη.

Σύμφωνα με τους παραπάνω ορισμούς το θέμα της φωτογραφίας είναι αυθεντικό, ενώ της εικόνας έχει προκύψει τεχνητά. Ανεξάρτητα όμως από τη λεπτή αυτή διαφοροποίηση των εννοιών, στα πλαίσια αυτού του βιβλίου θα χρησιμοποιούμε τον όρο «ψηφιακή εικόνα» για όλες τις εικόνες που εισάγονται στον υπολογιστή, χωρίς διάκριση για την αυθεντικότητα του αρχικού θέματος.

### 1.3 Η ορολογία της ψηφιακής εικόνας

**Εικονοστοιχείο** (*Pixel – Picture Element*): Όταν παρατηρούμε προσεκτικά και από κοντά ένα αντικείμενο, προσπαθούμε να διακρίνουμε τα μέρη που το αποτελούν, να διακρίνουμε τα δομικά του στοιχεία. Αν δούμε ένα κτήριο από μία απόσταση ενός χιλιομέτρου διακρίνουμε μόνο το βασικό του σχήμα. Πλησιάζοντας όμως περισσό-

τερο, μπορούμε να δούμε τα παράθυρα, τις πόρτες, την οροφή. Συνεχίζοντας την προσεκτική παρατήρησή μας, ενώ πλησιάζουμε όλο και πιο κοντά, π.χ. στον τοίχο του κτηρίου, είναι δυνατόν να δούμε ακόμη και τα τούβλα που τον αποτελούν με τη χαρακτηριστική τους διάταξη και το τσιμέντο ενδιάμεσα.

Ας μεταφέρουμε το παράδειγμα του τοίχου στο αντικείμενο της μελέτης μας, την ψηφιακή εικόνα. Τα δομικά στοιχεία μίας ψηφιακής εικόνας είναι τα εικονοστοιχεία (*pixels*).

**Εικονοστοιχείο\***: ονομάζεται η ελάχιστη μονάδα οπτικής πληροφορίας σε μία ψηφιακή εικόνα στην οθόνη ή στον σαρωτή.

Το κάθε εικονοστοιχείο (ή και εικονοψηφίδα για άλλους), σαν ένα μικρό τετράγωνο τούβλο, είναι ανεξάρτητο από τα διπλανά του, αλλά, όλα μαζί σχηματίζουν τη συνολική εικόνα.

Γενικεύοντας, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι τα σχετικά προγράμματα επεξεργασίας, προκειμένου να αλλάξουν ή να βελτιώσουν μία εικόνα, επιδρούν σε μεμονωμένα ή σε ομάδες εικονοστοιχείων της.

**Ανάλυση Εικόνας** (*Image resolution*): Πόσα εικονοστοιχεία έχει μία ψηφιακή εικόνα; Τι μέγεθος έχουν; Πώς κατανέμονται στην επιφάνειά της; Οι απαντήσεις σε όλες αυτές τις ερωτήσεις βασίζονται στην παράμετρο της ανάλυσης.

**Ανάλυση ψηφιακής εικόνας**: ονομάζεται η πυκνότητα των εικονοστοιχείων που τη συνθέτουν.

Τα εικονοστοιχεία σε μία εικόνα είναι κατανεμημένα το ένα δίπλα στο άλλο. Μπορούμε να παραλληλίσουμε την κατανομή τους με αυτή των ψηφιδωτών. Όσο μικρότερες είναι οι ψηφίδες ενός ψηφιδωτού – ή, κατ’ αντιστοιχία, τα εικονοστοιχεία μιας εικόνας – τόσο περισσότερες είναι οι λεπτομέρειες που αποτυπώνονται. Για να διακρίνουμε τα εικονοστοιχεία μιας εικόνας, θα πρέπει να τη μεγεθύνουμε. Μάλιστα, μία εικόνα με μικρά εικονοστοιχεία θα πρέπει να μεγεθυνθεί περισσότερο από μία άλλη που αποτελείται από εικονοστοιχεία μεγαλύτερου μεγέθους.

---

\* Οι ορισμοί των σημαντικών όρων δίνονται και στο Γλωσσάριο, στο τέλος του Βιβλίου

Δεν έχει νόημα να μετρήσουμε άμεσα το μέγεθος του κάθε εικονοστοιχείου. Αυτό το καθορίζουμε έμμεσα με την ανάλυση, δηλαδή με ένα αριθμό που δίνει το πλήθος των εικονοστοιχείων ανά εκατοστό (*pixels per cm*), ή ανά ίντσα (*pixels per inch*). Παραδείγματος χάρη, η ανάλυση της οθόνης του υπολογιστή είναι συνήθως 72 εικονοστοιχεία ανά ίντσα (ppi) που σημαίνει ότι σε μία ίντσα χωράνε 72 εικονοστοιχεία. Αναλύσεις εκτύπωσης από 300 ppi έως 1200 ppi είναι συνηθισμένες στην ηλεκτρονική τυπογραφία. Ενώ, υπάρχουν σαρωτές με ανάλυση εισόδου έως 10000 ppi που αποδίδουν κάθε λεπτομέρεια μιας ψηφιακής εικόνας.

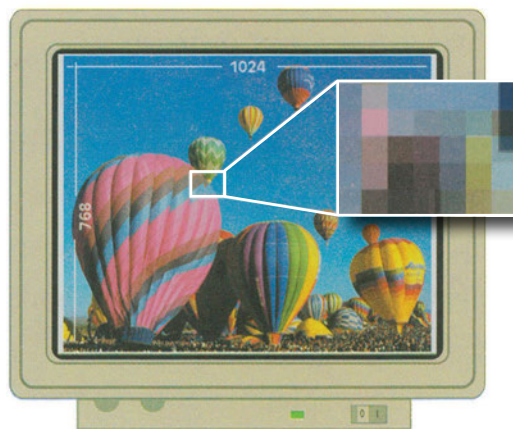
**Βάθος χρώματος (*Bit depth*):** Τα εικονοστοιχεία μιας εικόνας έχουν, φυσικά, και χρώμα. Δεν έχουμε όμως απεριόριστη δυνατότητα αποτύπωσης των αποχρώσεών τους. Όλα τα δυνατά χρώματα που μπορούν να πάρουν τα εικονοστοιχεία μιας συγκεκριμένης εικόνας υπολογίζονται με τη βοήθεια του δυαδικού συστήματος αρίθμησης που γνωρίζουμε από τα μαθήματα πληροφορικής.

Με τον όρο βάθος χρώματος αναφερόμαστε επίσης και στο μέγιστο αριθμό χρωμάτων που αποθηκεύεται ως πληροφορία σε ένα αρχείο ψηφιακής εικόνας. Φυσικά, χρησιμοποιούμε το δυαδικό σύστημα αρίθμησης. Έτσι, βάθος χρώματος με ένα δυαδικό ψηφίο (1-bit) μπορεί να εκφράσει μόνο δύο αποχρώσεις ( $2^1$ , δηλαδή 0 για το μαύρο και 1 για το λευκό). Βάθος χρώματος 2-bit εκφράζει  $2^2=4$  αποχρώσεις. Βάθος χρώματος 8-bit εκφράζει 256 αποχρώσεις και βάθος χρώματος 24-bit αποδίδει 16.777.216 αποχρώσεις. Όσο μεγαλύτερο είναι το βάθος χρώματος της ψηφιακής εικόνας τόσο μεγαλύτερο γίνεται το αρχείο της, με αποτέλεσμα να καταλαμβάνει περισσότερο χώρο στο δίσκο του υπολογιστή μας.

## 1.4 Τι είναι αυτό που βλέπουμε;

Με αυτό το ρητορικό ερώτημα και γνωρίζοντας τη βασική ορολογία, θα ξεκινήσουμε την παρουσίασή μας για τον τρόπο που εμφανίζονται οι φωτογραφίες στον υπολογιστή μας.

Οι ψηφιακές εικόνες στην οθόνη του υπολογιστή είναι πάντα ορθογώνιου σχήματος. Οι διαστάσεις τους ορίζονται από τον αριθμό των εικονοστοιχείων κατά το πλάτος και το ύψος τους. Για παράδειγμα, μπορούμε να πούμε ότι έχουμε φωτογραφία 640 επί 480 pixels, ή ότι η οθόνη μας είναι 1024 επί 768 pixels με την ίδια λογική που μία σκακιέρα έχει πάντα διαστάσεις 8 επί 8 τετράγωνα (Εικόνα 1.4).



**Εικόνα 1.4:** Τα εικονοστοιχεία σχηματίζουν στην οθόνη τη φωτογραφία σε ψηφιδωτό. Το χρώμα κάθε εικονοστοιχείου καθορίζεται έμμεσα, από το βάθος χρώματος, αφού το ίδιο εικονοστοιχείο στην ίδια φωτογραφία έχει διαφορετική απόχρωση αν εμφανίζεται με βάθος χρώματος 4-bit (16 αποχρώσεις) ή 8-bit (256 αποχρώσεις).

Οι ψηφιακές εικόνες, όταν είναι αποθηκευμένες στον σκληρό δίσκο, μπορεί να έχουν οποιοδήποτε μέγεθος στα όρια της χωρητικότητας του μέσου αποθήκευσης. Βέβαια, το μέγεθός τους προσδιορίζεται από τα χαρακτηριστικά της συσκευής που τις κατέγραψε (σαρωτής, ψηφιακή φωτογραφική μηχανή). (Προσοχή! Το μέγεθος, όπως το ορίσαμε μόλις τώρα, δεν έχει καμιά σχέση με τις φυσικές διαστάσεις της φωτογραφίας σε εκατοστά ή σε άλλες μονάδες μέτρησης).

Οι φωτογραφίες στην ψηφιακή τους μορφή έχουν πάντα τον ίδιο αριθμό εικονοστοιχείων. Όταν αλλάζει το πλήθος τους (αυτό λέγεται επαναδειγματοληψία -resampling), μεταβάλλεται και το συνολικό μέγεθος του αρχείου στο οποίο αποθηκεύονται.

Όταν θελήσουμε να τυπώσουμε ή απλώς να εμφανίσουμε τη φωτογραφία, υπεισέρχεται ο παράγοντας των φυσικών διαστάσεων. Η σχέση μεταξύ των φυσικών διαστάσεων και του αριθμού των εικονοστοιχείων της εικόνας καθορίζεται από την ανάλυση. Είναι σημαντικό και γι' αυτό πρέπει να γίνει απόλυτα κατανοητό, ότι η ανάλυση δεν είναι μία εγγενής ιδιότητα των ψηφιακών εικόνων, αλλά ένα χαρακτηριστικό που μεταβάλλεται, ανάλογα με το μέσο όπου εμφανίζουμε την εικόνα μας. Παραδείγματος χάρη, άλλη ανάλυση είναι αναγκαία προκειμένου να παρουσιάσουμε μία φωτογραφία στην οθόνη μας για μία εφαρμογή πολυμέσων, άλλη ανάλυση χρειαζόμαστε για να τυπώσουμε την ίδια φωτογραφία στον εκτυπωτή μας, και άλλη για εκτύπωση όφσετ. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις θεωρώντας ότι το πλήθος των εικονοστοιχείων είναι σταθερό, κάθε μεταβολή της ανάλυσης επιφέρει αντίστροφη μεταβολή στις πραγματικές διαστάσεις της εικόνας. Δηλαδή η σχέση μεταξύ ανάλυσης και φυσικών διαστάσεων είναι αντιστρόφως ανάλογη.

Έως τώρα δεν έχουμε μιλήσει για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του κάθε εικονοστοιχείου. Αν χρησιμοποιήσουμε ξανά το παράδειγμα του ψηφιδωτού, μπορούμε εύκολα να κατανοήσουμε ότι η κάθε ψηφίδα θα πρέπει να έχει ένα συγκεκριμένο χρώμα, έτσι ώστε, τοποθετημένη μαζί με τις υπόλοιπες, να σχηματίσει τη συνολική εικόνα.

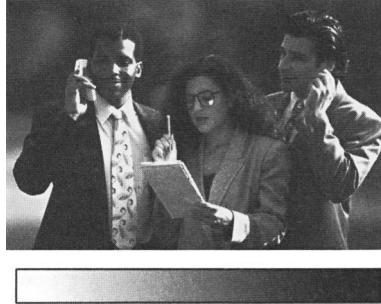
Το κάθε εικονοστοιχείο είναι μονόχρωμο, δεν μπορούμε να έχουμε πολύχρωμα εικονοστοιχεία.

Έχοντας υπόψη μας τα προηγούμενα, μπορούμε να αντιστοιχίσουμε στο χρώμα του κάθε εικονοστοιχείου έναν αριθμό που ορίζεται από το βάθος χρώματος. Έτσι, μία φωτογραφία που περιέχει μόνο μαύρο και άσπρο, χωρίς ενδιάμεσους γκρι τόνους (δηλαδή, δύο μόνο τόνους) τη χαρακτηρίζουμε ως εικόνα του ενός bit (1-bit), αφού, με βάση το δυαδικό σύστημα,  $2^1=2$  (Εικόνα 1.5).



**Εικόνα 1.5:** Στη φωτογραφία αυτή του 1-bit, τα εικονοστοιχεία μπορούν να είναι μαύρα ή λευκά.

Εικόνες των 8-bit είναι δυνατόν να περιέχουν 256 διαφορετικούς τόνους, αφού, με βάση το δυαδικό σύστημα,  $2^8 = 256$ . Επομένως, μπορούμε να χαρακτηρίσουμε με 256 διαφορετικούς αριθμούς όλα τα εικονοστοιχεία τους (Εικόνα 1.6).

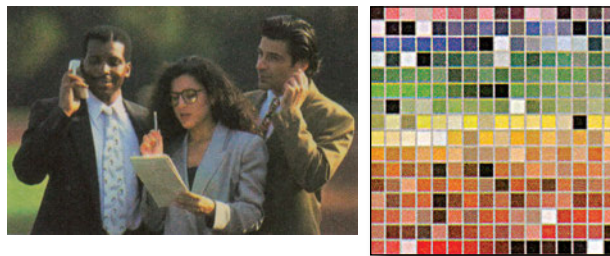


**Εικόνα 1.6:** Με βάθος χρώματος 8-bit τα εικονοστοιχεία της φωτογραφίας μπορούν να έχουν ένα από 256 διαφορετικούς τόνους του γκρι.

Όμως, το ερώτημα για τα χρώματα παραμένει! Είπαμε για μαύρο-άσπρο, για τόνους του γκρι. Τι συμβαίνει με τα υπόλοιπα χρώματα; Το πρόβλημα είναι ότι το βάθος χρώματος, όπως το ορίσαμε προηγουμένως, δεν μας δίνει καμία πληροφορία για το χρώμα του κάθε εικονοστοιχείου. Για μία εικόνα 1-bit είναι εύκολο να ορίσουμε ότι το 1 είναι κάποιο χρώμα και το 0 είναι το λευκό, (1=On, 0=Off). Το 256 όμως τι είναι; 256 τόνου του γκρι; 256 διαφορετικά χρώματα ή κάτι άλλο; Ο υπολογιστής δεν ‘καταλαβαίνει’ από χρώματα, γνωρίζει μόνο τους αριθμούς των ψηφιακών πληροφοριών και τίποτα άλλο. Το χρωματικό σύστημα (*color model*) ή ο τύπος της φωτογραφίας (*image mode*), είναι το χαρακτηριστικό εκείνο που συνδέει τα χρώματα με τον υπολογιστή. Στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας επιλέγουμε το χρωματικό σύστημα που εργαζόμαστε από την εντολή Εικόνα > Κατάσταση (*Image > Mode*).

Στην εντολή αυτή, αν επιλεγεί η Κλίμακα του γκριζου (*Grayscale*) (εικόνα 8-bit), τότε όλα τα εικονοστοιχεία της εικόνας αποκτούν έναν από τους 256 τόνους του γκρι με 0=μαύρο και 255=λευκό. (Προσοχή! Αφού υπολογίζεται και το 0, το λευκό αντιστοιχεί στο 255 και όχι στο 256).

Αν επιλεγεί η εντολή Χρωματικός πίνακας (*Indexed mode*) (εικόνα 8-bit), τότε κάθε εικονοστοιχείο αποκτά μία από 256 αυθαίρετα επιλεγμένες αποχρώσεις (*Εικόνα 1.7*)



**Εικόνα 1.7:** Με την επιλογή *Image>Mode>Indexed Color...* η εικόνα αποκτά αποκλειστικά τα 256 χρώματα που φαίνονται στην παλέτα δίπλα. Ας σημειωθεί ότι τα Windows έχουν παλέτα με διαφορετικά χρώματα από αυτήν για τα Macintosh. Διαφορετική είναι επίσης και η παλέτα με τα χρώματα για το διαδίκτυο (*Web palette*).

Αν όμως επιλεγεί *RGB*, το προσθετικό σύστημα χρωμάτων, με το οποίο εμφανίζουν τα χρώματα οι οθόνες των υπολογιστών αλλά και οι τηλεοπτικοί δέκτες, το κάθε εικονοστοιχείο χαρακτηρίζεται από τρεις 8-bit τιμές (24-bit), για κάθε ένα από τα χρώματα **Red-Green-Blue** (*Εικόνα 1.8*).



**Εικόνα 1.8:** Το κάθε εικονοστοιχείο χρωματίζεται από ένα ή και όλα τα βασικά χρώματα **Red-Green-Blue**. Η κάθε μία από τις συνιστώσες *RGB* θα έχει κάποια από τις 256 διαφορετικές τιμές.

Στο σύστημα *CMYK*, το αφαιρετικό σύστημα χρωμάτων της τυπογραφίας, το κάθε εικονοστοιχείο χαρακτηρίζεται από τέσσερις 8-bit τιμές (32-bit) για κάθε ένα από τα **Cyan-Magenta-Yellow-Black** (*Εικόνα 1.9*).



**Εικόνα 1.9:** Το κάθε εικονοστοιχείο χρωματίζεται από ένα ή και όλα τα βασικά χρώματα Cyan-Magenta-Yellow-Black. Η κάθε μία από τις συνιστώσες CMYK θα έχει κάποια από τις 256 διαφορετικές τιμές.

Σε επόμενο κεφάλαιο θα επανέλθουμε στα συστήματα χρωμάτων για μια πιο ολοκληρωμένη παρουσίαση.

### 1.5 Τι είναι αυτό που τυπώνουμε;

Στην προηγούμενη παράγραφο είπαμε ότι ο παράγων ‘ανάλυση’ υπεισέρχεται όταν θέλουμε να τυπώσουμε μία φωτογραφία. Όμως, ο όρος αυτός χρησιμοποιείται αδιακρίτως, για οποιαδήποτε συσκευή ή εικόνα θέλουμε να χαρακτηρίσουμε, με αποτέλεσμα συχνά να δημιουργείται σύγχυση για το τι ακριβώς αντιπροσωπεύει.

Ας επαναλάβουμε λοιπόν ότι:

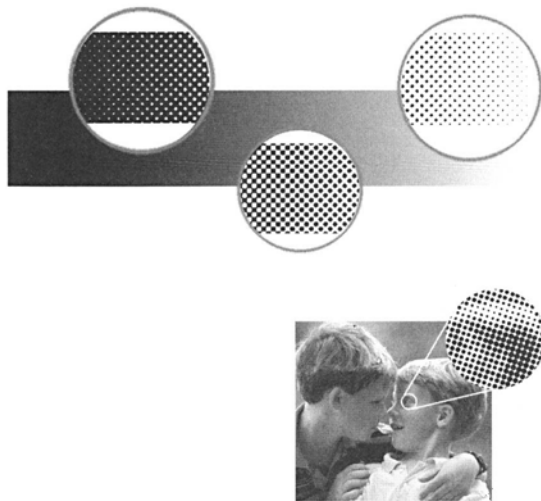
Κάθε ψηφιακή εικόνα αποτελείται από εικονοστοιχεία και ο τρόπος με τον οποίο διευθετούνται αυτά ανά μονάδα μήκους καθορίζεται από την ανάλυση.

Θα τονίσουμε ένα γενικό κανόνα:

Δεν υπάρχει εικόνα που οι τόνοι της να είναι συνεχείς.

Οι φωτογραφίες που βλέπουμε εμφανίζονται συνεχών τόνων γιατί τα μάτια μας δε διακρίνουν τα μικρά εικονοστοιχεία ή τις κουκκίδες που τις αποτελούν.

Βλέποντας τις φωτογραφίες των περιοδικών από μια απόσταση 25-30 εκατοστών δεν μπορούμε να διακρίνουμε τις κουκκίδες του ράστερ, που σχηματίζουν τις μορφές και τα σχήματα (Εικόνα 1.10)



**Εικόνα 1.10:** Με αυξομειώσεις της διαμέτρου των κουκκίδων, αποδίδονται οι τονικές διαβαθμίσεις της φωτογραφίας.

Πρέπει λοιπόν να γίνει κατανοητό ότι:

Η ομαλή μίξη και διαδοχή των τόνων που βλέπουμε σε μία φωτογραφία δεν είναι παρά μία οφθαλμαπάτη!

Μία γιγαντοαφίσα από μεγάλη απόσταση δείχνει να είναι συνεχών τόνων. Το ίδιο συμβαίνει και με τις φωτεινές γιγαντοοθόνες των γηπέδων. Όμως, ακόμη και μία φωτογραφία που μόλις εμφανίσαμε στο φωτογραφικό εργαστήριο, αν την εξετάσουμε με ένα μεγεθυντικό φακό, θα δούμε ότι οι τόνοι της σχηματίζονται με τους κόκκους της φωτοευαίσθητης επιφάνειας. Μπορούμε λοιπόν να συμπεράνουμε ότι εκείνο που κάνει μία εικόνα να φαίνεται συνεχών τόνων είναι η απόσταση παρατήρησης συνδυασμένη με την κατάλληλη ανάλυση εκτύπωσης. Μπορούμε σχετικά να αναφέρουμε και ένα εμπειρικό κανόνα: *Διπλασιάζοντας την απόσταση παρατήρησης, είναι δυνατόν να μειώσουμε στο μισό την ανάλυση της εικόνας.*

Ποια είναι η ιδανική ανάλυση μιας φωτογραφίας; Αυτό είναι ένα ερώτημα που δε δέχεται μονοσήμαντη απάντηση, αφού η ανάλυση εξαρτάται από τον τρόπο και το μέσο που θα τυπώσουμε τη φωτογραφία. Η ανάλυση χρησιμοποιείται προκειμένου να μεταφέρουμε μία εικόνα από ένα σύστημα απεικόνισης σε ένα άλλο. Αν γνωρίζουμε ποια είναι η ανάλυση του κάθε συστήματος, θα είναι πολύ εύκολο να ρυθμίζουμε τον τρόπο μεταφοράς μεταξύ των συστημάτων.

Οι πιο κοινές συσκευές εξόδου είναι:

- οι **οθόνες των Η/Υ**,
- οι **εκτυπωτές (inkjet ή laser)** και **εικονοθέτες** και
- οι **εκτυπωτές εξάχνωσης (dye sublimation printers)**.

Κάθε συσκευή εξόδου έχει τη δυνατότητα να εμφανίζει συγκεκριμένη ανάλυση. Η ανάλυση αυτή χαρακτηρίζεται ως ανάλυση εξόδου.

Οι συσκευές εξόδου είναι δύο τύπων:

**1. Άμεσης αντιστοίχισης (direct pixel imaging)**, όπου το κάθε εικονοστοιχείο της εικόνας αντιστοιχεί σε ένα εικονοστοιχείο της μονάδος εξόδου, (π.χ. εκτυπωτές εξάχνωσης, οθόνη Η/Υ).

**2. Κουκκίδας παραλλαγής (dithering), Ημιτονικής κουκκίδας (halftone dot reproduction)**, όπου περισσότερα του ενός εικονοστοιχεία σχηματίζουν μία κουκκίδα στη μονάδα εξόδου (π.χ. εκτυπωτές ψεκασμού, ή εικονοθέτες αντιστοίχως).

Σε κάθε περίπτωση, τα «εικονοστοιχεία» του ενός συστήματος μετασχηματίζονται σε «εικονοστοιχεία» του άλλου. Ο τρόπος μετατροπής της ανάλυσης από το ένα σύστημα στο άλλο ονομάζεται λόγος δειγματοληψίας (*sampling ratio*), που στην περίπτωση εκτυπωτή άμεσης αντιστοίχισης είναι 1:1, ενώ της ημιτονικής κουκκίδας είναι (συνήθως) 2:1.

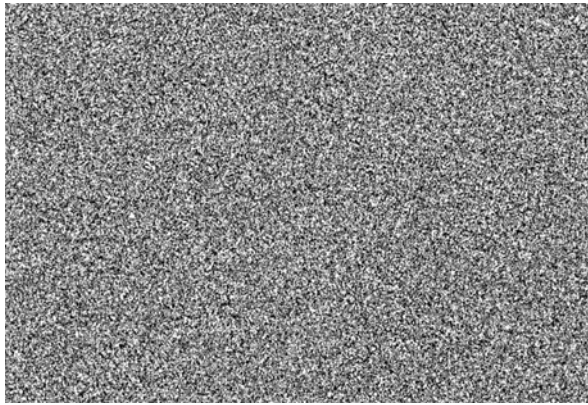
## 1.6 Ανάλυση και πληροφορία

Κάθε ψηφιακή εικόνα προκειμένου να αναπαραχθεί χρειάζεται μία «ποσότητα» πληροφορίας που είναι όμως διαφορετική για κάθε συσκευή και μέθοδο απεικόνισης ή εκτύπωσης. Αυτή η πληροφορία είναι η ανάλυση. Η σύγχυση που υπάρχει με αυτό τον όρο οφείλεται στους εξής παράγοντες:

1. Χρησιμοποιείται σε πλήθος περιπτώσεων που όμως έχουν διαφορετικό περιεχόμενο.
2. Με τις μονάδες μέτρησής της.

Σε αυτή την παράγραφο θα επιχειρήσουμε να εξαλείψουμε αυτή την σύγχυση.

**Φιλμ με οξειδία του αργύρου:** Τα φιλμ που όλοι γνωρίζουμε περιέχουν κόκκους αργύρου. Αν τα παρατηρήσουμε μετά την εμφάνιση, με μικροσκόπιο, εμφανίζουν υψηλή συγκέντρωση κόκκων στους σκούρους τόνους και χαμηλή συγκέντρωση στους ανοικτούς τόνους. Οι κόκκοι διαφέρουν σε μέγεθος και έχουν τυχαία διάταξη.



**Εικόνα 1.11:** Κόκκοι οξειδίων του αργύρου μετά την εμφάνιση του φιλμ.

Στην Εικόνα 1.11 φαίνεται ένα τέτοιο φιλμ που αποδίδει γκρίζους τόνους. Θα μπορούσαμε να θεωρούσαμε τον κόκκο του φιλμ, σαν την στοιχειώδη μονάδα οπτικής πληροφορίας. Στην περίπτωση αυτή με τον όρο «ανάλυση» ορίζουμε την ικανότητα του φιλμ να καταγράφει τις λεπτομέρειες της εικόνας και εξαρτάται από το μέγεθος (ή την πυκνότητα) των κόκκων του αργύρου.

**Ψηφιακή εικόνα:** Η στοιχειώδης «μονάδα οπτικής πληροφορίας» εδώ, είναι το εικονοστοιχείο. Όμως αυτό, διαφέρει από τον κόκκο του φιλμ, διότι όλα τα εικονοστοιχεία σε μία εικόνα είναι ισομεγέθη και ευρίσκονται σε κανονική διάταξη το ένα δίπλα στο άλλο, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 1.4. Όσο περισσότερα εικονοστοιχεία έχουμε σε μία εικόνα, τόσο περισσότερο ακριβής είναι η αναπαραγωγή. Όσο περισσότερο ακριβής είναι η αναπαραγωγή, τόσο περισσότερο μπορούμε να μεγεθύνουμε την εικόνα χωρίς απώλεια πληροφορίας.

Πώς μετράμε την «ανάλυση» μιας ψηφιακής εικόνας;

- Αν η εικόνα εμφανίζεται στην οθόνη η ανάλυση μετράται σε εικονοστοιχεία ανά μονάδα μήκους (*pixels / inch* ή *pixels / cm* και με συντόμηση *ppi* ή *ppcm*).
- Αν μετράμε την ανάλυση μιας ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής, αναφέρουμε το συνολικό αριθμό που διαθέτει ο αισθητήρας CCD. Παραδειγματος χάρη, λέμε ότι η μηχανή μας έχει ανάλυση 3200 επί 2400 εικονοστοιχεία που σημαίνει  $3200 \times 2400 = 7.680.000$  δηλαδή 7,7 megapixels (Mpixel). Δηλαδή η κάθε φωτογραφία μας με την συγκεκριμένη μηχανή έχει 7.680.000 pixels.
- Αν η εικόνα εισάγεται με την βοήθεια του σαρωτή, η ανάλυση σάρωσης ορίζεται και πάλι με *pixels / inch* (ή *pixels / cm*) και καλείται ανάλυση

εισόδου (*image input resolution*). Ανάλογα με την ακρίβεια κατασκευής της κεφαλής του σαρωτή, αυτή δημιουργεί λιγότερα ή περισσότερα εικονοστοιχεία, άρα μικρότερη ή μεγαλύτερη ανάλυση αντίστοιχα, για την εικόνα που εισάγεται. Προσοχή! Πολλοί, μετράνε την ανάλυση σάρωσης με dots / inch (dpi) ταυτίζοντας την, με την ανάλυση εξόδου.

- Όλες οι συσκευές εξόδου, όπως είναι οι εκτυπωτές, χαρακτηρίζονται από την ανάλυση εξόδου (*output device resolution*). Εκφράζεται σε κουκκίδες ανά μονάδα μήκους δηλαδή dots / inch (dpi). Αυτό το χαρακτηριστικό όμως, αναφέρεται στην συγκεκριμένη συσκευή και όχι αναγκαστικά και στις εικόνες που εμφανίζει. Ένα κρίσιμο ερώτημα για την ανάλυση της εικόνας, είναι τι είδους εκτυπωτής χρησιμοποιείται, άμεσης αντιστοίχισης ή με χρήση κουκκίδας; Αυτό το ερώτημα, και η αλληλεξάρτηση της ανάλυσης με τις φυσικές διαστάσεις της εικόνας, θα μας απασχολήσουν σε επόμενο κεφάλαιο.

## Ανακεφαλαίωση 1ου Κεφαλαίου

Η εξέλιξη της φωτογραφίας στα 170 χρόνια από την εμφάνισή της ήταν, κυρίως, αποτέλεσμα της βελτίωσης των υλικών και των φωτοευαίσθητων φιλμ.

Η εμφάνιση όμως της ψηφιακής φωτογραφίας, άλλαξε ριζικά την τεχνολογία φωτογράφισης, επεξεργασίας, εκτύπωσης και διαχείρισης των εικόνων. Ένα νέο λεξιλόγιο άρχισε να δημιουργείται για να περιγράψει τις νέες μεθόδους και τεχνικές, όπως εικονοστοιχείο, ανάλυση εικόνας οθόνης, βάθος χρώματος, ανάλυση εισόδου / εξόδου, ανάλυση εκτύπωσης.

Η εκμάθηση και η κατανόηση αυτών των όρων είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τους χρήστες της νέας τεχνολογίας. Αυτό όμως που παραμένει αναλλοίωτο ανεξαρτήτως τεχνολογικών καινοτομιών είναι η ανθρώπινη φαντασία που δημιουργεί τα έργα τέχνης.

## Ασκήσεις 1ου Κεφαλαίου

1. Πόσες αποχρώσεις αποδίδει βάθος χρώματος 8-bit, και πόσες 24-bit;
2. Εξηγήστε με δικά σας λόγια την έννοια της ανάλυσης εικόνας (*image resolution*).
3. Ποιες εικόνες μπορούμε να χαρακτηρίσουμε συνεχών τόνων;
4. Τι εννοούμε όταν λέμε ότι έχουμε ανάλυση 72 ppi;
5. Εξηγήστε το λόγο ύπαρξης των ημιτονικών κουκκίδων.
6. Αφού η οθόνη Η/Υ είναι συσκευή άμεσης αντιστοίχισης, εξηγήστε τι σημαίνει το ποσοστό 100% (1:1) στο παράθυρο εμφάνισης μιας φωτογραφίας, στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας.
7. Με αφετηρία την εμπειρία σας, προσπαθήστε να καταγράψετε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της ψηφιακής φωτογραφίας. Πιθανά στοιχεία για την έρευνά σας είναι:
  - Αναλώσιμα υλικά (φιλμ, χημικά κλπ.)
  - Ποιότητα απεικόνισης
  - Αμεσότητα στο αποτέλεσμα της φωτογράφισης
  - Διαθεσιμότητα εξαρτημάτων (φακοί, φλας)
  - Κόστος
  - Αντοχή στο χρόνο
  - Υπάρχουσα εμπειρία στις συμβατικές τεχνικές φωτογράφισης
  - Αποθήκευση και αναζήτηση φωτογραφιών

## Δραστηριότητες 1ου Κεφαλαίου

1. Με τη βοήθεια των καθηγητών σας, αναγνωρίστε τον εξοπλισμό, τον αναγκαίο για την επεξεργασία εικόνων, που διαθέτει το εργαστήριο. Ποιες συσκευές είναι άμεσης αντιστοίχισης;
2. Συγκεντρώστε τέσσερα διαφορετικά δείγματα φωτογραφιών από ισάριθμα έντυπα: Α/Μ φωτογραφία εφημερίδας, έγχρωμη φωτογραφία περιοδικού, από εκτυπωτή ψεκασμού, απλή τυπωμένη φωτογραφία. Με τη βοήθεια ενός μεγεθυντικού φακού (οι γραφίστες χρησιμοποιούν τη «λούπα»), εξετάστε προσεκτικά τις φωτογραφίες και τις κουκκίδες που τις σχηματίζουν. Συζητήστε στη συνέχεια με τους συμμαθητές και τους καθηγητές(τριες) τις διαφορές ή ομοιότητες που παρατηρούνται.

## Σχετικές ηλεκτρονικές διευθύνσεις

Για πληροφορίες, σχετικά με προγράμματα, ιδέες, συμβουλές και διευθύνσεις για ομάδες συζητήσεων σχετικές με την ψηφιακή επεξεργασία εικόνας:

Adobe Systems Inc. [www.adobe.com](http://www.adobe.com)

Digital Imaging Group, [www.digitalimaging.org](http://www.digitalimaging.org)

## Κεφάλαιο 2ο

### Η αποθήκευση των εικόνων

#### Στόχοι:

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές θα είναι σε θέση να:

- Αναγνωρίσουν και περιγράψουν τις βασικές μορφές αρχείων ψηφιακών εικόνων
- Κατανοήσουν τις βασικές τεχνικές συμπίεσης εικόνων
- Υπολογίσουν το μέγεθος των ψηφιακών εικόνων

#### 2.1 Εισαγωγή - Εικόνα και ψηφιακή πληροφορία

Είναι σημαντικό να καταλάβουμε ότι τα αρχεία εικόνων που έχουμε αποθηκεύσει στο σκληρό δίσκο του υπολογιστή μας δεν είναι πραγματικές εικόνες, αλλά μόνο ψηφιακές πληροφορίες. Οι πληροφορίες αυτές είναι οι εντολές και τα δεδομένα που χρησιμεύουν για να εμφανίσουν την εικόνα στην οθόνη του υπολογιστή ή σε οποιοδήποτε εκτυπωτή. Οι εντολές αυτές και τα δεδομένα ελέγχουν για παράδειγμα, μέσω του υλικού και του λογισμικού, τη ροή του μελανιού στην περίπτωση του εκτυπωτή ή τη δέσμη φωτός στην οθόνη μας. Αυτή η επισήμανση δεν πρέπει να περάσει απαρατήρητη. Τα αρχεία είναι για τις ψηφιακές εικόνες, ό,τι είναι τα σχέδια μηχανικού στις οικοδομές. Γνωρίζουμε ότι τα σχέδια αυτά περιέχουν λεπτομέρειες και οδηγίες για την κατασκευή του κτηρίου που κανείς δεν μπορεί να αγνοήσει. Το ίδιο είναι λοιπόν και τα αρχεία. Οδηγίες για τη σωστή κατά περίπτωση απεικόνιση των εικόνων στις οποίες αντιστοιχούν.

Αποθηκεύοντας τις ψηφιακές πληροφορίες στην κατάλληλη μορφή δημιουργούμε τις προϋποθέσεις για την ομαλή μετάβαση από την καλλιτεχνική δημιουργία στην πραγματική παραγωγή. Η καλλιτεχνική δουριά μας δε θα είναι ποτέ ολοκληρωμένη αν το τελικό αποτέλεσμα, δηλαδή η φωτογραφία που τυπώνουμε, δεν πληροί τις προδιαγραφές που είχαμε θέσει εκ των προτέρων.

Πολύ συχνά οι εργαζόμενοι με τους υπολογιστές τείνουν να θεωρούν ως τελική την εικόνα που βλέπουν στην οθόνη και να αγνοούν το επόμενο βήμα, αυτό της εκτύπωσης (εκτός φυσικά αν η απεικόνιση στην οθόνη είναι το τελικό στάδιο, όπως συμβαίνει στις εφαρμογές πολυμέσων).

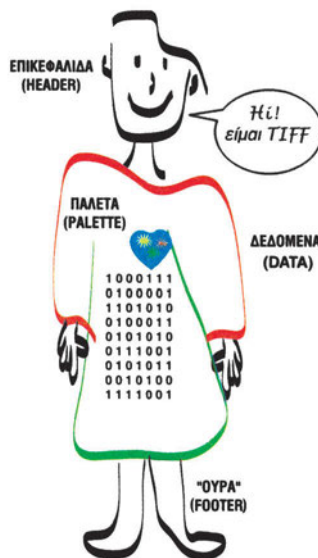
Όπως θα δούμε παρακάτω, υπάρχουν πολλές μορφές αρχείων που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση των εικόνων, π.χ. TIFF, PCX, JPEG, RIFF, GIF κλπ. Εντούτοις, όλες αυτές οι μορφές κατατάσσονται στις παρακάτω τέσσερις βασικές κατηγορίες αρχείων εικόνας, ανάλογα με τον τρόπο που κωδικοποιούνται οι πληροφορίες της εικόνας:

1. Με εικονοστοιχεία (*bitmapped ή raster images*) π.χ. TIFF, BMP και PCX.
2. Με γραμμές και καμπύλες Bezier. Τα αρχεία αυτά ονομάζονται διανυσματικές εικόνες (*vector graphics*). Η ονομασία διανυσματική εικόνα είναι πιο αντιπροσωπευτική γιατί αναφέρεται σε εικόνες που σχηματίζονται με γραμμές και περιγράφονται μαθηματικά ως διανύσματα, δηλαδή μεγέθη που ορίζονται με το μέτρο, τη διεύθυνση και τη φορά τους.
3. Βασισμένα σε γλώσσες περιγραφής σελίδας (*page description languages*), π.χ. Postscript, PDF, MIF, TeX. Με τις εντολές που διαθέτουν καθοδηγούν τις συσκευές στο πώς να εμφανίσουν μία σελίδα σημείο προς σημείο, που καθορίζεται από την ανάλυση της συσκευής.
4. Με συνδυασμό των δύο πρώτων κατηγοριών (*bitmapped και vector graphics*), όπως για παράδειγμα το EPS.

Στις γλώσσες περιγραφής σελίδας κατατάσσεται το TeX, που ανήκει στην κατηγορία του ανοικτού λογισμικού, δηλαδή στα προγράμματα εκείνα που η χρήση τους είναι ελεύθερη και δωρεάν και η ανάπτυξή τους βασίζεται στην εθελοντική εργασία και συνεισφορά των προγραμματιστών, επαγγελματιών ή μη, σε όλο τον κόσμο. Το αναφέρουμε δε ιδιαιτέρως, διότι αποτελεί ένα πλήρες περιβάλλον στοιχειοθεσίας και σελιδοποίησης που μπορεί οποιοσδήποτε να το προμηθευθεί δωρεάν μέσω του διαδικτύου και να πειραματισθεί.

## 2.2 Η δομή των αρχείων

Κάθε αρχείο εικόνας αποτελείται από τέσσερα μέρη: την επικεφαλίδα (*header*), την παλέτα (*color palette*), τα δεδομένα (*data*) και την «ουρά» (*footer*). Χωρίς να υπεισέλθουμε σε λεπτομέρειες, είναι χρήσιμο να αναφέρουμε τη σημασία του κάθε μέρους (Εικόνα 2.1).



**Εικόνα 2.1:** Δίνοντας «ανθρώπινη» μορφή στο αρχείο, μπορούμε ευκολότερα να απομνημονεύσουμε τα μέρη που το αποτελούν.

- Η επικεφαλίδα είναι σαν ταυτότητα του αρχείου. Περιλαμβάνει το μέγεθός του σε εικονοστοιχεία, τη μορφή του (*TIFF* ή *GIF* κλπ), αν έχει συμπιεστεί και στοιχεία αναγνώρισης μεταξύ διαφορετικών συστημάτων, PC και Macintosh.
- Η παλέτα περιλαμβάνει το σύστημα χρωμάτων και το βάθος χρώματος. Σε ορισμένες μορφές αρχείων η παλέτα να περιλαμβάνεται στην επικεφαλίδα.
- Τα δεδομένα, όπως το λέει και η λέξη, είναι τα στοιχεία της εικόνας που θα χρησιμοποιηθούν για την απεικόνισή της.
- Η «ουρά» περιέχει στοιχεία της δομής του αρχείου, ώστε να εξασφαλίζεται η αναγνώρισή του από παλαιότερες εκδόσεις των προγραμμάτων αλλά και στοιχεία συμβατότητας, γενικά.

Το μέγεθος των αρχείων εικόνων μετριέται σε bits, bytes(B) ή Kilobytes(KB).

Ας επαναλάβουμε εδώ από τις γενικές μας γνώσεις πληροφορικής ότι:

1 Byte(B) = 8 bits

1 Kilobyte(KB) = 1024 bytes

Για τον υπολογισμό του μεγέθους μιας ψηφιακής εικόνας σε bytes, πολλαπλασιάζουμε την ανάλυσή της (δηλαδή το πλάτος επί το ύψος εκφρασμένα σε pixels) με το βάθος χρώματος. Στη συνέχεια, διαιρούμε το αποτέλεσμα με 8 για να το μετατρέψουμε σε bytes. Ο τύπος είναι:

$$\text{Μέγεθος Φωτογραφίας (σε bytes) = (Ύψος φωτογραφίας x Πλάτος φωτογραφίας x Βάθος χρώματος) / 8}$$

### 2.3 Οι μορφές των αρχείων

Όταν αποθηκεύουμε εικόνες για μελλοντική χρήση, οι παράγοντες που καθορίζουν τον τρόπο ή τη μορφή των αρχείων είναι η ποιότητα των χρωμάτων που θέλουμε να διατηρήσουμε και τα αποθηκευτικά μέσα που έχουμε στη διάθεσή μας. Παραδείγματος χάριν, για την αποθήκευση μιας διανυσματικής εικόνας στο πρόγραμμα CorelDraw, θα επιλεγεί αποθήκευση σε μορφή CDR που διατηρεί όλες τις ιδιότητες των διανυσματικών εικόνων και όχι TIFF ή JPEG που είναι κατάλληλες μόνο για μη ανυσματικά γραφικά. Τα περισσότερα προγράμματα, αν όχι όλα, διαθέτουν ένα βασικό τρόπο αποθήκευσης για εσωτερική χρήση και αρκετούς άλλους για παραπέρα επεξεργασία με άλλα προγράμματα.

Το μέγεθος του αρχείου αποθήκευσης εξαρτάται και από τον όγκο της πληροφορίας χρώματος που περιέχει. Έτσι, εικόνα τύπου RGB με βάθος χρώματος 24-bit είναι μικρότερη από άλλη τύπου CMYK με βάθος χρώματος 32-bit, του ίδιου αριθμού εικονοστοιχείων (ή ίδιων διαστάσεων). Σε πολλά προγράμματα υπάρχει η δυνατότητα επεξεργασίας εικόνων που δεν ανήκουν σε καμία από τις γνωστές μορφές. Πρόκειται για τις λεγόμενες εικόνες RAW format που, προκειμένου να τις «δούμε», θα πρέπει να γνωρίζουμε το συνολικό αριθμό των εικονοστοιχείων τους, την ανάλυση και το βάθος χρώματος, πληροφορίες που συνήθως περιλαμβάνονται στην επικεφαλίδα των αντίστοιχων αρχείων.

## 2.4 Οι πιο διαδεδομένες μορφές αρχείων εικόνας

**Tagged Image File Format (TIFF):** Η πιο συνηθισμένη μορφή αποθήκευσης ψηφιακών εικόνων τύπου RGB και CMYK. Υποστηρίζεται από όλα τα προγράμματα και συστήματα και επιτρέπει τη διακίνηση φωτογραφιών μεταξύ των συστημάτων. Επιτρέπει συμπίεση LZW (βλέπε επόμενη παράγραφο) που διευκολύνει την αποθήκευση. Όμως, αν πρόκειται να ενσωματώσουμε τη φωτογραφία σε πρόγραμμα σελιδοποίησης, θα πρέπει να βεβαιωθούμε ότι το συγκεκριμένο πρόγραμμα σελιδοποίησης δέχεται εικόνες με συμπίεση LZW.

**Encapsulated Postscript (EPS)–Desktop Color Separation (DCS):** Πρόκειται για αρκετά δημοφιλή μορφή αρχείων, ιδιαίτερα στον τομέα της ηλεκτρονικής τυπογραφίας. Όταν μετατρέψουμε μία φωτογραφία σε CMYK μπορούμε να την αποθηκεύσουμε είτε σε EPS ή DCS1 ή DCS2. Το EPS είναι το μικρότερο και από τα τρία. Το DCS1 διαχωρίζει την εικόνα σε τέσσερα αρχεία για τα βασικά χρώματα (cyan, magenta, yellow, black) και ένα πέμπτο, μικρότερου μεγέθους, που διευκολύνει την εργασία σελιδοποίησης των γραφιστών που σχεδιάζουν έντυπα και χρειάζεται να βλέπουν τις σελίδες με τις φωτογραφίες τους στην οθόνη τους γρήγορα και με ακρίβεια διαστάσεων. Το DCS2 είναι μία βελτιωμένη μορφή του DCS1, γιατί επιτρέπει την αποθήκευση επιπλέον πληροφοριών, που δίνουν τη δυνατότητα εκτυπώσεων όχι μόνο τετραχρωμιών αλλά και πενταχρωμιών, εξαχρωμιών κτλ.

**Graphic Interchange Format (GIF):** Μορφή αποθήκευσης που χρησιμοποιείται αποκλειστικά σε εφαρμογές πολυμέσων και στο διαδίκτυο.

**Portable Display Format (PDF):** Μία ακόμη μορφή αποθήκευσης εικόνων αλλά και κειμένων σε ένα ενιαίο αρχείο που επιτρέπει τη διακίνησή του μέσω του Διαδικτύου. Τα αρχεία αυτά μπορεί να είναι CMYK, RGB ή μαυρόασπρα, με ή χωρίς συμπίεση. Το μεγάλο πλεονέκτημα της μορφής αυτής είναι ότι μπορούμε να εμφανίσουμε στην οθόνη ή να τυπώσουμε σε οποιοδήποτε εκτυπωτή ή εικονοθέτη, την εικόνα, χωρίς να είναι αναγκαία γι' αυτό το σκοπό η εγκατάσταση του προγράμματος που τη δημιούργησε. Το αποτέλεσμα διατηρεί άριστη πιστότητα χρωμάτων και τυπογραφικών χαρακτηριστικών. Τα τελευταία χρόνια η μορφή αυτή έχει κυριαρχήσει και στο χώρο της ψηφιακής τυπογραφίας και υποστηρίζεται από όλα τα εμπορικά προγράμματα.

**Portable Network Graphics (PNG καλείται «πινγκ»):** Μία σχετικά πρόσφατη

μορφή αποθήκευσης για εικόνες RGB προορισμένες για διανομή στο διαδίκτυο. Υπερτερεί έναντι των JPEG και GIF γιατί υποστηρίζει βάθος χρώματος 32-bit και αναγνωρίζει τις ρυθμίσεις χρωμάτων ώστε να εμφανίζονται σωστά στην οθόνη μας.

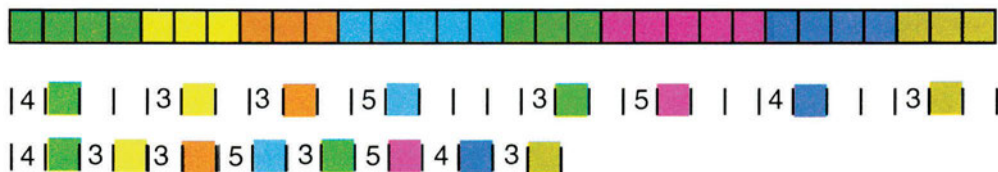
Η αποθήκευση σε μια από τις παραπάνω μορφές, γίνεται με την εντολή Αποθήκευση Ως..(Save As..) του καταλόγου εντολών Αρχείο (*File*). Εκεί, στην θυρίδα Τύπος Αρχείου (*File Type*) επιλέγεται η κατάλληλη μορφή. Συνήθως χρησιμοποιούνται οι TIFF και EPS για τις γραφικές τέχνες και GIF και JPEG για το διαδίκτυο και τα πολυμέσα.

## 2.5 Συμπύεση αρχείων

Η ιδέα να αποθηκεύουμε περισσότερες πληροφορίες σε μικρότερο χώρο έχει μεγάλη εφαρμογή στην πληροφορική και, φυσικά, αφορά και τη συμπύεση ψηφιακών εικόνων. Θα μπορούσαμε να παρομοιάσουμε τη συμπύεση ενός αρχείου με αυτή ενός σφουγγαριού στο χέρι μας. Μπορεί το σφουγγάρι να γίνει το ένα δέκατο του όγκου, αλλά η μάζα του παραμένει ίδια. Μόλις χαλαρώσουμε την πίεση επανέρχεται στον αρχικό του όγκο χωρίς απώλειες.

Υπάρχουν πολλοί αλγόριθμοι συμπύεσης. Οι περισσότεροι διατηρούν απόλυτα την ακρίβεια των δεδομένων (*loss-less compression*), ενώ ορισμένοι επιτυγχάνουν μεγαλύτερη συμπύεση, όμως με απώλεια (*lossy compression*) συνήθως στην ποιότητα των χρωμάτων. Στη συνέχεια, θα περιγράψουμε μερικούς από αυτούς:

**Run-Length Encoding (RLE):** Με το όνομα αυτό είναι γνωστή μία απλή μέθοδος συμπύεσης που θα αναφέρουμε χωρίς όμως να μπούμε σε λεπτομέρειες. Ο αλγόριθμος



**Εικόνα 2.2:** Η μέθοδος συμπύεσης RLE βασίζεται στην ομαδοποίηση των εικονοστοιχείων με ίδιο χρώμα.

RLE είναι χωρίς απώλεια δεδομένων και βασίζεται στην ιδέα της ομαδοποίησης των χρωμάτων. Αν σε μία εικόνα υπάρχουν συνεχόμενα εικονοστοιχεία με ίδια χρώματα, αντί η αποθήκευση να γίνεται με περιγραφή του χρώματος του κάθε ενός χωριστά, ο RLE αποθηκεύει το χρώμα ενός εικονοστοιχείου σημειώνοντας παράλληλα και το πλήθος των ιδίων εικονοστοιχείων (*Εικόνα 2.2*).

Έτσι, το αρχείο της εικόνας καταλαμβάνει μικρότερο χώρο αποθήκευσης στο σκληρό δίσκο. Είναι φανερό ότι όσο μεγαλύτερη επιφάνεια με όμοια χρώματα έχουμε, τόσο μεγαλύτερη συμπίεση επιτυγχάνουμε.

**LZW (Lempel-Ziv-Welch):** Είναι μία πολύ συνηθισμένη μέθοδος συμπίεσης χωρίς απώλειες, που τη βρίσκουμε ενσωματωμένη στις μορφές αρχείων TIFF και GIF. Ο αλγόριθμος LZW συλλέγει ομάδες ομοειδών χρωμάτων και τα αποθηκεύει σε συμπίεσμένη, αλλά απολύτως ισοδύναμη με την αρχική μορφή. Θεωρείται πιο «έξυπνος» τρόπος συμπίεσης από τον RLE, παρόλο που δεν είναι και αυτός πολύ αποτελεσματικός, όταν έχουμε εικόνες με μεγάλη ποικιλία χρωμάτων.

**JPEG (Joint Photographic Expert Group):** Ένας ακόμη δημοφιλής τρόπος συμπίεσης, αλλά με απώλειες στην πιστότητα αποθήκευσης των χρωμάτων. Παρά την ύπαρξη αρκετών διαφορετικών αλγορίθμων JPEG μη συμβατών μεταξύ τους, η κοινή ιδέα όλων είναι η εξής: Χωρίζει την εικόνα σε ορθογώνια διαστάσεων 8 επί 8 pixels και στη συνέχεια τα μετασχηματίζει και τα ομαδοποιεί, ώστε να γίνεται εύκολα η αποθήκευσή τους σε μικρότερο χώρο στο σκληρό δίσκο. Για τους ...λάτρεις του προγραμματισμού καλείται αλγόριθμος Discrete Cosine Transform (DCT). Υπάρχει η δυνατότητα να ρυθμίσουμε εκ των προτέρων το βαθμό συμπίεσης του αρχείου JPEG, με έναν αριθμό από 1 έως 100. Όσο μικρότερος είναι ο αριθμός, τόσο μεγαλύτερη συμπίεση επιτυγχάνουμε, αλλά με περισσότερες απώλειες. Το ζητούμενο είναι να βρίσκουμε τη «χρυσή τομή», δηλαδή το μέγιστο ποσοστό συμπίεσης με την ελάχιστη δυνατή απώλεια ποιότητας. Συνιστάται μία τιμή από 80-100 για εκτυπώσεις και περίπου 20 για εφαρμογές πολυμέσων και διαδικτύου.

## Ανακεφαλαίωση 2ου Κεφαλαίου

Τα αρχεία εικόνων δεν είναι πραγματικές φωτογραφίες, αλλά ψηφιακές πληροφορίες. Κάθε ψηφιακό αρχείο εικόνας αποτελείται από τέσσερα βασικά μέρη: την επικεφαλίδα, την παλέτα χρωμάτων, τα δεδομένα και την ουρά.

Η ανάγκη τόσο της αποθήκευσης, όσο και της μεταφοράς εικόνων μεταξύ διαφορετικών υπολογιστικών συστημάτων, αλλά και χρήσεων, επέβαλε την καθιέρωση συγκεκριμένων προτύπων αποθήκευσης και συμπίεσης, ώστε να γίνεται καλύτερη εκμετάλλευση του αποθηκευτικού μέσου και να διευκολύνεται η επικοινωνία των Η/Υ.

## Ασκήσεις 2ου Κεφαλαίου

1. Αναφέρατε ποιες μορφές αποθήκευσης εικόνων χρησιμοποιούμε στο διαδίκτυο.
2. Προετοιμάζουμε ένα έντυπο με έγχρωμες εικόνες. Πώς θα τις αποθηκεύσουμε στον υπολογιστή μας, ώστε να τις χρησιμοποιήσουμε στη σελιδοποίηση του εντύπου αργότερα;
3. Θέλουμε να αποστείλουμε σε συνεργάτη μας που βρίσκεται σε απόσταση 200 χλμ, το γρηγορότερο δυνατόν, φωτογραφία μεγέθους 28 MB. Αναφέρατε τον προσφορότερο τρόπο για αυτή την αποστολή, επιχειρηματολογώντας για την επιλογή σας.
4. Ποιο είναι το μέγεθος σε bytes μιας φωτογραφίας, που δεν έχει συμπιεστεί, διαστάσεων 100 επί 100 pixels αν είναι:
  - α) grayscale (8-bit)
  - β) true colour (24-bit)

## Δραστηριότητες 2ου κεφαλαίου

1. Επιλέξατε μία συγκεκριμένη φωτογραφία και αποθηκεύστε την, τουλάχιστον με δέκα διαφορετικούς τρόπους αποθήκευσης με ή χωρίς συμπίεση, έτσι ώστε ο κάθε τρόπος να δημιουργήσει τελικά ένα αρχείο διαφορετικού μεγέθους. Εκτιμήστε αν το μέγεθος που βλέπετε στις πληροφορίες του αρχείου ταιριάζει με αυτό που εσείς υπολογίσατε. Συζητήστε με τον (την) καθηγητή(τρια) σας τις τυχόν διαφορές που βρήκατε και τα πλεονεκτήματα της κάθε κατηγορίας.

## Σχετικές ηλεκτρονικές διευθύνσεις

Image Permanence Institute: [www.rit.edu/IPI](http://www.rit.edu/IPI)

Optical Storage Technology Association: [www.osta.org](http://www.osta.org)

SWOP Inc: [www.swop.org](http://www.swop.org)

## Κεφάλαιο 3ο

### Τα εργαλεία και οι τεχνικές επεξεργασίας εικόνας

#### Στόχοι:

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές θα είναι σε θέση να:

- Αναγνωρίσουν το περιβάλλον εργασίας των προγραμμάτων επεξεργασίας εικόνας.
- Κατανοήσουν τους τρόπους επέμβασης για την αλλαγή των χαρακτηριστικών μιας ψηφιακής φωτογραφίας.
- Επιλέξουν τα κατάλληλα εργαλεία για την προσαρμογή, αλλαγή ή προσθήκη ιδιαίτερων χαρακτηριστικών μιας ψηφιακής εικόνας.

#### 3.1 Εισαγωγή

Μέχρι πρόσφατα, οι περισσότερες προεκτυπωτικές εργασίες, όπως, διαχωρισμοί χρωμάτων φωτογραφιών, οπτικές διορθώσεις, σύνθεση φωτογραφιών, γινόντουσαν από εξειδικευμένο προσωπικό σε ακριβά μηχανήματα και με ειδικό λογισμικό. Η διάδοση όμως των προγραμμάτων επεξεργασίας εικόνας, όπως το Photoshop της Adobe, ή το Corel PhotoPaint, είχε ως αποτέλεσμα τα όρια μεταξύ τεχνικών και δημιουργών να γίνουν δυσδιάκριτα. Οι καλλιτέχνες που έχουν τις γνώσεις και ένα προσωπικό υπολογιστή μπορούν πλέον, με κάποιο από τα προαναφερθέντα προγράμματα, να εκτελέσουν και τις πιο δύσκολες προεκτυπωτικές εργασίες που είναι απαραίτητες για την έκδοση ενός εντύπου.

Είναι πρακτικά αδύνατον στα πλαίσια αυτού του βιβλίου να περιγράψουμε, έστω και με συντομία, όλα τα γνωστά προγράμματα επεξεργασίας εικόνας. Επειδή όμως η φιλοσοφία τους είναι, βασικά ίδια, η παρουσίαση των χαρακτηριστικών ενός από αυτά θα διευκολύνει και τη μετάβαση στα υπόλοιπα προγράμματα.

### 3.2 Η προετοιμασία της οθόνης εργασίας

Ανοίγοντας οποιοδήποτε πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας, θα μας εντυπωσιάσει το πλήθος των μικρών εικονιδίων εντολών στις διάφορες εργαλειοθήκες (*tool palettes*).

Στις παρακάτω εικόνες εμφανίζονται οι οθόνες τριών δημοφιλών προγραμμάτων επεξεργασίας εικόνας αμέσως μετά την έναρξη της λειτουργίας τους. Όπως φαίνεται, σε κάθε μία από αυτές υπάρχουν πολλές εργαλειοθήκες, διευθετημένες με διαφορετικούς τρόπους, που όμως και στις τρεις περιπτώσεις καταλαμβάνουν μεγάλο μέρος της συνολικής επιφάνειας της οθόνης (Εικόνα 3.1).



**Εικόνα 3.1:** Η αρχική οθόνη εργασίας μερικών προγραμμάτων επεξεργασίας εικόνας

Σύντομα θα ανακαλύψουμε ότι η τακτοποίηση των εργαλειοθηκών στην οθόνη του υπολογιστή, ώστε να βρίσκονται σε εύχρηστες θέσεις και, κυρίως, να μη κρύβουν τμήματα της εικόνας που επεξεργαζόμαστε είναι πολύ σημαντική, σχεδόν εξ ίσου σημαντική με τη γνώση της χρήσης τους. Ένα από τα πρώτα βήματα που θα πρέπει, λοιπόν, να κάνουμε στην εφαρμογή ενός προγράμματος επεξεργασίας εικόνας, είναι να διευθετήσουμε κατάλληλα τις εργαλειοθήκες που θα χρησιμοποιήσουμε.

Σχετικά, τα ίδια τα προγράμματα μας προσφέρουν πολλές δυνατότητες. Έτσι, εκτός από την επιλογή των εικονιδίων εντολών που θα περιέχονται σε κάθε εργαλειοθήκη, μπορούμε να τις εμφανίζουμε ή να τις εξαφανίζουμε κατά βούληση, να τις μετακινούμε επάνω στην οθόνη, να αυξομειώνουμε τις διαστάσεις τους κ.τ.λ.

Στο επάνω οριζόντιο μέρος και των τριών οθονών υπάρχουν τα μενού εντολών των αντίστοιχων προγραμμάτων (*menu bar*). Το μενού Αρχείο (*File*), έχει τις εντολές Άνοιξε (*Open*) και Κλείσε (*Close*) το αρχείο εργασίας, που στην προκειμένη περίπτωση είναι μια εικόνα. Στο μενού Επεξεργασία (*Edit*) υπάρχουν οι εντολές Αντιγραφή (*Copy*) και Επικόλληση (*Paste*). Στο μενού Εικόνα (*Image*) υπάρχουν οι εντολές ρύθμισης των διαστάσεων της εικόνας και του χρωματικού συστήματος απεικόνισης και εκτύπωσης. Με το μενού Φίλτρα (*Filter*) εφαρμόζουμε οπτικά εφέ στην εικόνα. Τέλος, στο Παράθυρο (*Window*) έχουμε τη δυνατότητα να αποκρύψουμε ή να εμφανίσουμε τις διάφορες εικόνες που, ενδεχόμενα, επεξεργαζόμαστε παράλληλα.

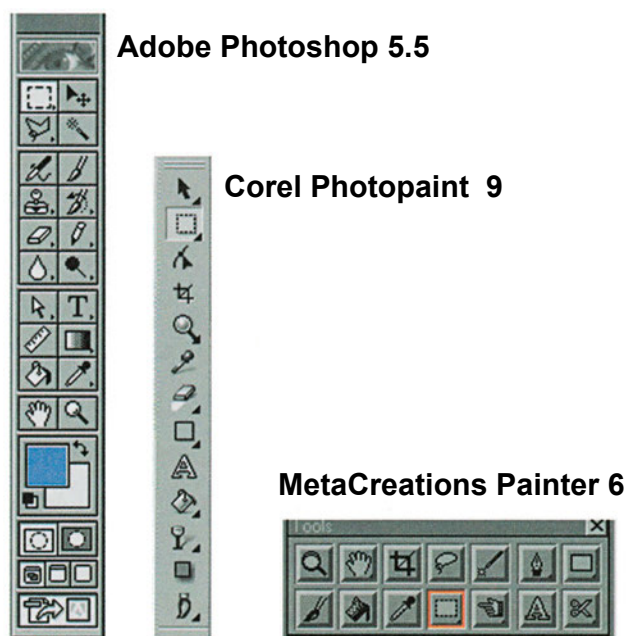
Βέβαια, είναι κατανοητό ότι στόχος μας δεν είναι να παρουσιάσουμε λεπτομερώς τα μενού και τις εντολές αλλά να περιγράψουμε γενικά την εμφάνιση των οθονών. Πάντως, εύκολα μπορεί να διαπιστώσει κανείς ότι τα μενού όλων των προγραμμάτων είναι παρόμοια, παρόλο που σε μερικά από αυτά χρησιμοποιούνται διαφορετικές ονομασίες.

Για να εμφανισθεί στην οθόνη μια εικόνα, επιλέγουμε από το μενού Αρχείο > Άνοιξε (*File > Open...*) και στη συνέχεια το όνομά της. Στο επάνω μέρος της εικόνας που εμφανίζεται σημειώνεται το όνομα και το σύστημα χρωμάτων της. Το ποσοστό επί τοις εκατό που σημειώνεται μαζί με τα υπόλοιπα στοιχεία δείχνει τη σχέση μεταξύ των εικονοστοιχείων της εικόνας και αυτών της οθόνης, π.χ. 100% σημαίνει ότι για κάθε εικονοστοιχείο της φωτογραφίας αντιστοιχεί ένα εικονοστοιχείο της οθόνης.

Στο μενού Προβολή (*View*) υπάρχει η εντολή Μέγεθος εκτύπωσης (*Print size*) που, συνήθως, δεν κάνει αυτό που εννοεί, δηλαδή να εμφανίζει τη φωτογραφία στις διαστάσεις που θα τυπωθεί. Ας δούμε γιατί: Στις απαρχές της επιτραπέζιας τυπογραφίας, το 1984, η ανάλυση των οθονών ήταν 72 ppi (δηλαδή, τετράγωνα εικονοστοιχεία με πλευρά 0,014 ίντσες) και η εντολή Print size έπαιρνε αυτό σα δεδομένο για να εμφανίσει την εικόνα στην οθόνη. Σήμερα, με την ποικιλία των καρτών γραφικών και οθονών, οι αναλύσεις δεν είναι πια μόνο 72 ppi. Αν δούμε την ίδια φωτογρα-

φία σε διαφορετικούς υπολογιστές, η εντολή θα εμφανίζει στην οθόνη εικόνα με φαινομενικά διαφορετικές διαστάσεις. Για να ελέγξουμε τις πραγματικές διαστάσεις εκτύπωσης επιλέγουμε από το μενού Προβολή > Χάρακες (*View>Show Rulers*). Στη συνέχεια, ορίζουμε τη μονάδα μέτρησης, εκατοστά ή άλλη, από το μενού Επεξεργασία > Προτιμήσεις > Μονάδες και χάρακες (*Edit>Preferences>Units & Rulers*). Μετά, επιλέγουμε *View>Print Size* και διαβάζουμε τις ενδείξεις του χάρακα. Αν κρατήσουμε τώρα ένα πραγματικό χάρακα δίπλα, θα μπορέσουμε να κρίνουμε την ακρίβεια με την οποία η οθόνη μας απεικονίζει την πραγματικότητα, δηλαδή αν είναι *WYSIWYG* (*What You See Is What You Get* – Αυτό που βλέπεις είναι αυτό που θα έχεις).

Η εργαλειοθήκη που συνήθως βρίσκεται στο αριστερό μέρος της οθόνης, είναι η παλέτα εργαλείων (*tool palette*). Τα εικονίδια που περιέχει συμβολίζουν τα εργαλεία επεξεργασίας που κατά περίπτωση ενεργοποιούνται και προσπαθούν να δώσουν το αποτέλεσμα που θα έδινε και το αντίστοιχο πραγματικό εργαλείο (*Εικόνα 3.2*).

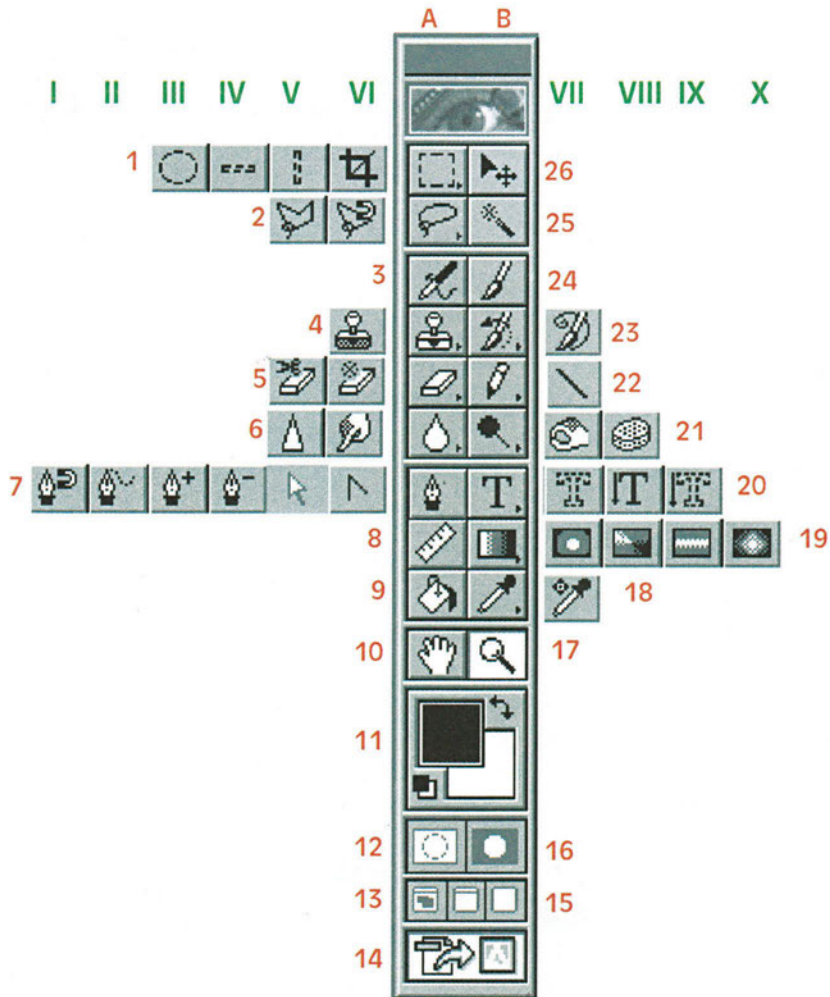


**Εικόνα 3.2:** Οι εργαλειοθήκες των κυριότερων προγραμμάτων επεξεργασίας εικόνων.

### 3.3 Η εργαλειοθήκη

Στην Εικόνα 3.3 εμφανίζεται μία τυπική παλέτα εργαλείων προγράμματος επεξεργασίας εικόνας. Οι δύο βασικές της στήλες σημειώνονται με τα Α και Β, ενώ οι γραμμές με απλή αρίθμηση 1, 2, 3,... Σε πολλά εργαλεία στην κάτω δεξιά τους γωνία

υπάρχει ένα μικρό τρίγωνο, που αν το επιλέξουμε με το πλήκτρο του ποντικιού, ξεδιπλώνεται ένα δεύτερο μενού - «υπομενού» με συμπληρωματικά εργαλεία. Οι στήλες αυτές σημειώνονται με τους λατινικούς αριθμούς I, II, III, IV,...κτλ. Έτσι, για να αναφερθούμε σε κάποιο εργαλείο, θα το ονομάζουμε με τον αριθμό της στήλης και της γραμμής που ανήκει.



**Εικόνα 3.3:** Η παλέτα εργαλείων ενός προγράμματος επεξεργασίας εικόνας σε πλήρη ανάπτυξη. Σύνομη περιγραφή κάθε εργαλείου δίδεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε επιγραμματικά αυτά τα εργαλεία, ομαδοποιημένα με βάση τις ομοιότητες του αποτελέσματός τους. Στην παρούσα φάση της παρουσίας ίσως, δεν θα γίνει αμέσως κατανοητή η χρήση μερικών εργαλείων, ιδιαίτερα αν είναι η πρώτη φορά που έρχεται κανείς σε επαφή με προγράμματα επεξεργασίας εικόνας. Με λίγη εξάσκηση και υπομονή όμως, όλα θα ξεκαθαρίσουν σύντομα.

**Εργαλεία επιλογής:**

**A-1:** Εργαλείο επιλογής ενός συνόλου pixel με ορθογώνιο σχήμα. Το **III-1** είναι για κυκλική επιλογή, ενώ τα **IV-1** και **V-1** για επιλογή μιας στήλης ή γραμμής, αντίστοιχα, πλάτους ενός pixel. Το **VI-1** τετραγωνίζει κόβοντας μία φωτογραφία στο μέγεθος που θέλουμε.

**A-2:** Θηλιά ή «Λάσσο». Εργαλείο επιλογής μιας περιοχής με ελεύθερη γραμμή.

**V-2:** Θηλιά, επιλογή με τεθλασμένη γραμμή.

**A-12 & B-16:** Τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία «μάσκας». Η μάσκα είναι μία πολύ διαδοσμένη τεχνική για την επιλογή μιας περιοχής φωτογραφίας, αν κριθεί ότι τα άλλα εργαλεία επιλογής δε διευκολύνουν.

**B-25:** «Μαγικό ραβδάκι». Εργαλείο επιλογής με βάση το χρώμα των pixels. Με επιλογή (με το ποντίκι) σε ένα σημείο μιας εικόνας επιλέγεται αμέσως όλη η περιοχή με τα ομοιόχρωμα pixels.

**Εργαλεία επεξεργασίας:**

**A-6 και B-21:** Εργαλεία για διορθώσεις φωτογραφιών τοπικά.

**B-20:** Εργαλείο κειμένου.

**A-5:** Γόμα.

**B-26:** Εργαλείο μετακίνησης.

**A-8:** Ηλεκτρονικός χάρακας.

**A-10:** «Χεράκι». Όταν δεν είναι δυνατόν να δούμε ολόκληρη στην οθόνη μας μία μεγάλων διαστάσεων φωτογραφία, με το εργαλείο αυτό μπορούμε εύκολα να μετακινήσουμε το παράθυρο της οθόνης σε άλλο σημείο της φωτογραφίας, χωρίς να χρησιμοποιήσουμε τις μπάρες κύλισης.

**A-13 & B-15:** Ρύθμιση του τρόπου εμφάνισης της φωτογραφίας στην οθόνη του υπολογιστή μόνο, χωρίς μεταβολή των χαρακτηριστικών της.

**B-17:** Φακός. Μεγεθύνει ή μικρύνει τη φωτογραφία στην οθόνη. Δεν αλλάζει τις πραγματικές διαστάσεις της. Έχει το ίδιο αποτέλεσμα με την εντολή του μενού (*View>Zoom In και Zoom Out*).

**Εργαλεία χρωματισμού:**

Απαραίτητη προϋπόθεση για το χρωματισμό μιας γραμμής ή μιας επιφάνειας είναι να έχουμε ορίσει το **χρώμα προσκηνίου** δηλαδή, το χρώμα στο οποίο επιθυμούμε να γίνονται οι χρωματικές επεμβάσεις.

**A & B-11:** Στη θέση αυτή ο χρήστης ορίζει το χρώμα που επιθυμεί. Το χρώμα στο "πλακάκι" που βρίσκεται μπροστά είναι το χρώμα προσκηνίου (ΠΡ) (foreground color). Το χρώμα στο πλακάκι που ευρίσκεται πίσω από το πρώτο είναι το **χρώμα παρασκηνίου** (ΠΑ) (background color), δηλαδή το χρώμα που αποκαλύπτεται κατά τον αποχρωματισμό μιας περιοχής της εικόνας. Με το μικρό διπλό βέλος, που βρίσκεται επάνω δεξιά, εναλλάσσονται τα χρώματα προσκηνίου (ΠΡ) και παρασκηνίου (ΠΑ). Κάτω δεξιά υπάρχει ένα μικρό μαύρο και ένα λευκό τετράγωνο. Με ένα 'κλικ' επάνω τους, ανεξάρτητα από τα χρώματα που υπάρχουν στο ΠΡ και το ΠΑ, τα χρώματα επιστρέφουν στη βασική τους ρύθμιση, που είναι μαύρο για το ΠΡ και λευκό για το ΠΑ.

**A-3:** Αερογράφος. Βαφή με υφή σπρέι. Το B-24 υφή πινέλου.

**A-4:** Σφραγίδα. Αντιγράφει μία περιοχή της φωτογραφίας σε κάποιο άλλο σημείο της ίδιας ή και άλλης φωτογραφίας.

**B-22:** Μολύβι. Γράφει με υφή μολυβιού.

**A-7:** Πένα. Σχεδιάζει καμπύλες Bezier, όπως τα προγράμματα διανυσματικής σχεδίασης. Στα προγράμματα επεξεργασίας ψηφιακής εικόνας οι γραμμές αυτές είναι γνωστές ως paths.

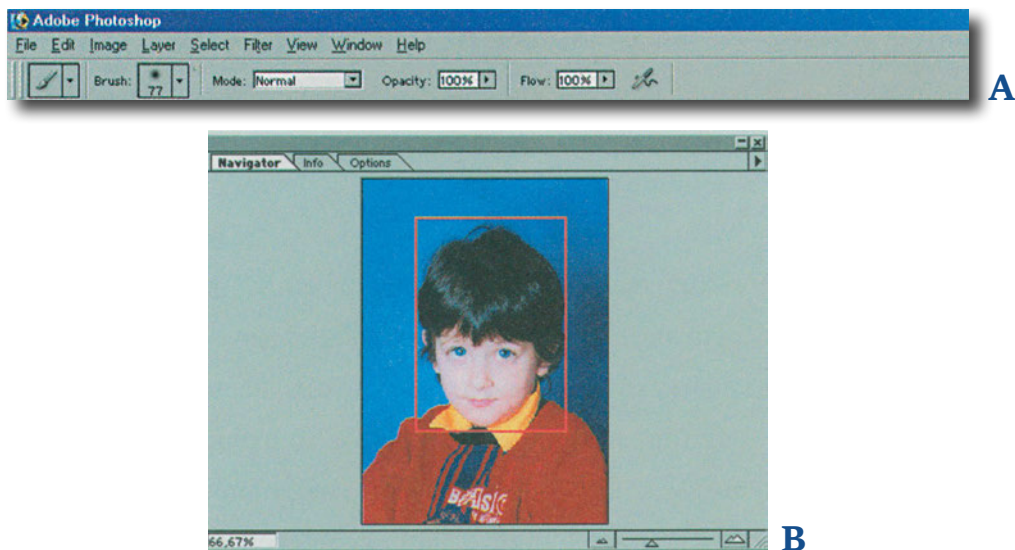
**A-9:** Κουβάς βαφής. Όταν έχουμε επιλέξει μία περιοχή της εικόνας, μπορούμε να τη χρωματίσουμε με το εργαλείο αυτό, με το ήδη επιλεγμένο χρώμα.

**B-18:** Σταγονόμετρο. Με επιλογή (με το ποντίκι) σε διαφορετικές περιοχές της φωτογραφίας, αλλάζει συγχρόνως το χρώμα ΠΡ της εργαλειοθήκης. Επομένως, αν δε θυμόμαστε το χρώμα σε ένα σημείο της φωτογραφίας, προκειμένου να βάψουμε με το ίδιο και μια άλλη περιοχή, μπορούμε εύκολα να το εντάξουμε στην εργαλειοθήκη, «απορροφώντας» το με το σταγονόμετρο.

**B-19:** Διαβάθμιση χρώματος. Μία επιλεγμένη περιοχή βάφεται με σταδιακή ανάμιξη χρωμάτων, δύο ή περισσότερων, και με τη μορφή που θέλουμε από τα **VII, VIII, IX, X-19**.

Η **παλέτα επιλογής ιδιοτήτων** (*Options palette*) των εργαλείων (αναφέρεται και σαν παλέτα προδιαγραφών), είναι μία εργαλειοθήκη που βρίσκεται στο επάνω μέρος της οθόνης και εμφανίζει τις βασικές ιδιότητες του εκάστοτε ενεργού εργαλείου, επιτρέποντας παράλληλα και την αλλαγή τους. Για παράδειγμα, εμφανίζει και επιτρέπει τη ρύθμιση της ευαισθησίας ενός εργαλείου επιλογής, ή του τρόπου «αναρρόφησης» του χρώματος από το σταγονόμετρο. Η παλέτα αυτή κάθε φορά προσαρμόζεται στην επιλογή του εργαλείου, από την παλέτα εργαλείων (Εικόνα 3.4 Α).

Η **παλέτα πλοήγησης** (*Navigator palette*), που συνήθως βρίσκεται στο δεξιό μέρος της οθόνης, επιτρέπει τη μετακίνηση του ορατού μέρους της φωτογραφίας στην οθόνη, ίσως πιο εύκολα από το εργαλείο «χεράκι» (A-10) (Εικόνα 3.4 Β).



**Εικόνα 3.4:** (Α) Η παλέτα προδιαγραφών (*Options palette*) βρίσκεται κάτω από το μενού του προγράμματος. Εδώ εμφανίζονται οι ιδιότητες του πινέλου χρωματισμού.

(Β) Η παλέτα Navigator. Το κόκκινο μικρό πλαίσιο στην μικρογραφία οριοθετεί το ορατό τμήμα της εικόνας.

### 3.4 Τα εργαλεία επιλογής περιοχής και η χρήση τους

Πριν από οποιαδήποτε επέμβαση σε μία εικόνα, είναι αναγκαίο να επιλέξουμε την περιοχή που θα εργασθούμε. Όσοι έχουν δει φανοποιούς να βάζουν ένα αυτοκίνητο, ξέρουν ότι καλύπτουν με χαρτί τα μέρη που δε χρειάζονται βάψιμο (παράθυρα, λάστιχα) κολλώντας το προσεκτικά με αυτοκόλλητη ταινία. Με αυτό τον τρόπο τα καλυμμένα μέρη του αυτοκινήτου προστατεύονται από το χρώμα που ψεκάζεται με το πιστόλι βαφής. Αυτή ακριβώς είναι και η ιδέα των επιλογών στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας.

Αν χρησιμοποιήσουμε ένα από τα εργαλεία επιλογής, η περιοχή που επιλέγουμε αποκτά περίγραμμα με διακεκομμένη γραμμή μεταβλητής φωτεινότητας. Σ' αυτή την περιοχή μπορεί να γίνει οποιαδήποτε επεξεργασία. Υπάρχουν δύο κατηγορίες εργαλείων επιλογής περιοχής, μία με «κοφτά» και μία «μαλακά» άκρα. Και οι δύο κατηγορίες ρυθμίζονται από την παλέτα προδιαγραφών του εργαλείου επιλογής αλλάζοντας την τιμή στη θέση feather.



**Εικόνα 3.5:** (Α) Όλα τα εργαλεία που επιλέγουν μία περιοχή με βάση ένα σταθερό σχήμα, ορθογώνιο ή ελλειψή.

(Β) Το εργαλείο επιλογής μίας ομοιόχρωμης και συνεχόμενης περιοχής.

(Γ) Τα εργαλεία επιλογής ενός τυχαίου σχήματος.

Στην Εικόνα 3.5 Α, φαίνεται η πρώτη ομάδα εργαλείων επιλογής περιοχής με βάση το σχήμα, ορθογώνιο ή ελλειπτικό. Αν συρθεί το ποντίκι διαγωνίως σε μία περιοχή της φωτογραφίας, ανάλογα με το σχήμα επιλέγεται η αντίστοιχη περιοχή. Αν συγχρόνως με το σύρσιμο πατάμε το πλήκτρο κεφαλαίων (*Shift*), τότε το σχήμα γίνεται τετράγωνο ή κυκλικό. Αν επί πλέον πατάμε και το πλήκτρο Alt, τότε το σχήμα της περιοχής επιλογής έχει κέντρο το σημείο έναρξης του συρσίματος και μεγαλώνει ακτινωτά.

Στην 3.5 Β, φαίνεται το εργαλείο που επιλέγει μία ομοιόχρωμη περιοχή ανεξάρτητα με την πολυπλοκότητά της. Με επιλογή με το ποντίκι (κλικ) σε ένα σημείο της εικόνας και με βάση την ευαισθησία (*tolerance*) που ρυθμίζεται από την παλέτα προδιαγραφών, επιλέγονται ταυτόχρονα όλα τα τμήματα της φωτογραφίας που έχουν παραπλήσιο χρώμα με αυτό που επιλέξαμε με το ποντίκι.

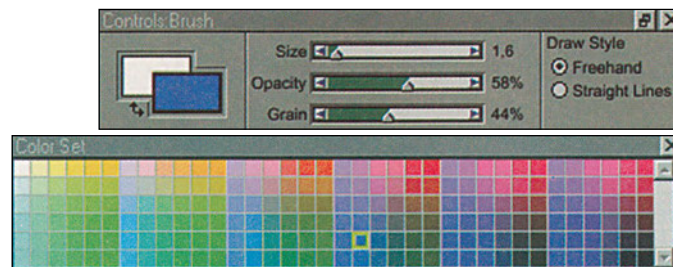
Στην Εικόνα 3.5 Γ, με τη θηλιά ή το «λάσο» επιλέγονται τμήματα με ελεύθερη γραμμή οποιουδήποτε σχήματος. Η πολυγωνική θηλιά δημιουργεί περίγραμμα επιλογής με τεθλασμένη γραμμή. Ενώ η θηλιά με το μαγνήτη κάνει κατά κάποιο τρόπο αυτόματα το περίγραμμα ενός σχήματος, αρκεί να διακρίνονται σαφώς τα όριά της προς επιλογή περιοχής.

Συνήθως, προκειμένου να επιλέξουμε ένα πολύπλοκο σχήμα, απαιτείται η χρήση περισσότερων του ενός εργαλείων επιλογής. Παραδείγματος χάρη, μπορούμε να επιλέξουμε μία ομοιόχρωμη περιοχή με το ραβδάκι και στη συνέχεια να την επεκτείνουμε για να συμπεριλάβει μία ευρύτερη περιοχή. Η προσθήκη μπορεί να γίνει με οποιοδήποτε εργαλείο, πατώντας συγχρόνως το πλήκτρο Shift. Για να αφαιρέσουμε από μία προϋπάρχουσα επιλεγμένη περιοχή πατάμε το πλήκτρο Alt.

Για μεγαλύτερη ευελιξία στη χρήση των εργαλείων επιλογών υπάρχει στο μενού η εντολή Επιλογή (*Select*) που προσθέτει μερικές επί πλέον επιλογές και δυνατότητες στις εντολές που γνωρίσαμε.

### 3.5 Τα βασικά εργαλεία χρωματισμού και επεξεργασίας και η χρήση τους

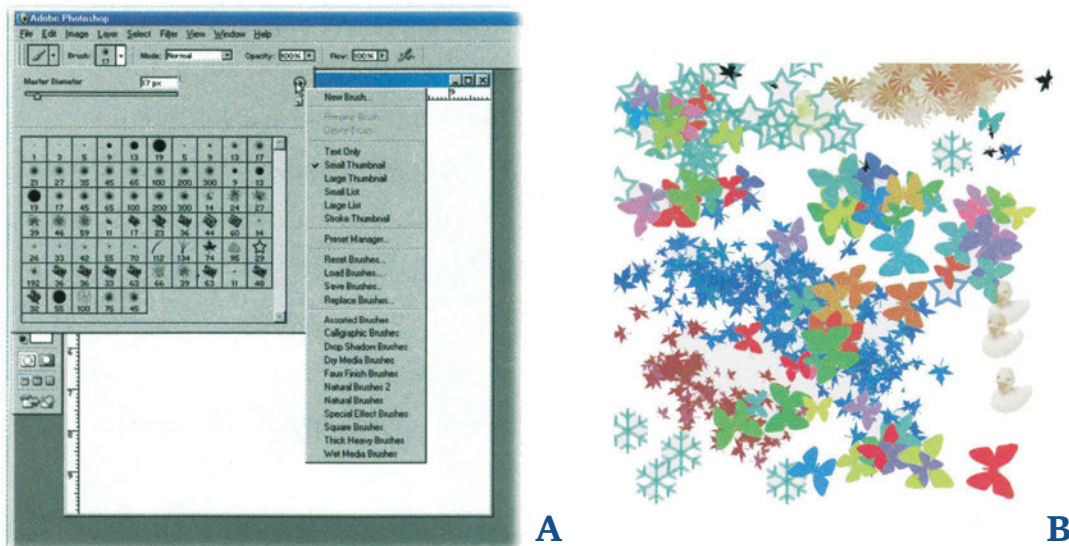
Απαραίτητη προϋπόθεση, όπως ήδη αναφέραμε και σε προηγούμενη παράγραφο, για να γράψουμε ή να βάψουμε με οποιοδήποτε εργαλείο γραφής ή χρωματισμού είναι η επιλογή του χρώματος της αρεσκείας μας, ως χρώματος προσκηνίου. Ο ευκολότερος τρόπος γι' αυτό το σκοπό είναι να επιλέξουμε με το ποντίκι μία απόχρωση από αυτές που φαίνονται στο έτοιμο χρωματολόγιο. (Εικόνα 3.6).



**Εικόνα 3.6:** Η παλέτα χρωμάτων

Σε επόμενο κεφάλαιο θα αναφερθούμε εκτενέστερα στα χρώματα και στις μεθόδους επιλογής τους. Τώρα, θα αναφερθούμε κυρίως στον τρόπο με τον οποίο γίνεται η εφαρμογή τους με τα εργαλεία χρωματισμού.

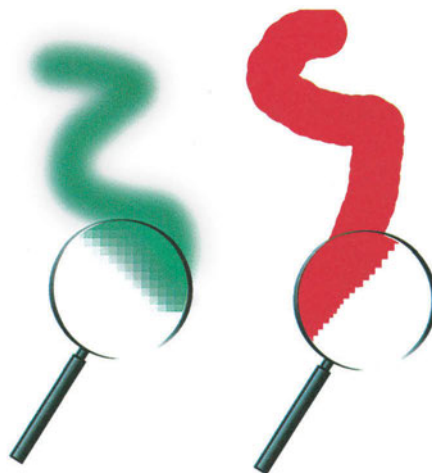
Στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία εργαλείων χρωματισμού και για κάθε ένα από αυτά διατίθενται πάμπολλες πρόσθετες επιλογές. Για παράδειγμα, αν επιλέξουμε από την παλέτα προδιαγραφών τη βασική σειρά πινέλων, θα διαπιστώσουμε ότι μπορούμε να ρυθμίσουμε τη διάμετρό τους κατά βούληση (Εικόνα 3.7 Α). Επίσης, στην Εικόνα 3.7 Β βλέπουμε και τη δυνατότητα να «χρωματίσουμε» όχι με απλό στρογγυλό πινέλο, αλλά με κάποιο σχήμα που υπάρχει στην ίδια ή σε άλλη παλέτα.



**Εικόνα 3.7:** (Α) Η βασική παλέτα των πινέλων με το κυλιόμενο μενού εισαγωγής της τεράστιας ποικιλίας τους.

(Β) Χρησιμοποιώντας σαν υφή πινέλου ένα φύλλο ή πεταλούδα ή άλλο σχήμα από την παλέτα, μπορούμε να δημιουργήσουμε εντυπωσιακά αποτελέσματα.

Κάθε εργαλείο χρωματισμού δίνει διαφορετική υφή στο ίχνος που αφήνει στην επιφάνεια γραφής. Μία προφανής διαφορά έχει να κάνει για παράδειγμα με την πυκνότητα του ίχνους τους. Το μολύβι αφήνει «σκληρό» ίχνος, ενώ το πινέλο ή ο αερογράφος «μαλακό» (Εικόνα 3.8). Παρόλα αυτά, όλα τα εργαλεία βαφής μοιράζονται λίγο – πολύ τις ίδιες βασικές ρυθμίσεις.



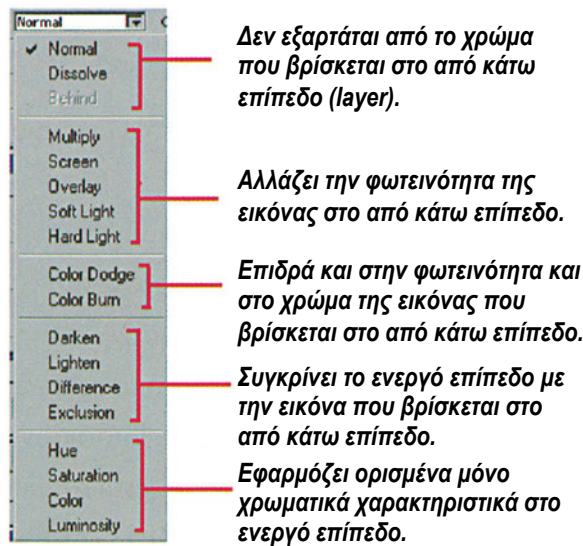
**Εικόνα 3.8:** Η πράσινη γραμμή έχει «μαλακά», ενώ η κόκκινη «σκληρά» άκρα.

**Ιδιότητες εργαλείων χρωματισμού:** Υπάρχουν ορισμένες κοινές ιδιότητες των εργαλείων χρωματισμού που, όμως, η διαφορετική τους ρύθμιση στην παλέτα προ-

διαγραφών οδηγεί σε διαφορετικό αποτέλεσμα ως προς την υφή του ίχνους τους. Αυτές είναι:

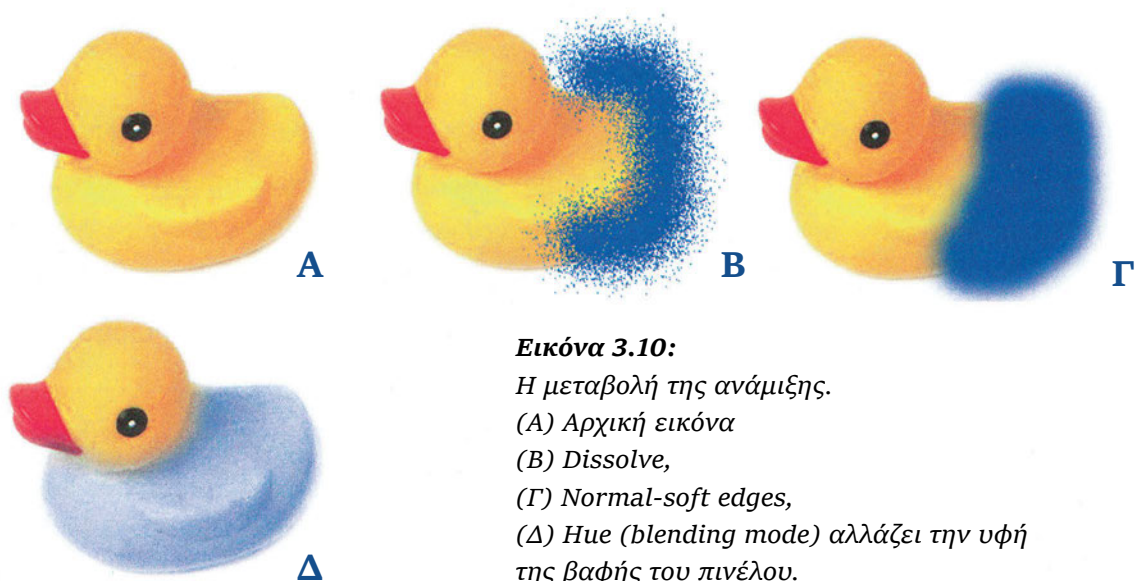
**Αδιαφάνεια (Opacity):** Προσδιορίζει το βαθμό που η διάστρωση κάποιου χρώματος αφήνει ορατό το φόντο. Όταν η βαφή πχ. με το πινέλο έχει αδιαφάνεια 100%, δημιουργεί ομοιόμορφη στρώση χρώματος και δε διακρίνεται καθόλου το φόντο, ενώ όταν βάφει με αδιαφάνεια 50%, αφήνει να φαίνεται το φόντο κατά το ήμισυ. Η αδιαφάνεια ενός εργαλείου χρωματισμού ρυθμίζεται και με την πίεση (*pressure*) ή ροή, ενώ, κάθε φορά που βάφουμε με αυτό δημιουργούνται επάλληλα στρώματα.

**Τρόπος ανάμιξης (Blending mode):** Στο κέντρο της παλέτας προδιαγραφών υπάρχει μια λίστα επιλογών, που με τη βοήθειά τους, καθορίζουμε τον τρόπο ανάμιξης των χρωμάτων (Εικόνα 3.9).



**Εικόνα 3.9:** Το αναδιπλούμενο μενού εμφανίζει ομαδοποιημένους τους τρόπους ανάμιξης των χρωμάτων στο ενεργό με το αμέσως από κάτω επίπεδο.

Για να αλλάξουμε την απόχρωση ενός αντικειμένου με εμφανείς όλες τις λεπτομέρειες της επιφάνειάς του, θα πρέπει να το βάψουμε έχοντας προηγουμένως επιλέξει την ανάμιξη με βάση την απόχρωση (*Hue*). Επιλέγοντας ανάμιξη με βάση τη διάλυση (*Dissolve*) με το πινέλο, μπορούμε να μεταβάλλουμε την υφή των «μαλακών» άκρων της γραμμής που αυτό χαράσσει. Στις Εικόνες 3.10 φαίνονται σε παραδείγματα τα αποτελέσματα αυτών των εντολών.



**Εικόνα 3.10:**

Η μεταβολή της ανάμιξης.

(Α) Αρχική εικόνα

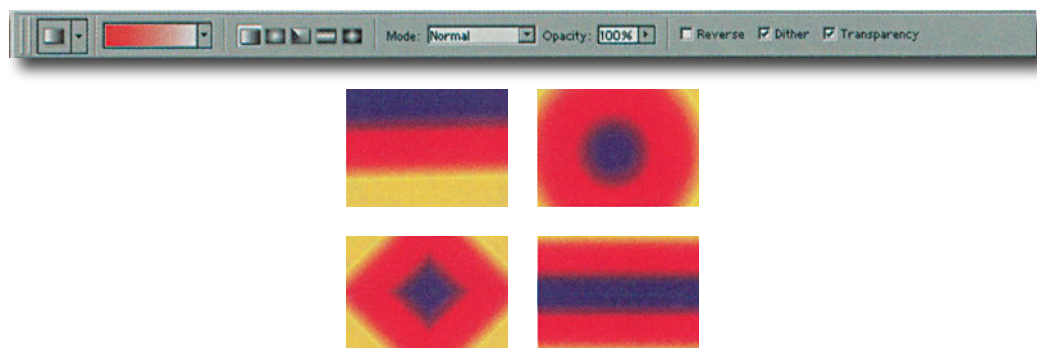
(Β) Dissolve,

(Γ) Normal-soft edges,

(Δ) Hue (blending mode) αλλάζει την υφή της βαφής του πινέλου.

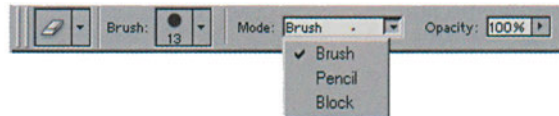
**Ροή χρώματος (Flow):** Με τη ρύθμιση αυτή ορίζουμε συγκεκριμένη συνολική διαφάνεια για τα επάλληλα στρώματα βαφής.

**Διαβάθμιση χρώματος (Gradient Tool):** Η σταδιακή ανάμιξη χρώματος δίνει εντυπωσιακά αποτελέσματα για ρεαλιστικές φωτοσκιάσεις ή για χρωματισμό γραμμών, συμβόλων και άλλων σχημάτων με μία όμως προϋπόθεση, να μη γίνεται κατάχρηση. Στην επεξεργασία εικόνας θα διαπιστώσουμε ότι αυτό το εργαλείο είναι χρήσιμο και για τη χρήση των επιπέδων αλλά και για την κατασκευή μάσκων. Μόλις επιλέξουμε το αντίστοιχο εικονίδιο στην παλέτα εργαλείων, εμφανίζεται η παλέτα των προδιαγραφών με την οποία επιλέγουμε την ανάμιξη (πολλές φορές λέγεται και «ντεγκραντέ») των χρωμάτων που θέλουμε (Εικόνα 3.11).



**Εικόνα 3.11:** Η παλέτα προδιαγραφών για το εργαλείο ανάμιξης χρώματος. Μπορούμε να επιλέξουμε μεταξύ χρώματος προσκηνίου και παρασκηνίου, μεταξύ προκατασκευασμένων χρωμάτων αλλά και τρόπου ανάμιξης. Στην εικόνα αυτή έχουμε γραμμική, κυκλική, σε σχήμα «διαμαντιού» και συμμετρική χρωματική διάταξη.

**Η γόμα:** Είναι ένα εργαλείο με πολλαπλές ιδιότητες. Αν τη χρησιμοποιήσουμε για να σβήσουμε στο τρέχον επίπεδο εργασίας συμπεριφέρεται σαν «κανονική» γόμα αφήνοντας να διαφανεί ότι είναι στο αμέσως από κάτω επίπεδο. Αν όμως βρισκόμαστε στο βασικό επίπεδο εργασίας (*background layer*), όπως θα δούμε σε επόμενο κεφάλαιο, τότε η γόμα χρησιμοποιείται σαν το μολύβι ή το πινέλο, με μόνη διαφορά ότι χρησιμοποιεί το χρώμα παρασκηνίου αντί αυτό του προσκηνίου. Αυτή η ρύθμιση γίνεται από την παλέτα προδιαγραφών (Εικόνα 3.12).



Εικόνα 3.12: Η «συμπεριφορά» της γόμας ρυθμίζεται από την παλέτα προδιαγραφών.

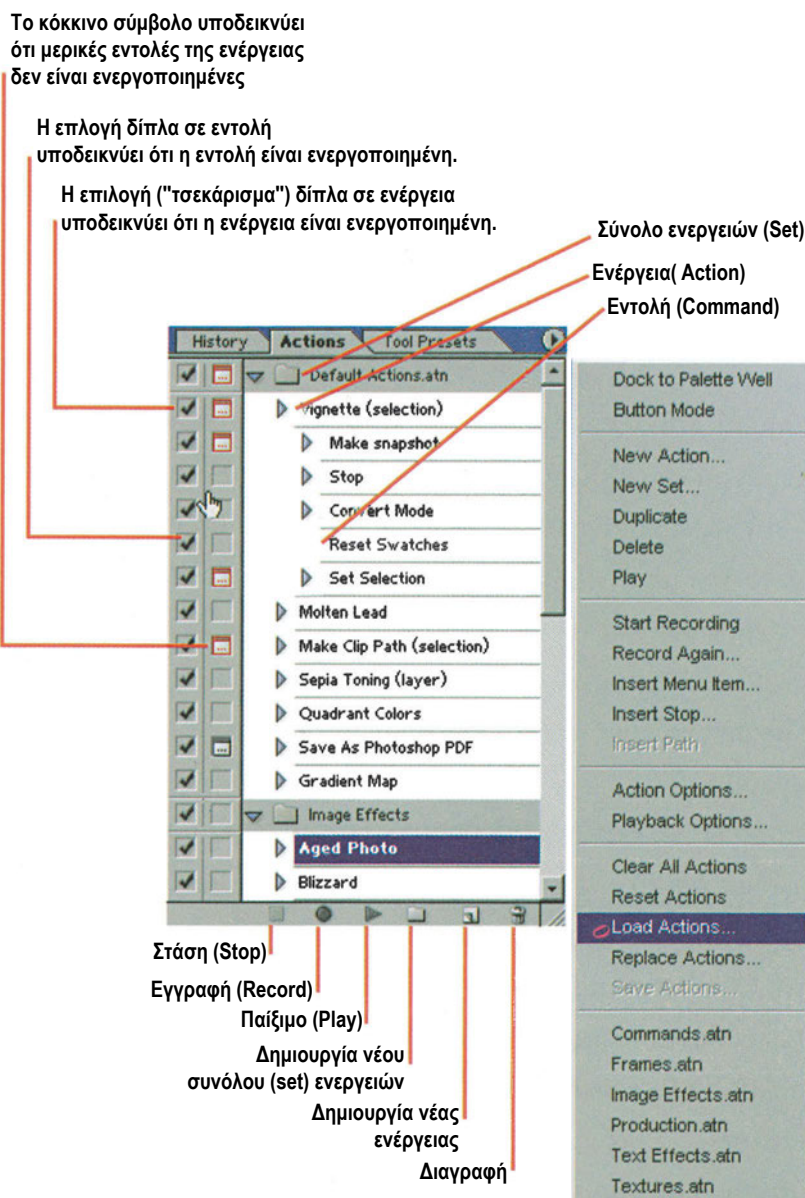
### 3.6 Αυτοματοποίηση εντολών

Πολλές φορές χρειάζεται να εκτελέσουμε μια σειρά εντολών σε μία ή περισσότερες εικόνες, προκειμένου να επιβάλουμε μετατροπές ή προσαρμογές, αναγκαίες σε μία εργασία μας. Αυτή η «χειροκίνητη» επανάληψη εντολών, που ενδεχομένως κουράζει, μπορεί να αποφευχθεί με τη δυνατότητα που δίνουν τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας, να καταγράφουν και να ενσωματώνουν αυτές τις εντολές σε ένα άλλο μικρό πρόγραμμα (*script*). Αυτό οδηγεί την εφαρμογή να εκτελέσει τις επαναλαμβανόμενες εντολές σε μία σειρά εικόνων χωρίς άλλη δική μας παρέμβαση πέρα από την εκκίνηση του μικρού προγράμματος.

Αν θέλουμε, μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα **αυτόνομο πρόγραμμα** (*droplet*) με τις εντολές που θέλουμε και το οποίο θα εκκινεί με απόθεση επάνω στο εικονίδιο του, της εικόνας ή ενός φακέλου με περισσότερες εικόνες που θέλουμε να επεξεργαστούμε. Τα προγράμματα CorelDraw και CorelPAINT χρησιμοποιούν για την αυτοματοποίηση εντολών το εργαλείο ανάπτυξης Visual Basic for Applications (VBA).

Το πρόγραμμα Adobe Photoshop διαθέτει την ειδική παλέτα αυτοματοποιημένων **ενεργειών** (*Actions*). (Εικόνα 3.13). Οι ενέργειες είναι μικρά προγράμματα που αναγνωρίζει μόνο το *Photoshop*. Περιέχουν εντολές που εκτελούνται διαδοχικά. Πολλές ενέργειες μαζί σε φάκελο συνιστούν ένα σύνολο ενεργειών (*Set*). Όπως μπορούμε να δούμε από τους τίτλους που εμφανίζονται στην παλέτα, υπάρχει ένας αριθμός αρχικών ενεργειών (*Default Actions*) που προσφέρει ποικιλία μετατροπών, αλλά μπορούμε να επιλέξουμε και άλλες από το αντίστοιχο κυλιόμενο μενού που εμφανίζεται.

Για να ξεκινήσει μία ενέργεια, πρέπει να έχουμε ανοικτή την εικόνα μας και απλώς να επιλέξουμε την ενεργοποίηση (*Play*). Μπορούμε επίσης να καταγράψουμε και δικές μας ενέργειες με την εντολή καταγραφής (*Record*), δίνοντας και όνομα της επιλογής μας. Ακολουθώντας από το μενού Αρχείο > Αυτοματισμοί > Δημιουργία droplet (*File > Automate > Create droplet...*) δημιουργούμε αντιστοίχως ένα αυτόνομο πρόγραμμα με τις ενέργειες της επιλογής μας.



**Εικόνα 3.13:** Το πρόγραμμα Adobe Photoshop διαθέτει την ειδική παλέτα αυτοματοποιημένων ενεργειών (*Actions*)

## Ανακεφαλαίωση 3ου Κεφαλαίου

Οι εντολές, τα βασικά μενού και οι εργαλειοθήκες στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας μοιάζουν αρκετά μεταξύ τους, αφού ο τρόπος εργασίας με αυτά είναι παρόμοιος. Κατά τη χρήση παρόμοιων προγραμμάτων βελτιώνει την παραγωγικότητά μας η σωστή διευθέτηση των παλετών εργασίας στην οθόνη μας, ώστε να τις εντοπίζουμε εύκολα και να μην εμποδίζουν το πεδίο εργασίας μας. Οι μεγάλες οθόνες βοηθούν για το σκοπό αυτό.

Για να επέμβουμε σε μία εικόνα, πρέπει πρώτα να επιλέξουμε το τμήμα της που μας ενδιαφέρει, να επεξεργαστούμε και στη συνέχεια, να το μετασχηματίσουμε ή και να το χρωματίσουμε κατά βούληση. Για το σκοπό αυτό, τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας προσφέρουν μεγάλη ποικιλία εργαλείων με τα οποία μπορούμε να επιλέγουμε περιοχές του θέματός μας και να τις επεξεργαζόμαστε κατάλληλα. Τα εργαλεία αυτά κατά κανόνα ενεργοποιούνται μέσα από σχετικές εργαλειοθήκες. Για όλα αυτά τα εργαλεία υπάρχουν επίσης δυνατότητες πολλών πρόσθετων ρυθμίσεων των ιδιοτήτων τους.

Πολλές φορές χρειάζεται να εκτελέσουμε μια σειρά εντολών σε μία ή περισσότερες εικόνες, προκειμένου να επιβάλουμε μετατροπές ή προσαρμογές, αναγκαίες σε μία εργασία μας. Αυτή η «χειροκίνητη» επανάληψη εντολών, που ενδεχομένως κουράζει, μπορεί να αποφευχθεί με την δυνατότητα που δίνουν τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας, να καταγράφουν και να ενσωματώνουν αυτές τις εντολές σε ένα άλλο **μικρό πρόγραμμα** (*script*). Αυτό οδηγεί την εφαρμογή να εκτελέσει τις επαναλαμβανόμενες εντολές σε μία σειρά εικόνων χωρίς άλλη δική μας παρέμβαση πέρα από την εκκίνηση του μικρού προγράμματος.

## Ασκήσεις 3ου Κεφαλαίου

1. Ανοίξτε το πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας του εργαστηρίου σας και αναγνωρίστε τα εργαλεία και τα «μενού» που περιέχει.
2. Χωρίστε και καταγράψτε σε ένα χαρτί όλα τα εργαλεία σε τρεις βασικές ομάδες: (1) εργαλεία επιλογής, (2) εργαλεία χρωματισμού, (3) εργαλεία χειρισμού, διαχείρισης και πλοήγησης εικόνων.
3. Αναφέρατε τα αναγκαία βήματα, προκειμένου να χρωματίσουμε μία επιλεγμένη περιοχή. Πόσους τρόπους γνωρίζετε;
4. Αναφέρατε τα αναγκαία βήματα, προκειμένου να σβήσουμε, με το εργαλείο της γόμας, μία λανθασμένη κόκκινη γραμμή που φέραμε σε μία ήδη χρωματισμένη επιφάνεια (π.χ. πράσινη).
5. Γιατί τα χρώματα RGB μετρώνται με αρίθμηση από 0 έως 255 και τα CMYK με ποσοστά από 0 έως 100%;

## Δραστηριότητες 3ου Κεφαλαίου

1. Εκκινήστε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας (π.χ. το Photoshop της Adobe).
2. Αναγνωρίστε τα εργαλεία και τις εντολές στην αρχική οθόνη εργασίας του προγράμματος χωρίς να ανατρέξετε στο βιβλίο ή τις σημειώσεις σας.
3. Ανοίξτε μία φωτογραφία της επιλογής σας και αποθηκεύστε την με άλλο όνομα σε μία δισκέτα. Ποιο είναι το μέγεθος του αρχείου της φωτογραφίας σε KB αλλά και σε MB; Χωρά στη δισκέτα; Αν όχι χρησιμοποιήστε μία μορφή αποθήκευσης με συμπίεση.
4. Ρυθμίστε τον εκτυπωτή σας για να τυπώσετε τη φωτογραφία. Εκτυπώστε την.
5. Μετρήστε τις διαστάσεις της τυπωμένης φωτογραφίας από την προηγούμενη άσκηση. Ταιριάζουν αυτές οι διαστάσεις, με αυτές από το μενού των διαστάσεων εικόνας (Image size...); Σε κάθε περίπτωση δικαιολογήστε την απάντησή σας.
6. Ανοίξτε ένα νέο έγγραφο, με διαστάσεις 10 εκ. επί 10 εκ. Επιλέξτε ένα-ένα τα εργαλεία χρωματισμού, γραφής και σβησίματος. Στη συνέχεια, χρωματίστε ή σβήστε με κάθε ένα από αυτά, μεταβάλλοντας τις ιδιότητές τους. Προσπαθήστε να ταξινομήσετε τις παραμέτρους που καθορίζουν την υφή του κάθε εργαλείου.
7. Τι πληροφορίες μας δίνει η παλέτα History; Προσπαθήστε, με διαδοχικές δοκιμές, να εκτιμήσετε τη χρησιμότητά της.

## Σχετικές ηλεκτρονικές διευθύνσεις

Για συμβουλές, ιδέες και διάφορα βοηθητικά προγράμματα επεξεργασίας εικόνων (Actions, scripts, φίλτρα κλπ.):

[www.adobe.com](http://www.adobe.com)

[www.designer.com](http://www.designer.com)

## Κεφάλαιο 4ο

### Το φως, οι σκιές και τα χρώματα

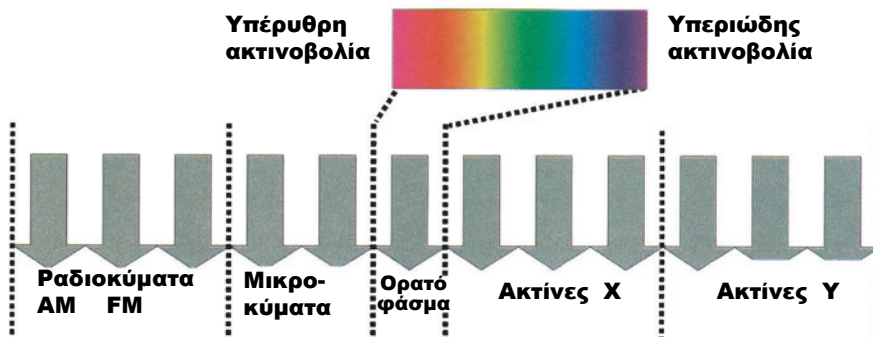
#### Στόχοι:

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές θα είναι σε θέση να:

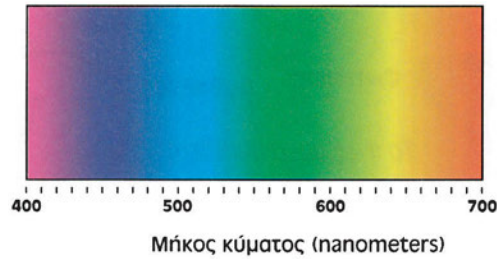
- Αντιληφθούν την υποκειμενική διάσταση της χρωματικής και τονικής αναπαραγωγής.
- Κατανοήσουν τους τρόπους διόρθωσης μίας ψηφιακής φωτογραφίας.
- Αντιληφθούν τους τρόπους οργάνωσης των χρωμάτων στην επεξεργασία ψηφιακών εικόνων.

#### 4.1 Εισαγωγή - Το φως

Το ορατό φως είναι ένα μικρό μέρος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που εκπέμπεται από τον ήλιο και τα άλλα άστρα του γαλαξία μας, ή από άλλους γαλαξίες. Το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα εκτείνεται από τις ακτίνες γάμα έως τα ραδιοφωνικά κύματα. Το ορατό φάσμα, δηλαδή το μέρος εκείνο του φάσματος που γίνεται αντιληπτό από το ανθρώπινο μάτι, είναι μικρό μόνο τμήμα του (Εικόνα 4.1 Α και Β).



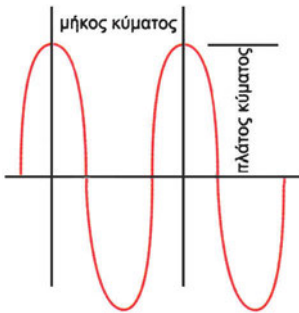
**Εικόνα 4.1:** (Α) Το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα εκτείνεται από τις ακτίνες γάμα έως τα ραδιοφωνικά κύματα.



*Εικόνα 4.1:(B) Το ορατό φάσμα.*

Ο ήλιος εμφανίζεται να έχει ένα λευκό προς κίτρινο φως, όμως το αποτέλεσμα αυτό προκύπτει ως σύνθεση του συνόλου των χρωμάτων του ορατού φάσματος, από το ιώδες έως το ερυθρό, που αυτός εκπέμπει.

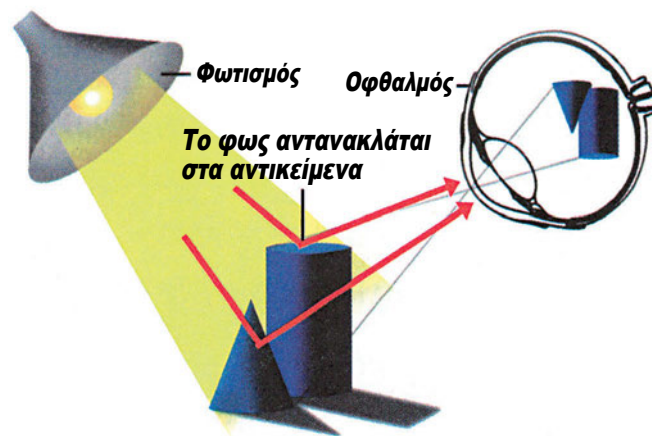
Η ακτινοβολία ως κύμα, χαρακτηρίζεται από το **μήκος κύματος** και το **πλάτος κύματος**. Το μήκος κύματος, προκειμένου για ακτινοβολία του ορατού φάσματος, καθορίζει το χρώμα ή την απόχρωση της ακτίνας φωτός, ενώ το πλάτος καθορίζει τη φωτεινή ένταση της ακτίνας (*Εικόνα 4.2*).



*Εικόνα 4.2: Το μήκος κύματος ισούται με την απόσταση δύο κορυφών του. Το πλάτος του κύματος ισούται με την απόσταση της κορυφής του, από τον οριζόντιο άξονα.*

Όταν το φως πέφτει σε ένα αντικείμενο, μέρος της ακτινοβολίας ανακλάται από την επιφάνειά του, ενώ το υπόλοιπο είτε απορροφάται είτε διαθλάται από το αντικείμενο. Αν η επιφάνεια είναι λεία, τότε η γωνία πρόσπτωσης του φωτός ισούται με τη γωνία ανάκλασής του, με αποτέλεσμα η επιφάνεια να γυαλίζει. Αν η επιφάνεια έχει ανωμαλίες, το ανακλώμενο φως διαχέεται προς όλες τις κατευθύνσεις, δίνοντας μία θαμπή υφή στην επιφάνεια.

Η σκιά μπορεί να θεωρηθεί ως το αντίστροφο του φωτός. Σχηματίζεται, όταν ένα αδιαφανές αντικείμενο παρεμβάλλεται μεταξύ της φωτεινής πηγής και μιας επιφάνειας, έτσι ώστε να εμποδίζει το φωτισμό της (*Εικόνα 4.3*). Όλα τα αντικείμενα που μας περιβάλλουν, φωτίζονται είτε άμεσα από τον ήλιο (ή άλλες τεχνητές πηγές), είτε έμμεσα από φως που διαχέεται εξ αντανακλάσεως από άλλα αντικείμενα είτε από τους κόκκους της σκόνης της ατμόσφαιρας, δημιουργώντας ένα διάχυτο φωτισμό.



**Εικόνα 4.3:** Οι τρεις προϋποθέσεις για την ύπαρξη των χρωμάτων των αντικειμένων είναι: α) να υπάρχει φως, β) τα αντικείμενα να αντανακλούν και να απορροφούν το φως και γ) το ανθρώπινο μάτι να είναι ευαίσθητο στα διαφορετικά χρώματα του φωτός. Το μάτι μας έχει δύο ειδών οπτικά κύτταρα στον αμφιβληστροειδή χιτώνα, τους κώνους και τα ραβδία. Τα ραβδία είναι ευαίσθητα στις μεταβολές του φωτός χωρίς όμως δυνατότητα αναγνώρισης των χρωμάτων. Οι κώνοι είναι τριών ειδών, με το κάθε είδος ευαίσθητο σε κάθε ένα από τα βασικά χρώματα του φωτός, δηλαδή του κόκκινου, του πράσινου και του μπλε.

Το 1879, ο Θωμάς Έντισον ανακάλυψε την ηλεκτρική λάμπα πυρακτώσεως. Το νήμα της λάμπας πυρακτώνεται στη θερμοκρασία των  $3000^{\circ}\text{K}$  εκπέμποντας το γνωστό κιτρινωπό φως. Με βάση αυτή την παρατήρηση συνηθίζουμε να ορίζουμε το χρώμα μιας φωτεινής πηγής με τη θερμοκρασία σε βαθμούς Kelvin. Οι λυχνίες φθορισμού για παράδειγμα, που χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην εποχή μας, εκπέμπουν πιο «λευκό» φως από τις κοινές λάμπες, με χρώμα θερμοκρασίας  $4100^{\circ}\text{K}$ . Ας σημειώσουμε εδώ ότι ο ήλιος εκπέμπει φως με χρώμα θερμοκρασίας  $5500^{\circ}\text{K}$ .

Αξίζει να διευκρινιστεί ότι ο όρος θερμοκρασία χρώματος (*color temperature*) προέρχεται από τις μετρήσεις ακτινοβολίας του μέλανος σώματος. Αυτές οι μετρήσεις, στα πλαίσια μιας σειράς σχετικών πειραμάτων φυσικής, θεμελίωσαν την κβαντική θεωρία στις αρχές του εικοστού αιώνα. Σύμφωνα με αυτές, κάθε αντικείμενο που θερμαίνεται, εκπέμπει, ανάλογα με τη θερμοκρασία του ακτινοβολία διαφορετικού μήκους κύματος (επομένως και διαφορετικού χρώματος). Το μήκος κύματος της ακτινοβολίας, ή διαφορετικά, το χρώμα που εκπέμπει σε κάθε θερμοκρασία εξαρτάται μόνο από την τιμή της θερμοκρασίας του και όχι από τη χημική του σύσταση. Συνεπώς, το χρώμα των φωτεινών πηγών είναι ίδιο με το χρώμα της ακτινοβολίας του μέλανος σώματος στην ίδια θερμοκρασία.

Μέλαν σώμα στη φυσική είναι ένα αντικείμενο που απορροφά το σύνολο της ακτινοβολίας που πέφτει επάνω του. Πρακτικά, μπορούμε να το προσεγγίσουμε με ένα απόλυτα μαύρο αντικείμενο.

Η ανακάλυψη της φωτογραφίας έδωσε την ευκαιρία να μελετηθούν οι τεχνικές φωτισμού και επηρέασε πολλούς καλλιτέχνες. Ο *E. Degas (1834-1917)* για παράδειγμα, ζωγράφιζε τα θέματά του, που βρίσκονταν σε κίνηση, με τον τρόπο που ο φωτογραφικός φακός αποθανατίζει την κίνηση. Οι φωτογράφοι γρήγορα ανακάλυψαν ότι ο τύπος και το χρώμα φωτισμού του θέματος είναι καθοριστικός για το τελικό αποτέλεσμα της φωτογράφισης, ενώ η ανάπτυξη της τεχνολογίας τους έδωσε τη δυνατότητα να δοκιμάσουν γωνίες λήψεως και συνθήκες φωτισμού που ήταν άγνωστες στους ζωγράφους της εποχής.

## 4.2 Η φωτοσκίαση και οι τονικές της διαβαθμίσεις

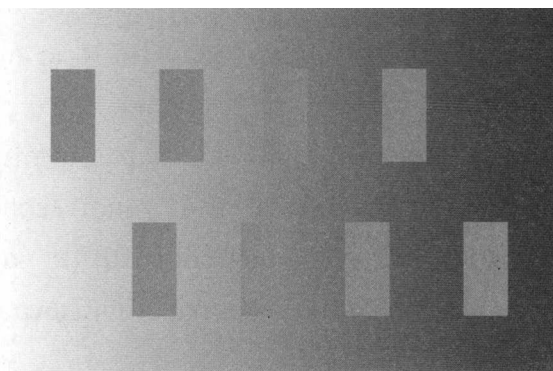
Η σκιά και το χρώμα είναι αναπόσπαστα συνδεδεμένα με τα αντικείμενα που βλέπουμε στην καθημερινή μας ζωή. Η σκιά περιγράφει, δηλαδή δίνει σχήμα στα αντικείμενα, ενώ το χρώμα τα κάνει πιο ευδιάκριτα. Με άλλα λόγια, το χρώμα βοηθά την ανθρώπινη νόηση να αναγνωρίζει τα αντικείμενα, ενώ η φωτοσκίαση να καθορίζει το σχήμα τους.

Οι ασπρόμαυρες φωτογραφίες καθώς και οι παλιές ασπρόμαυρες ταινίες περιγράφουν τα αντικείμενα με μεγάλη ακρίβεια, χρησιμοποιώντας τις τονικές διαβαθμίσεις της φωτοσκίασης. Έτσι, πριν από τη μελέτη των χρωμάτων είναι χρήσιμη η γνώση των φωτεινών τόνων των εικόνων και του τρόπου αναπαραγωγής τους, γιατί οι ίδιες αρχές χρησιμοποιούνται και στα χρώματα.

Στο σημείο αυτό ας εξετάσουμε πιο προσεκτικά μερικούς όρους που θα μας χρησιμεύσουν να κατανοήσουμε τον τρόπο που αντιλαμβανόμαστε τα αντικείμενα, όρους όπως τονική διαβάθμιση της φωτοσκίασης ή φωτεινοί τόνοι.

Τα μάτια μας έχουν την ικανότητα προσαρμογής στις συνθήκες φωτισμού (*lightness constancy*), έτσι ώστε να μπορούμε να διακρίνουμε (κατ' ελάχιστον) μία μαύρη ή γκρι ή λευκή επιφάνεια, είτε βρισκόμαστε στο μεσημεριάτικο ηλιακό φως, είτε στο ημίφως μιας νύχτας με φεγγάρι.

Μία άλλη ιδιότητα των ματιών μας είναι η ταυτόχρονη αντίθεση φωτεινότητας (*simultaneous brightness contrast*). Με τον όρο αυτόν περιγράφουμε το ότι μία γκριζα επιφάνεια εκλαμβάνεται, συγχρόνως, πιο φωτεινή ή πιο σκούρα, αν την παρατηρούμε σε σκούρο ή ανοιχτό γκριζο φόντο αντιστοίχως (Εικόνα 4.4).



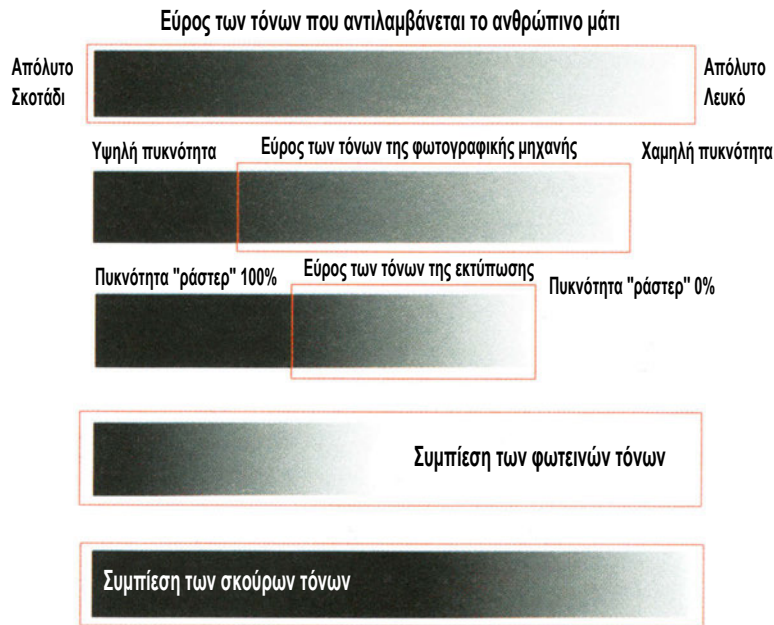
**Εικόνα 4.4:** Τα οκτώ ορθογώνια είναι ακριβώς ίδια. Όμως το φόντο που είναι τοποθετημένα τα ορθογώνια, παίζει καθοριστικό ρόλο για το πόσο ανοιχτό ή σκούρο γκρι εκλαμβάνονται από το ανθρώπινο μάτι.

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι τονικές διαβαθμίσεις μιας φωτογραφίας δεν είναι παρά μία οφθαλμαπάτη. Αυτό συμβαίνει, γιατί ο εγκέφαλος επεξεργάζεται τα οπτικά ερεθίσματα με συγκεκριμένο τρόπο, προκειμένου να αναπαραστήσει την πραγματικότητα. Το μαύρο χρώμα της επιστρώσης του φωτογραφικού χαρτιού αντιστοιχεί σε συνθήκες «σκοταδιού» του θέματος, ενώ τα «φωτεινά» σημεία είναι λιγότερο ή περισσότερο γκριζα.

Υπάρχουν δύο ακόμη παράγοντες που παίζουν καθοριστικό ρόλο στην οπτική αντίληψη. Ο πρώτος είναι ότι ο εγκέφαλος υπολογίζει τη θέση της φωτεινής πηγής, λαμβάνοντας υπόψη ότι επιφάνειες που είναι στραμμένες προς αυτή εμφανίζονται πιο ανοιχτόχρωμες από τις επιφάνειες που έχουν άλλη κλίση και δέχονται λιγότερο φως. Ο δεύτερος παράγων είναι ότι ο εγκέφαλος και πάλι λαμβάνει τον ανοιχτότερο τόνο ενός φωτογραφικού θέματος, ως ένα είδος σημείου αναφοράς, για να σταθμίσει όλους τους υπόλοιπους τόνους και να κρίνει αν η απεικόνιση είναι «καλή» ή «κακή».

Η έκταση των τόνων που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο μάτι (με τη βοήθεια των ραβδίων) από το δυνατό φως του ήλιου μέχρι το σκοτάδι είναι περίπου 1 εκατομμύριο. Επειδή δε  $1.000.000 = 10^6$ , ανάγοντας το μέγεθος αυτό σε λογαριθμική κλίμακα, λέμε ότι είναι μεγέθους 6. Βέβαια, στην πράξη, δε μπορούμε να δούμε όλη την έκταση των τόνων, αφού τις πιο πολλές φορές οι συνθήκες φωτισμού περιορίζουν την ορατότητα. Όσο μεγαλύτερη είναι η έκταση των τόνων, τόσο περισσότεροι σε

πλήθος είναι οι διακριτοί τόνοι. Η έκταση των τόνων που αποτυπώνεται στο φωτογραφικό φιλμ είναι από  $10^3$  έως  $10^4$  κατά προσέγγιση και στην εκτύπωση offset από  $10^{2.3}$  έως  $10^{2.5}$ . Είναι φανερό ότι καμιά μέθοδος αναπαραγωγής δεν πλησιάζει καν την έκταση των τόνων της ανθρώπινης όρασης (Εικόνα 4.5).



**Εικόνα 4.5:** Τα κόκκινα πλαίσια δείχνουν σχηματικά πως το εύρος των φωτεινών τόνων στη φύση συσχετίζεται με το εύρος των τόνων της φωτογραφίας και με το εύρος των τόνων των εκτυπώσεων.

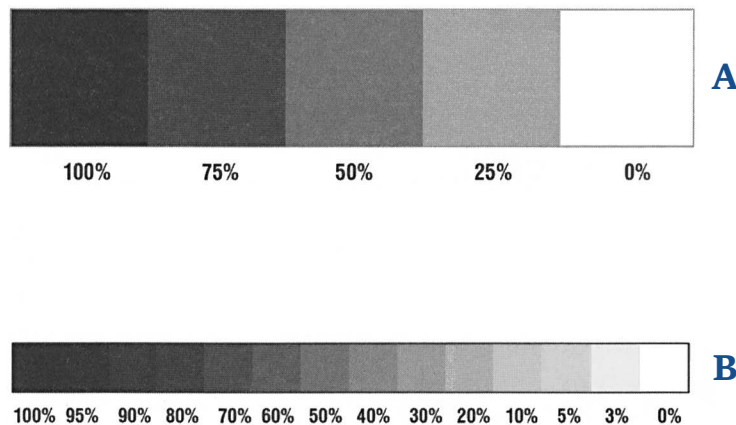
Κάθε αναπαραγωγή από ένα οπτικό σύστημα σε κάποιο άλλο, περιορίζει ή «συμπιέζει» την έκταση των τόνων της αρχικής εικόνας. Η συμπίεση δίνει πολύ καλά αποτελέσματα, αν γίνει με μέτρο και, στην περίπτωση αυτή, περνά απαρατήρητη για το θεατή. Παραδείγματος χάρη, η τηλεοπτική εικόνα συγκρινόμενη με την πραγματικότητα είναι «κακή», αλλά, κρίνοντάς την αυτόνομα, μπορεί να τη χαρακτηρίσουμε ως «άριστης» ποιότητας.

Ως συμπίεση εννοούμε τη διαδικασία κατά την οποία ελαττώνεται η έκταση των τόνων μιας εικόνας. Με τη συμπίεση στην ουσία χάνουμε τόνους. Συμπιέζοντας λοιπόν τους σκούρους τόνους, δε μπορούμε να διακρίνουμε τις λεπτομέρειες της φωτογραφίας σε αυτή την περιοχή. Επομένως, αν σε δεδομένη αναπαραγωγή έχουν σημασία οι λεπτομέρειες στους σκούρους τόνους, τότε η φωτογραφία μας θα είναι «κακή». Τα ίδια ισχύουν και για τους ανοιχτούς τόνους.

Επειδή είναι αδύνατη η μεταφορά όλων των τόνων μιας εικόνας από ένα σύστημα σε ένα άλλο, η προσπάθειά μας για «πιστή» αναπαραγωγή προϋποθέτει συμβιβασμούς και αποφάσεις για την περιοχή τόνων που θα συμπιέσουμε.

Αυτή η τελευταία πρόταση ίσως συμπυκνώνει τη φιλοσοφία της φωτογραφικής τεχνικής. Σε κάθε τόνο της εικόνας αντιστοιχίζουμε μία τιμή η οποία περιγράφει, ως ποσοστό επί τοις εκατό, πόσο φωτεινό ή σκοτεινό είναι ένα συγκεκριμένο σημείο της φωτογραφίας. Το ανθρώπινο μάτι μπορεί να διακρίνει χονδρικά πέντε τόνους, ενώ με λίγη εξάσκηση μπορεί να φθάσει στους δέκα, ξεχωρίζοντάς τους σε δέκα διακριτά βήματα.

Η βασική αυτή κλίμακα των πέντε βημάτων έχει ένα τόνο με 0% που αντιπροσωπεύει τα φωτεινά σημεία της εικόνας, ένα ακόμη τόνο με 100% που αντιστοιχεί στους σκούρους τόνους και τρία ενδιάμεσα βήματα με 25%, 50% και 75% αντίστοιχα (Εικόνα 4.6).



**Εικόνα 4.6:** (A) Το μη εξασκημένο μάτι μπορεί εύκολα να διακρίνει πέντε τόνους από το μαύρο έως το λευκό.

(B) Η γκριζα σκάλα των 14 βημάτων, χρησιμοποιείται για το ποιοτικό έλεγχο των φωτογραφικών αναπαραγωγών, ώστε να τις ελέγχουμε οπτικά και αριθμητικά.

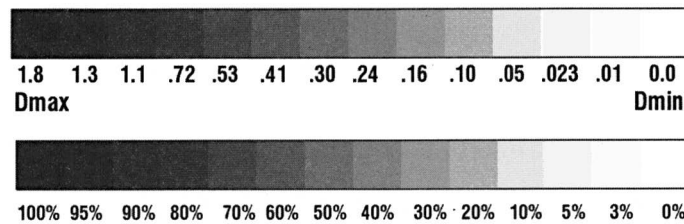
Με ανάλογο τρόπο κατασκευάζονται και οι κλίμακες με τα περισσότερα βήματα. Αυτές οι «γκρίζες κλίμακες» (*grayscale*s), όπως λέγονται, είναι χρήσιμα εργαλεία για τον έλεγχο της φωτογραφικής αναπαραγωγής από το ένα οπτικό σύστημα σε ένα άλλο. Αν, παραδείγματος χάρη, μετράμε σε ένα σημείο μιας ασπρόμαυρης φωτογραφίας ποσοστό 20%, το ίδιο ποσοστό 20%, πρέπει να έχει το ίδιο σημείο μετά την αναπαραγωγή της φωτογραφίας στο νέο οπτικό σύστημα. Αν το ποσοστό αποκλίνει, τότε πρέπει να γίνουν οι αναγκαίες αναπροσαρμογές στη μέθοδο αναπαραγωγής, ώστε να εξαλείψουμε ή να μειώσουμε στο ελάχιστο τη διαφορά των δύο ποσοστών. Οι γκριζες κλίμακες κατασκευάζονται και πωλούνται από τις μεγάλες εταιρείες φωτογραφικών ειδών σε ηλεκτρονική ή τυπωμένη μορφή και χρησιμεύουν για τον ποιοτικό έλεγχο των φωτογραφιών και την ευθυγράμμιση των συστημάτων επεξεργασίας εικόνας.

### 4.3 Μέτρηση των τονικών διαβαθμίσεων

Σε κάθε αναπαραγωγή θα πρέπει να αναπαραστήσουμε όλους τους τόνους του πρωτοτύπου εκμεταλλευόμενοι το μέγιστο εύρος των τόνων της μεθόδου αναπαραγωγής που χρησιμοποιούμε. Για αυτό το σκοπό μετράμε πόσο μαύρα ( $D_{max}$ ) είναι τα σκούρα και πόσο λευκά ( $D_{min}$ ) είναι τα φωτεινά σημεία της φωτογραφίας. Η διαφορά τους είναι το εύρος των τόνων της φωτογραφίας. Το εργαλείο που μετρά την πυκνότητα (*density*) σε ένα σημείο της φωτογραφίας λέγεται πυκνόμετρο (*densitometer*). Όλοι οι τόνοι έχουν πυκνότητα. Οι διαφάνειες (*photo slides*) έχουν πυκνότητα από 0 έως 3,4, ενώ, οι τυπωμένες φωτογραφίες σπάνια φθάνουν το 2,0.

Ως πυκνότητα ορίζεται η ικανότητα ενός σημείου μιας επιφάνειας, να απορροφά το φως.

Είναι φανερό τώρα πώς μετράμε το εύρος των τόνων σε μία πρωτότυπη φωτογραφία κρίνοντας ότι η τυπογραφική αναπαραγωγή της με offset έχει μικρότερη έκταση και συμπεραίνουμε ότι έχουμε απώλεια ποιότητας (Εικόνα 4.7).



**Εικόνα 4.7:** Το εύρος των πυκνοτήτων του φωτογραφικού φιλμ είναι μεγαλύτερο από το εύρος πυκνοτήτων του τυπωμένου χαρτιού, όπως δείχνει και η τιμή μεγίστης πυκνότητας  $D_{max} = 1.8$ . Οι πυκνότητες πάνω από αυτή την τιμή δεν αναπαράγονται στο τυπωμένο, με την μέθοδο offset, χαρτί.

### 4.4 Το φως και το χρώμα

Το χρώμα είναι μία ιδιότητα με την οποία μπορούμε να περιγράψουμε το φως διαφορετικού μήκους κύματος. Όταν βλέπουμε τα πολύχρωμα αντικείμενα που μας περιβάλλουν, στην ουσία βλέπουμε φως. Το φως εισέρχεται στο μάτι μας με τρεις τρόπους, (i) κατευθείαν από τη φωτεινή πηγή, (ii) εξ αντανακλάσεως από ένα αντικείμενο, ή (iii) εκ διαθλάσεως, δηλαδή διαπερνώντας ένα διαφανές υλικό π.χ. χρωματιστό γυαλί. Το χρώμα που έχει ένα αντικείμενο εξαρτάται από τα μήκη κύματος του προσπίπτοντος φωτός, που αντανακλώνται ή απορροφώνται από αυτό. Ένα κίτρινο

λουλούδι είναι κίτρινο, επειδή αντανακλά το κίτρινο φως και απορροφά τα υπόλοιπα μήκη κύματος. Το κόκκινο τζάμι ενός παραθύρου είναι κόκκινο επειδή διαπερνάται από το κόκκινο φως ενώ απορροφά τα υπόλοιπα μήκη κύματος (Εικόνα 4.8).



**Εικόνα 4.8:** «Βιτρώ», καλείται η σύνθεση έγχρωμων κρυστάλλων που δημιουργούν μία εικόνα σε ένα παράθυρο για διακοσμητικούς λόγους. Αποτελεί ένα παράδειγμα εικόνας που έχουμε τη δυνατότητα να τη δούμε, επειδή τη διαπερνά το φως.

Η αναγκαία προϋπόθεση για να αντιληφθούμε τα χρώματα με τον τρόπο που μόλις περιγράψαμε είναι η φωτεινή πηγή να είναι το φυσικό φως του ήλιου, ή έστω μία λάμπα με λευκό φως, δηλαδή να έχει όλα τα χρώματα του ορατού φάσματος. Ας σκεφθούμε το εξής πρόβλημα:

*Αν φωτισθεί ένα κόκκινο γυαλί με μπλε φως από τη μία πλευρά του, τι χρώμα θα δει ο παρατηρητής που βρίσκεται στην άλλη πλευρά του;*

*Κανένα, αφού το μπλε φως της πηγής δε διαπερνά το κόκκινο γυαλί.*

*Ο παρατηρητής θα σχηματίσει την εντύπωση ότι το τζάμι δε φωτίζεται.*

Επομένως, οι συνθήκες φωτισμού ενός χώρου καθορίζουν τα χρώματα που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο μάτι.

#### 4.5 Συστήματα χρωμάτων

Όπως το λεξιλόγιο είναι το μέσον της ανθρώπινης επικοινωνίας, έτσι και τα συστήματα χρωμάτων είναι το μέσον δια του οποίου οι αποχρώσεις περιγράφονται και μεταφέρονται από ένα οπτικό σύστημα σε ένα άλλο. Όλοι οι τρόποι αναπαραγωγής

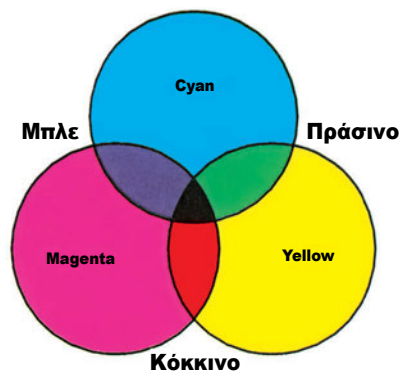
των χρωμάτων, δηλαδή εκτυπώσεις, φωτογραφικά φιλμ και οθόνες απαιτούν διαφορετικά, αλλά συμβατά μεταξύ τους χρωματικά συστήματα.

Σύστημα χρωμάτων είναι μία μέθοδος περιγραφής και ταξινόμησης όλων των αποχρώσεων του ορατού φάσματος. Υπάρχουν αρκετά τέτοια συστήματα, τα οποία δεν είναι ισοδύναμα. Δηλαδή οι αποχρώσεις του ενός δεν αντιστοιχούν ακριβώς στις αποχρώσεις του άλλου, με αποτέλεσμα κατά την μετάβαση από ένα σύστημα σε άλλο να υπάρχει απόκλιση από την αρχική απόχρωση. Αυτό είναι ένα συνηθισμένο πρόβλημα που αντιμετωπίζουμε στην τυπογραφία.

Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης, Commission Internationale de l'Éclairage (CIE), δημιούργησε το σύστημα **CIE L\*a\*b\*** που θεωρητικά περιέχει όλες τις αποχρώσεις του ορατού φάσματος.

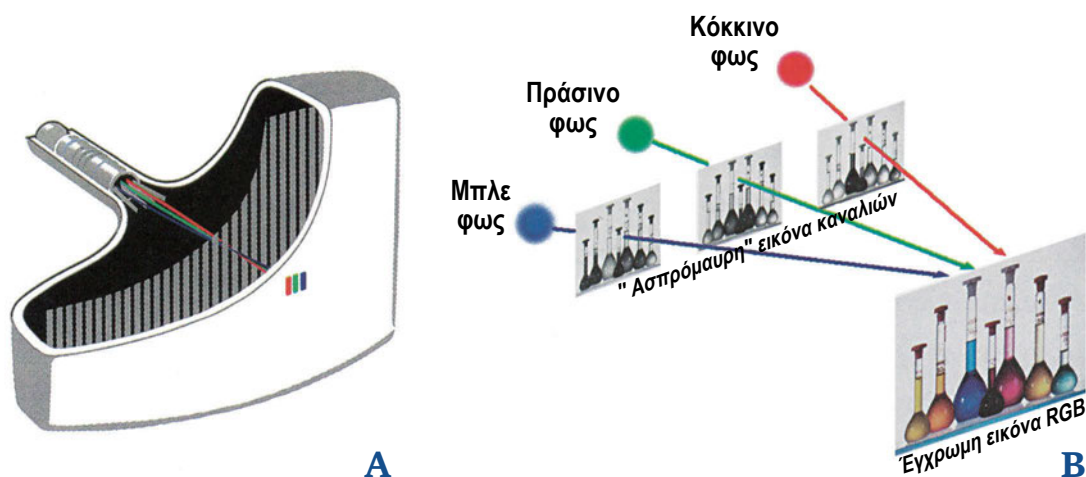
Τα γνωστότερα χρωματικά συστήματα είναι τα **RGB** και **CMYK**. Τα συστήματα αυτά θα τα γνωρίσουμε με συντομία στη συνέχεια. Τα άλλα συστήματα **HSL** ή **HSB**, που αναφέρονται επίσης στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας, είναι περισσότερο υποκειμενικές περιγραφές και θα μας απασχολήσουν λιγότερο.

**Σύστημα RGB (ή προσθετικό σύστημα χρωμάτων):** Δημιουργείται από τα χρώματα κόκκινο (*Red*), πράσινο (*Green*) και μπλε (*Blue*) που είναι τα βασικά προσθετικά χρώματα του ορατού φάσματος φωτός. Η σύνθεση των τριών αυτών χρωμάτων σε ίσες ποσότητες παράγει λευκό (Εικόνα 4.9).



**Εικόνα 4.9:** Το κόκκινο (*R*), το πράσινο (*G*) και το μπλε (*B*) καλούνται προσθετικά βασικά χρώματα. Αν φωτεινές ακτίνες των τριών βασικών χρωμάτων προβληθούν σε μία επιφάνεια, η μία επάνω στην άλλη, τότε παράγεται λευκό φως.

Το χρωματικό αυτό σύστημα χρησιμοποιείται στη λειτουργία της οθόνης του υπολογιστή και της τηλεόρασης. (Εικόνα 4.10 Α και Β). Τα αρχεία εικόνων RGB είναι μικρότερου μεγέθους από τα αρχεία CMYK.



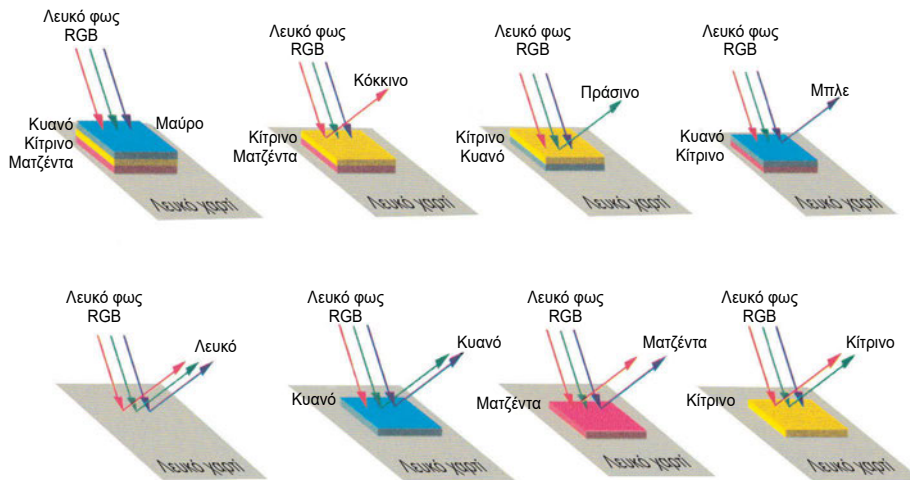
**Εικόνα 4.10:** (A) Η σύγκλιση και η μίξη των τριών δεσμών χρωμάτων RGB με διαφορετικές εντάσεις στον καθοδικό σωλήνα έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση της έγχρωμης εικόνας στις οθόνες των υπολογιστών.

(B) Η διαφοροποίηση της έντασης των φωτεινών δεσμών των χρωμάτων RGB ρυθμίζεται από την οπτική πληροφορία της εικόνας που δεν περιέχει χρώμα (achromatic information). Εδώ εμφανίζεται σχηματοποιημένα η αρχή της δημιουργίας μιας έγχρωμης φωτογραφίας στο σύστημα RGB.

**Σύστημα CMYK:** Αποτελεί το βασικό σύστημα εργασίας των γραφικών τεχνών. Το κυανό (*Cyan*), ή ματζέντα (*Magenta*), το κίτρινο (*Yellow*) είναι τα συμπληρωματικά χρώματα (δηλαδή, καταλαμβάνουν διαμετρικά απέναντι θέσεις στο χρωματικό κύκλο που θα δούμε σε επόμενη παράγραφο) του κόκκινου, του πράσινου και του μπλε αντιστοίχως. Το μαύρο (*Black*) είναι βοηθητικό και χρησιμεύει για την ενίσχυση της έντασης των τόνων των υπολοίπων τριών (*CMY*). Τα χρώματα αυτά αντιστοιχούν στα τέσσερα χρώματα μελανιών που χρησιμοποιούνται στις εκτυπώσεις σε πιεστήριο. Καλούνται αφαιρετικά χρώματα γιατί, όταν παρατηρούμε μία τυπωμένη σελίδα, το χρώμα που βλέπουμε προέρχεται από την αντανάκλαση του φωτός επάνω της, ενώ το τυπωμένο μελάνι λειτουργεί ως φίλτρο, αφαιρώντας μέρος του ορατού φωτός. Όταν το λευκό φως πέσει στη σελίδα που είναι τυπωμένη π.χ. με κυανό μελάνι, βλέπουμε κυανό χρώμα, γιατί το μελάνι αφαιρεί την κόκκινη συνιστώσα από το λευκό φως και στο μάτι μας καταλήγουν μόνο το μπλε και το πράσινο. Για να τυπώσουμε κόκκινο χρώμα με CMYK, χρησιμοποιούμε μελάνι ματζέντα και κίτρινο. Η ματζέντα αφαιρεί την πράσινη συνιστώσα του φωτός και το κίτρινο την μπλε συνιστώσα. Επομένως εκείνο που μένει να επιστρέψει στο μάτι μας από το ορατό φως είναι μόνο το κόκκινο. Στην Εικόνα 4.11 εμφανίζονται τα αφαιρετικά χρώματα, ενώ στην Εικόνα 4.12 φαίνεται ο τρόπος εκτύπωσης των αποχρώσεων με τα αφαιρετικά βασικά χρώματα.



**Εικόνα 4.11:** Το κυανό, η ματζέντα και το κίτρινο είναι αφαιρετικά χρώματα. Αν τυπωθούν με πυκνότητα 100% το ένα επάνω στο άλλο, δίνουν, θεωρητικά τουλάχιστον, μαύρο χρώμα.

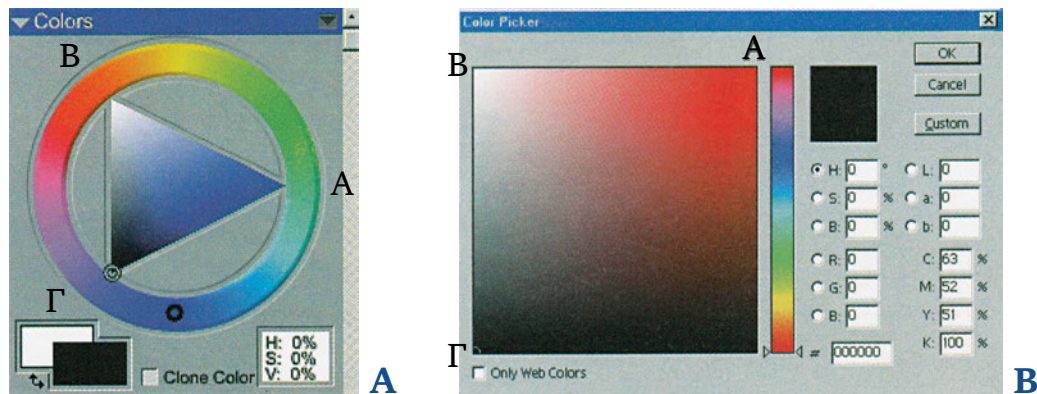


**Εικόνα 4.12:** Το φως ανακλάται στην επιφάνεια του χαρτιού. Τα στρώματα του μελανιού λειτουργούν ως φίλτρα στην ανακλώμενη ακτίνα φωτός. Στο διάγραμμα εμφανίζονται μερικοί βασικοί συνδυασμοί αφαιρετικών χρωμάτων, για να γίνει κατανοητός ο τρόπος δημιουργίας όλων των αποχρώσεων που τυπώνονται.

**Σύστημα  $L^*a^*b^*$ :** Το σύστημα αυτό περιέχει τα χρώματα του ορατού φάσματος. Χρησιμοποιείται εσωτερικά στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας και ο καθορισμός των χρωμάτων με αυτό είναι ανεξάρτητος από το μέσο που θα καταλήξει τελικά η εικόνα που επεξεργαζόμαστε.

**Σύστημα HSL (ή HSV ή HSB):** Το σύστημα αυτό ταξινομεί τα χρώματα με βάση την απόχρωση (*hue*), τον κορεσμό (*saturation*) και τη φωτεινότητα (*lightness*). Η απόχρωση αναφέρεται στα χρώματα του χρωματικού κύκλου. Ο κορεσμός προσδιορίζει πόσο έντονη είναι η απόχρωση, π.χ. το ζωνρό κόκκινο χρώμα θεωρείται κορεσμένο, σε σχέση με ένα λιγότερο ζωνρό χρώμα (Εικόνα 4.13 Α και Β). Η φωτεινότητα είναι η συνιστώσα που καθορίζει τις λεπτομέρειες της εικόνας. Με βάση τη

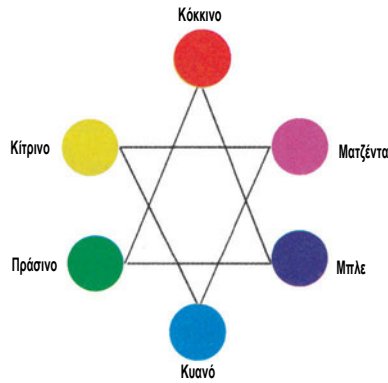
φιλοσοφία αυτών των συστημάτων μπορούμε να φαντασθούμε τη φωτεινότητα σαν μία ασπρόμαυρη φωτογραφία που τη χρωματίζουμε με τις κατάλληλες αποχρώσεις, δίνοντας συγχρόνως σε αυτές και τον κατάλληλο κορεσμό, προκειμένου να καταλήξουμε στην έγχρωμη φωτογραφία.



**Εικόνα 4.13:** (A) Η παλέτα χρωμάτων HSV, όπου το V (Value) εμφανίζεται στη θέση του Lightness. Η περίμετρος του κύκλου εμφανίζει όλες τις αποχρώσεις. Κινούμενοι από την κορυφή A του τριγώνου προς την κορυφή B, η απόχρωση που έχει επιλεγεί σε κάποιο σημείο της περιμέτρου γίνεται φωτεινότερη. Αν τώρα κινηθούμε προς την κορυφή Γ η απόχρωση γίνεται πιο σκούρα, ενώ κινούμενοι οριζοντίως γίνεται λιγότερο κορεσμένη.

(B) Η παλέτα χρωμάτων αυτού του προγράμματος περιέχει συγκεντρωμένα τα περισσότερα συστήματα χρωμάτων, συνολικά τέσσερα. Συνήθως έχουμε επιλέξει στο πρώτο σύστημα HSB την ένδειξη H για να εμφανίζουμε όλες τις αποχρώσεις στην κάθετη μπάρα, ενώ κινούμενοι στο μεγάλο τετράγωνο από το A προς το B ή το Γ δημιουργούμε αντίστοιχα φωτεινότερες ή σκουρότερες αποχρώσεις, όπως ακριβώς και στην προηγούμενη παλέτα. Ας σημειώσουμε ότι στο σύστημα HSB το B σημαίνει Brightness (λαμπρότητα).

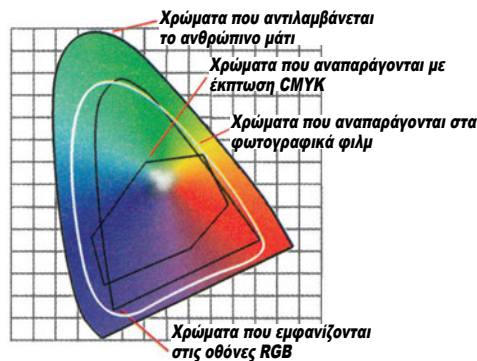
**Το χρωματικό τρίγωνο:** Είναι ένα χρήσιμο νοητικό εργαλείο για να κατανοήσουμε τη σχέση μεταξύ RGB και CMY. Αποτελείται από δύο ισόπλευρα τρίγωνα, εκ των οποίων το ένα ανεστραμμένο. Οι κορυφές του ενός συμβολίζουν τα χρώματα RGB, ενώ του άλλου τα CMY (Εικόνα 4.14). Αν προσθέσουμε δύο κορυφές, παράγουν το χρώμα που βρίσκεται στην ενδιάμεση κορυφή. Π.χ. το κίτρινο με τη ματζέντα παράγουν το κόκκινο. Το χρώμα που δε συμμετέχει στη σύνθεση του κόκκινου βρίσκεται ακριβώς απέναντι και είναι το κυανό (που καλείται συμπληρωματικό του κόκκινου). Αν θέλουμε το κόκκινο να γίνει πιο έντονο, έχουμε δύο επιλογές: (1) να προσθέσουμε περισσότερο κίτρινο και ματζέντα, ή (2) να ελαττώσουμε το κυανό. Με τον ίδιο τρόπο αναλύονται και τα υπόλοιπα χρώματα. Αν θέλουμε να μειώσουμε την ένταση του κίτρινου σε μια εικόνα μπορούμε: (1) να μειώνουμε το κίτρινο, (2) να μειώσουμε το πράσινο και το κόκκινο, ή (3) να αυξήσουμε το μπλε (το συμπληρωματικό του κίτρινου).



**Εικόνα 4.14:** Το χρωματικό τρίγωνο. Η διάταξη των χρωμάτων είναι ίδια με αυτή του χρωματικού κύκλου.

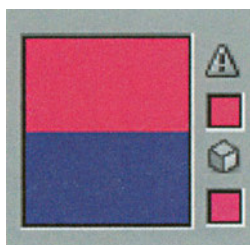
**Μετατροπή από RGB σε CMY(K):** Η μετατροπή αυτή παρά το γεγονός ότι είναι πολύ εύκολη στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας, εντούτοις κρύβει παγίδες. Τα τυπογραφικά μελάνια περιέχουν προσμίξεις που αλλοιώνουν την «καθαρότητα» της απόχρωσης (γίνονται λιγότερο κορεσμένα) με αποτέλεσμα να μην αναπαράγεται όλη η χρωματική κλίμακα RGB με την κλίμακα CMY. Το μαύρο, που συμβολίζεται με το γράμμα K, προστίθεται για να αυξήσει την ένταση των σκούρων τόνων και να ισοσκελίσει το μειωμένο κορεσμό των CMY που αδυνατούν στην πραγματικότητα να αποδώσουν το μαύρο. Το αποτέλεσμα είναι τα χρώματα που φαίνονται στην οθόνη του υπολογιστή να μην αποδίδονται πιστά και στο χαρτί. Τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας διαθέτουν ένα εσωτερικό σύστημα ελέγχου, που επιτρέπει στο χρήστη να βλέπει αν η απόχρωση που επέλεξε είναι μέσα στο χρωματικό σύστημα που εργάζεται εκείνη τη στιγμή.

Οι παλέτες των χρωμάτων εμφανίζουν τα χρώματα με έναν αριθμητικό προσδιορισμό, για μεν τα RGB με έναν αριθμό από 0 έως 255, για δε τα CMYK με ποσοστό από 0% έως 100% (Εικόνα 4.15).



**Εικόνα 4.15:** Το εύρος των χρωμάτων. Η θεωρία δεν έχει απόλυτη εφαρμογή στην πράξη. Είναι αδύνατον να αναπαράγουμε όλες τις αποχρώσεις RGB της οθόνης των υπολογιστών με τα τυπογραφικά μελάνια. Το διάγραμμα δείχνει ακριβώς πως το χρωματικό εύρος διαμορφώνεται σε σχέση με τον τρόπο αναπαραγωγής.

Ας παρατηρήσουμε την παλέτα χρωμάτων της Εικόνας 4.13 Β. Επιλέγουμε ένα χρώμα κινούμενοι μέσα στο μεγάλο τετράγωνο προς την κατεύθυνση Α για πιο κορεσμένα χρώματα ή προς Β ή Γ για πιο ουδέτερες αποχρώσεις. Αμέσως δεξιά παρατηρούμε το πλακάκι που εμφανίζει, το μεν χρώμα που επιλέγουμε εκείνη τη στιγμή στο επάνω ήμισυ, την δε αμέσως προηγούμενη επιλογή μας στο από κάτω ήμισυ. Σε ορισμένες αποχρώσεις θα δούμε προειδοποιητικά σύμβολα όπως φαίνονται στην Εικόνα 4.16. Πρέπει να είμαστε προσεκτικοί σε αυτά, γιατί οριοθετούν το εύρος του χρωματικού συστήματος με το οποίο εργαζόμαστε.



**Εικόνα 4.16:** Το τριγωνικό σύμβολο προειδοποιεί ότι το χρώμα που φαίνεται δεν αναπαράγεται με το εύρος των αποχρώσεων CMYK. Ο μικρός κύβος προειδοποιεί ότι το χρώμα δεν είναι κατάλληλο για ιστοσελίδες (δηλ. δεν είναι «web-safe» χρώμα). Τα μικρά τετράγωνα κάτω από τα σύμβολα περιέχουν τις πλησιέστερες αποχρώσεις για την αντίστοιχη αναπαραγωγή.

## Ανακεφαλαίωση 4ου Κεφαλαίου

Το φως είναι ένα μικρό τμήμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και το κάθε χρώμα του εξαρτάται από το μήκος κύματος. Τα αντικείμενα απορροφούν και συγχρόνως ανακλούν ή διαθλούν το φως που προσπίπτει επάνω τους. Ανάλογα με την ανάκλαση ή διάθλαση που υφίσταται το φως, τα αντικείμενα αποκτούν το χρώμα τους. Το ανθρώπινο μάτι διακρίνει τα χρώματα σε σχέση με τα διπλανά τους και προσαρμόζεται στις συνθήκες φωτισμού. «Καλή», «κακή», «ωραία» φωτογραφία είναι υποκειμενικές έννοιες που βασίζονται στην αντίληψη που ο κάθε άνθρωπος έχει για τα χρώματα.

Οι μέθοδοι αναπαραγωγής με τους περιορισμούς που έχουν στην απόδοση των χρωμάτων, έχουν ως στόχο τη μετατροπή από ένα σε κάποιο άλλο σύστημα χρωμάτων με τέτοιο τρόπο, που να «ξεγελούν» το ανθρώπινο μάτι και να μην είναι εμφανής η χρωματική διαφοροποίηση. Το ρόλο του μεταφραστή των χρωμάτων παίζουν τα διάφορα χρωματικά συστήματα με τα οποία στην ουσία επιχειρείται η συστηματική περιγραφή και ταξινόμηση των αποχρώσεων του ορατού φάσματος.

## Ασκήσεις 4ου Κεφαλαίου

1. Αναφέρατε τα βήματα που πρέπει να κάνουμε προκειμένου να χρωματίσουμε μία επιφάνεια με χρώματα που σχηματίζουν ρόμβο (diamond gradient).
2. Ποια λέγονται προσθετικά και ποια αφαιρετικά χρώματα;
3. Πότε χρειάζεται να μετατρέψουμε μία εικόνα από RGB σε CMYK; Έχει νόημα η αντίστροφη μετατροπή (από CMYK σε RGB);
4. Πώς καλείται η προηγούμενη διαδικασία; Αναφέρατε τα αναγκαία βήματα που χρειάζονται για τη μετατροπή.

## Δραστηριότητες 4ου Κεφαλαίου

1. Εκκινήστε το πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας (π.χ. Adobe Photoshop). Επιλέξτε χρώματα προσκηνίου και παρασκηνίου. Είναι κατάλληλα για τη χρήση που τα θέλετε;
2. Πώς μπορούμε να εμφανίσουμε ως χρώμα προσκηνίου μία απόχρωση που υπάρχει σε φωτογραφία;
3. Αναφέρατε σύντομα τα βήματα για τη βαφή ενός τμήματος φωτογραφίας με χρώματα «ντεγκραντέ».
4. Αναφερθείτε στην Εικόνα 4.12 Β. Επιλέγουμε διαδοχικά τα «κουμπιά» H, S, B. Τι παρατηρείτε στην παλέτα χρωμάτων; Τι συμβολίζουν οι επιλογές αυτές; Μπορείτε να επιλέξετε την απόχρωση της επιλογής σας; Εξηγήστε τις μεταβολές που παρατηρείτε, δικαιολογώντας τις απαντήσεις σας.

## Σχετικές ηλεκτρονικές διευθύνσεις

Για συμβουλές και οδηγίες, που εφαρμόζονται σε πολλές περιπτώσεις, αλλά χωρίς αναφορά σε συγκεκριμένα προγράμματα:

[www.designer-info.com/DTP/dtp\\_tutorials.htm](http://www.designer-info.com/DTP/dtp_tutorials.htm)

<http://desktoppub.about.com>

## Κεφάλαιο 5ο

### Επεξεργασία σε πολλά επίπεδα

#### Στόχοι:

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές θα είναι σε θέση να:

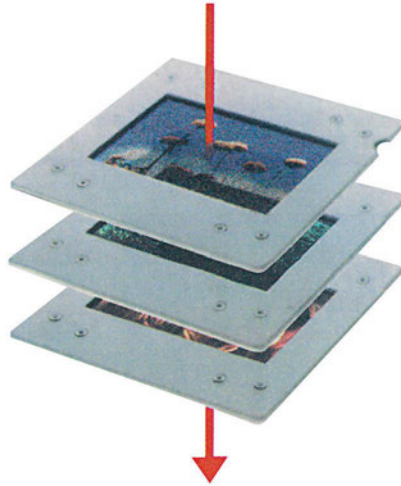
- Εξηγήσουν τι είναι τα επίπεδα στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας
- Εκτελέσουν απλά οπτικά εφέ χρησιμοποιώντας τις ιδιότητες των επιπέδων
- Εξηγήσουν τι είναι οι μάσκες και τι επιτυγχάνουμε με αυτές

#### 5.1 Εισαγωγή

Στην πρώτη γνωριμία τα επίπεδα (*image layers*) στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας φαίνονται αρκετά πολύπλοκα. Όμως, η ιδέα είναι πολύ απλή. Με τη βοήθεια των επιπέδων μπορούμε να απομονώνουμε διαφορετικά τμήματα μιας εικόνας και να επεμβαίνουμε στο κάθε ένα από αυτά ξεχωριστά, διατηρώντας τα υπόλοιπα ανέπαφα. Μπορούμε, αν θέλουμε, να συσχετίσουμε δύο ή περισσότερα επίπεδα για να δημιουργήσουμε οπτικά εφέ εύκολα, χωρίς αλλοίωση της αρχικής εικόνας. Αν δούμε ότι τελικά δεν μας ικανοποιεί το αποτέλεσμα, μπορούμε να το αναιρέσουμε ή και να διαγράψουμε τα «προβληματικά» επίπεδα.

#### 5.2 Σύνθεση επιπέδων

Αν τοποθετηθούν τρεις διαφάνειες (*slides*), η μία επάνω στην άλλη με ένα φως από κάτω, τότε, αν ένας παρατηρητής κοιτάξει από την άλλη πλευρά, θα δει μία νέα, τέταρτη εικόνα που προκύπτει από τη σύνθεση των τριών πρώτων (*Εικόνα 5.1*).



**Εικόνα 5.1:** Το κάθε επίπεδο περιέχει ένα τμήμα της εικόνας που προκύπτει, αν κοιτάξουμε στη διεύθυνση του βέλους.

Στην πολύ απλή αυτή παρατήρηση βασίζεται η χρήση των επιπέδων που συναντάμε στα περισσότερα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας.

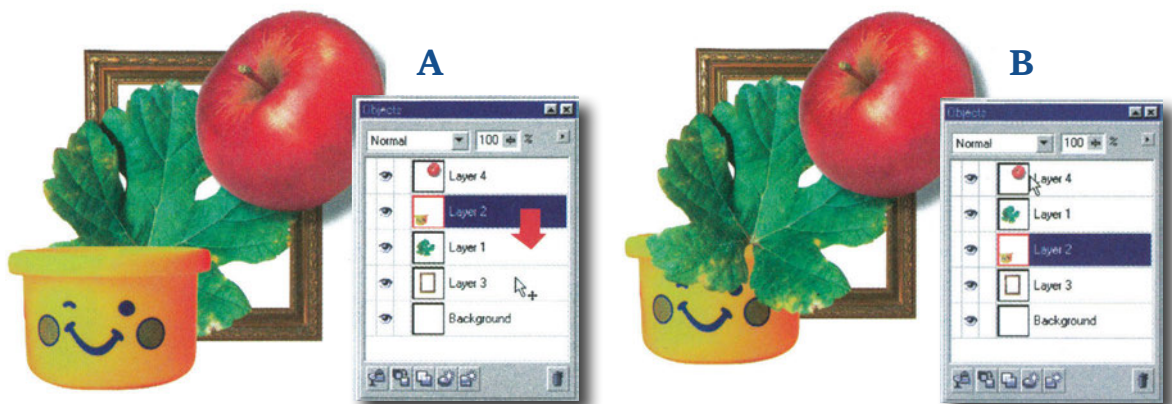
### 5.3 Ιδιότητες των επιπέδων

Παρά το γεγονός ότι η ορολογία για τα επίπεδα διαφέρει από πρόγραμμα σε πρόγραμμα, τα βασικά χαρακτηριστικά και οι ιδιότητές τους είναι κατά βάση ίδιες. Συγκεκριμένα:

- Διατηρούνται με την αποθήκευση της εικόνας στη βασική μορφή αποθήκευσης (δηλαδή μορφή Photoshop PSD, ή μορφή CorelPaint CPT, ή Painter RIFF).
- Μετακινούνται μπροστά ή πίσω σε σχέση με τα υπόλοιπα (επίπεδα), χωρίς περιορισμό.
- Μπορούμε να δημιουργήσουμε διαφάνεια ή ανάμειξη ενός ή περισσότερων επιπέδων, προκειμένου να επιτύχουμε οπτικά εφέ.
- Μπορούμε να δημιουργήσουμε «μάσκα», δηλαδή ένα επί πλέον επίπεδο, το οποίο αποκρύπτει επιλεκτικά μέρος της εικόνας με στόχο ένα νέο οπτικό εφέ.

Τα επίπεδα δημιουργούνται είτε από τις εντολές που βρίσκονται στην παλέτα επιπέδων (layers), είτε αυτόματα, κάθε φορά που εκτελούμε την εντολή αντιγραφής και μετά επικόλλησης. Κάθε φορά που δημιουργείται ένα επίπεδο, παίρνει ένα όνομα από το πρόγραμμα του τύπου Layer n, όπου n ένας αριθμός. Η μετονομασία του γίνεται με διπλή πίεση του ποντικιού στο υπάρχον όνομα και χρησιμοποιούνται μόνο λατινικοί χαρακτήρες. Καλό είναι το όνομα να είναι αντιπροσωπευτικό των περιεχομένων του επιπέδου.

Η μετακίνησή τους είναι πολύ εύκολη, αφού αρκεί για το σκοπό αυτό να σύρουμε με το ποντίκι το προς μετακίνηση επίπεδο στην παλέτα επιπέδων (Εικόνα 5.2).



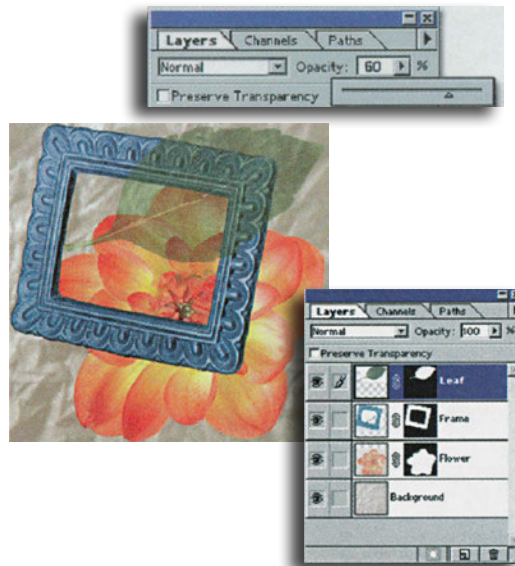
**Εικόνα 5.2:** (Α) Αν σύρουμε με το ποντίκι το επίπεδο, που περιέχει το κουβαδάκι, προς τα κάτω... (Β) εμφανίζεται το πράσινο φύλλο μπροστά. Αυτό συμβαίνει, γιατί αλλάζουμε τη σειρά των επιπέδων και επομένως, των εικόνων που βρίσκονται σε αυτά.

Ένα επίπεδο είναι ορατό αν στην παλέτα επιπέδων εμφανίζεται αριστερά από την ονομασία του το σύμβολο με το «μικρό μάτι». Το «μικρό πινέλο» συμβολίζει ότι το συγκεκριμένο επίπεδο είναι επιλεγμένο και η επέμβαση που πρόκειται να γίνει θα αφορά μόνο αυτό. Το «αλυσιδάκι» σε ένα επίπεδο δείχνει ότι αυτό είναι ομαδοποιημένο με το επίπεδο που είναι ενεργό, ενώ το «λουκέτο» συμβολίζει ότι το επίπεδο είναι κλειδωμένο, δηλαδή δεν μπορούμε να επέμβουμε σε αυτό. Σε ένα επιλεγμένο επίπεδο μπορούμε να μετακινήσουμε τις εικόνες του σε άλλη θέση σε σχέση με τις εικόνες των άλλων επιπέδων.

Με την εντολή της παλέτας επιπέδων, Νέο επίπεδο ρύθμισης (*New Adjustment Layer*) επιτυγχάνουμε χρωματικές διορθώσεις σε ένα επίπεδο ή σε ομάδα, ή σε τμήμα επιπέδων (μέσω μάσκας).

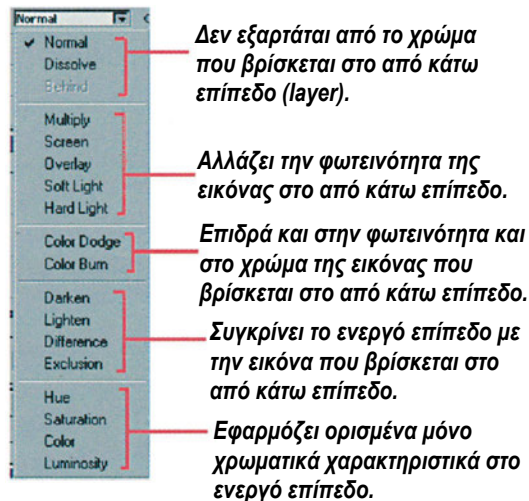
Με τη χρήση των επιπέδων στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας επιτυγχάνουμε σύνθεση και ανάμιξη εικόνων που με τις παραδοσιακές φωτογραφικές τεχνικές ήταν εξαιρετικά δύσκολο ή αδύνατον να γίνουν.

**Ρύθμιση διαφάνειας επιπέδου (*Layer opacity*):** Γίνεται εύκολα αλλάζοντας το ποσοστό διαφάνειας στην παλέτα επιπέδων (Εικόνα 5.3).



**Εικόνα 5.3:** Έχουμε τη δυνατότητα να ρυθμίζουμε τη «διαφάνεια» ενός αντικειμένου που βρίσκεται σε ένα επίπεδο, σύροντας το δείκτη opacity, που εμφανίζεται με πατημένο το πλήκτρο του ποντικιού.

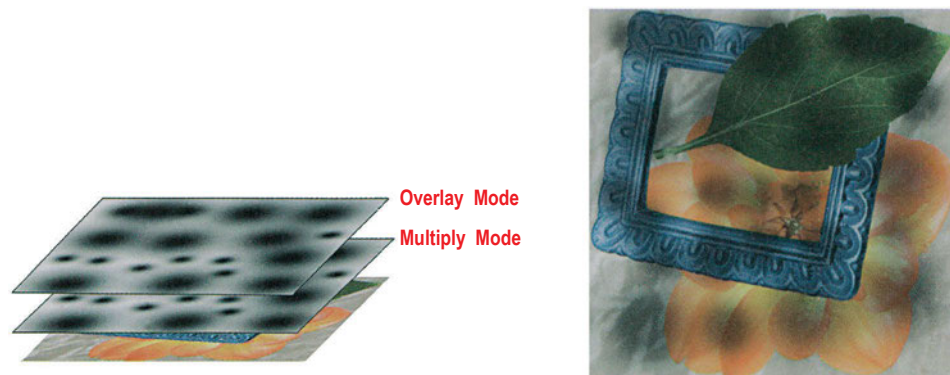
**Μέθοδος ανάμιξης (Blend Mode – Εικόνα 5.4):** Με τη ρύθμιση αυτή τα προγράμματα αναγνωρίζουν τις τιμές του χρώματος και της φωτεινότητας των εικονοστοιχείων της εικόνας και με μαθηματικούς υπολογισμούς αναμιγνύουν τις αντίστοιχες τιμές των εικόνων που βρίσκονται στα από κάτω επίπεδα. Ο πειραματισμός με τους διαφορετικούς τρόπους ανάμιξης είναι ο καλύτερος τρόπος να φθάσουμε σε ένα επιθυμητό αποτέλεσμα.



**Εικόνα 5.4:** Η μέθοδος ανάμιξης των επιπέδων.

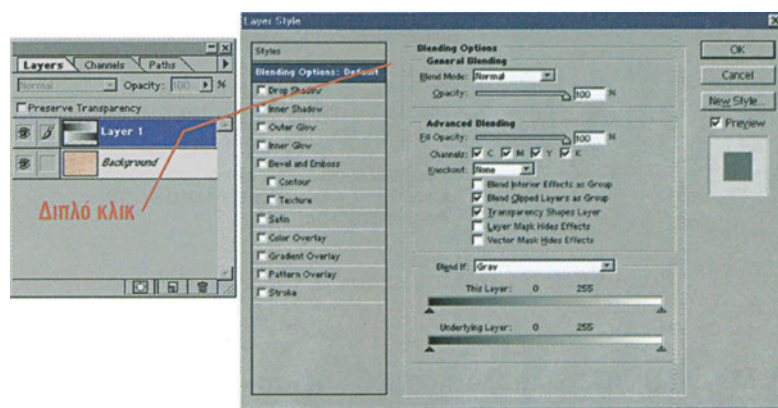
**Φωτιστικά εφέ:** Με ανάμιξη Πολλαπλασιασμού και Επικάλυψης (*Multiply* και *Overlay*) ρυθμίζουμε τη φωτεινότητα των επιπέδων, χρησιμοποιώντας ένα νέο

επίπεδο με φωτοσκιάσεις και προσομοιάζοντάς το με το πλέγμα που χρησιμοποιούσαν στις ειδικές φωτογραφικές τεχνικές οι φωτογράφοι. Δημιουργούνται δύο αντίγραφα του πλέγματος επάνω από την προς επεξεργασία φωτογραφία, που θα ρυθμιστούν στο πρώτο επίπεδο με ανάμιξη *Overlay* και στο δεύτερο με *Multiply*. Συγχρόνως μεταβάλλεται και η διαφάνεια των επιπέδων κατά βούληση (Εικόνα 5.5).

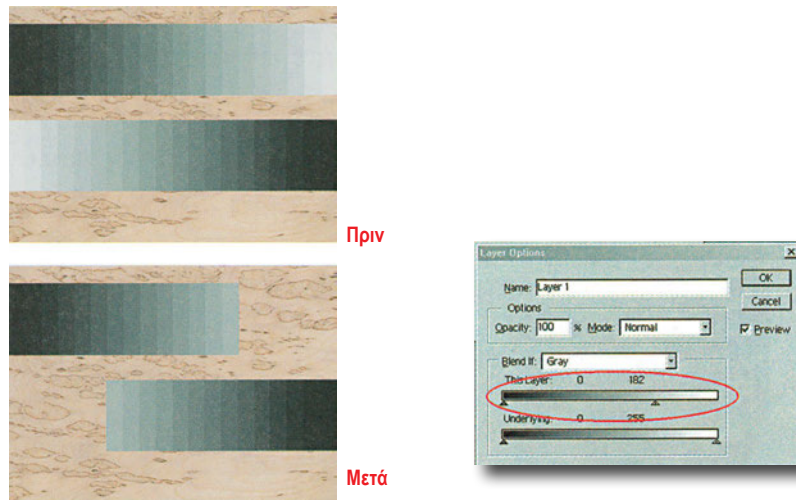


**Εικόνα 5.5:** Οι φωτογράφοι για να δώσουν την αίσθηση των φωτοσκιάσεων στο στούντιο, χρησιμοποιούν ένα πλέγμα μπροστά από τους προβολείς. Εδώ για το ίδιο οπτικό αποτέλεσμα χρησιμοποιούμε δύο επίπεδα με τυχαία σχήματα επάνω από τη φωτογραφία, ρυθμίζοντας τη μίξ, του πρώτου με *Overlay* και του δεύτερου με *Multiply*. Η διαφάνεια και των δύο καθορίζεται στο 30%. Το αποτέλεσμα φαίνεται εδώ. Μπορούμε να πειραματισθούμε με διαφορετικά σχήματα ώστε να δημιουργούμε πάντα τη φωτοσκίαση της αρεσκείας μας.

**Ρύθμιση διαφάνειας:** Υπάρχει μία ακόμη ρύθμιση διαφάνειας των επιπέδων, που βασίζεται στη φωτεινότητα της αρχικής εικόνας. Με επιλογή με το ποντίκι στο όνομα του επιπέδου στην παλέτα επιπέδων, εμφανίζεται το πλαίσιο διαλόγου Στυλ επιπέδου (*Layer Style*) με διπλή κυλιόμενη μπάρα ρύθμισης της διαφάνειας του ενεργού ή του αμέσως από κάτω επιπέδου. Η διαφορά αυτής της ρύθμισης, με την απλή ανάμιξη που εμφανίζεται στην παλέτα επιπέδων, είναι ότι αφήνει ανεπηρέαστη την απόχρωση και τον κορεσμό, επιδρώντας μόνο στη διαφάνεια (Εικόνα 5.6 Α και Β).



**Εικόνα 5.6:** (Α) Με επιλογή με το ποντίκι με το όνομα του επιπέδου εμφανίζεται η παλέτα *Layer Style*.

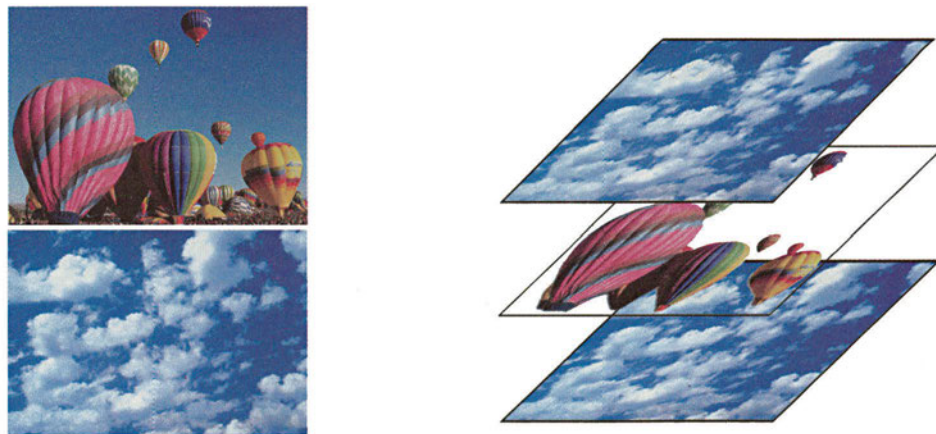


**Εικόνα 5.6:** (B) Το αποτέλεσμα της ρύθμισης της διαφάνειας.

Οι κυλιόμενες μπάρες του πλαισίου διαλόγου Στυλ Επιπέδου (*Layer Style*) λειτουργούν μετακινώντας το λευκό μικρό τριγωνικό σύρτη επάνω σε αυτές. Π.χ. κατά τη μετακίνηση από το 255 στο 200 ένα τμήμα της γκριζας σκάλας γίνεται πιο διαφανές. Είναι σαν η μετακίνηση αυτή να υποδεικνύει: «Πάρε το εύρος των τόνων του επιπέδου αυτού από 255 έως 200 και κάνε τους σταδιακά διαφανείς». Τώρα, με πατημένο το πλήκτρο Alt + επιλογή με το ποντίκι (Alt + κλικ) στην κυλιόμενη μπάρα, ο τριγωνικός σύρτης διασπάται στα δύο. Το αριστερό τμήμα σύρεται π.χ. στο 150 και το δεξιό τμήμα στο 255, κάνοντας ένα τμήμα της εικόνας διαφανές. Είναι δηλαδή σαν να υποδεικνύουμε: «Πάρε το εύρος των τόνων του επιπέδου που ευρίσκεται μεταξύ 150 έως 255 και κάνε τους σταδιακά διαφανείς».

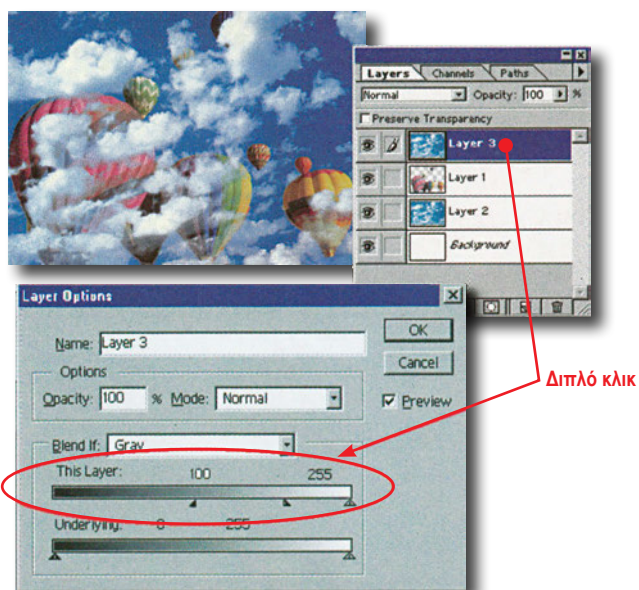
**Σημείωση:** Ο σύρτης με την ένδειξη *Underlying* επιτρέπει στους τόνους που βρίσκονται στο από κάτω επίπεδο να εμφανισθούν στο αμέσως από πάνω επίπεδο. Σ' αυτή την περίπτωση είναι σαν να υποδεικνύει: «Κάνε το εύρος των τόνων μεταξύ X και Ψ στο από κάτω επίπεδο ορατό στο από πάνω (επίπεδο)».

Μερικές φορές είναι πιο εύκολο αντί να επιλέγουμε μέρη εικόνων με τα εργαλεία επιλογής για μια νέα σύνθεση, να χρησιμοποιούμε τις τεχνικές ανάμιξης των επιπέδων (Εικόνα 5.7). Βάζουμε ένα φωτογραφικό θέμα ανάμεσα π.χ. σε δύο ίδιες φωτογραφίες του ουρανού που αντιστοιχούν σε διαφορετικά επίπεδα. Με επιλογή με το ποντίκι στο επάνω επίπεδο εμφανίζεται το πλαίσιο διαλόγου Επιλογές Επιπέδου (Layer Options).



**Εικόνα 5.7:** Τοποθετούμε τις φωτογραφίες με την κατάλληλη διάταξη σε διαφορετικά επίπεδα.

Με Alt+κλικ στο μαύρο τριγωνικό σύρτη, αυτός διασπάται σε δύο μέρη. Έτσι, μας επιτρέπει να μετατρέψουμε τους σκούρους μπλε τόνους σε διαφανείς, δίνοντας την εντύπωση ότι το θέμα μας είναι πίσω από τα σύννεφα (Εικόνα 5.8).



**Εικόνα 5.8:** Ποια είναι η «πραγματικότητα»; Είναι δύσκολο να διακρίνει κάποιος αν το αποτέλεσμα είναι τεχνητό ή όχι. (Αν παρατηρήσουμε προσεκτικά, θα δούμε τη διαφορετική γωνία φωτισμού των νεφών και των αερόστατων, πράγμα που αποδεικνύει το λάθος του ηλεκτρονικού μοντάζ).

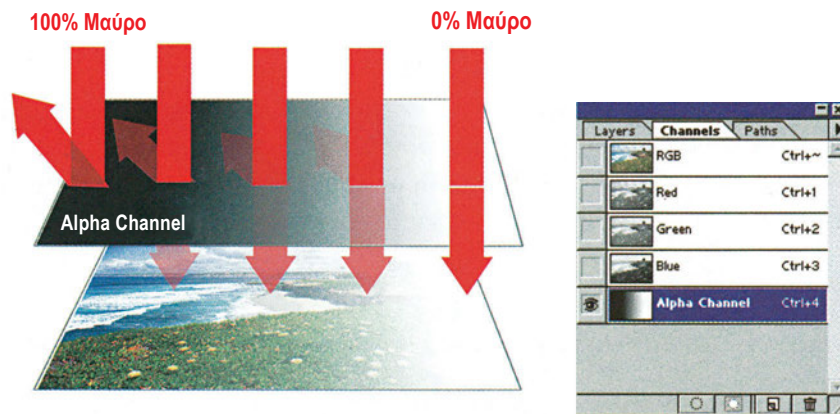
## 5.4 Φωτογραφικές μάσκες

«Μασκάρισμα» στο λεξιλόγιο των φωτογράφων σημαίνει τη διαδικασία κατά την οποία διαχωρίζεται, για επεξεργασία, ένα τμήμα μιας φωτογραφίας από το υπόλοιπο τμήμα, που θέλουμε να παραμείνει ανέπαφο. Στην πραγματικότητα, οι μάσκες είναι ένας άλλος τρόπος να επιλέγουμε τμήματα μιας εικόνας χωρίς να χρησιμοποιούμε τα εργαλεία επιλογής (Εικόνα 5.9). Το παράδειγμα που έχει αναφερθεί στην παράγραφο των επιλογών, με τη βαφή ενός αυτοκινήτου, ταιριάζει απολύτως και εδώ.



**Εικόνα 5.9:** Αυτή είναι η πιο απλή μορφή μάσκας. Οι τρύπες στα χαρτόνια που έχουν τα σχήματα, τα λεγόμενα «στένσιλ», είναι οι οδηγοί που μας επιτρέπουν να σχεδιάσουμε με τα έγχρωμα μολύβια.

Από τη σύνθεση μέχρι τη βελτίωση των χρωμάτων των φωτογραφιών, οι σωστές επιλογές αποτελούν προϋπόθεση για τα επιθυμητά αποτελέσματα. Για αυτό το λόγο η κατανόηση των μεθόδων επιλογής με, ή χωρίς μάσκες, αποτελεί το «θεμέλιο λίθο» της ψηφιακής φωτογραφικής τέχνης (Εικόνα 5.10).



**Εικόνα 5.10:** Σε αντίθεση με την απλή μάσκα που είτε προστατεύει απολύτως είτε αφήνει ακάλυπτη τη φωτογραφία, οι μάσκες στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας (alpha channels, όπως ονομάζονται), έχουν μεταβλητή διαφάνεια. Το μαύρο εμποδίζει απολύτως κάθε μεταβολή στη φωτογραφία, ενώ το λευκό επιτρέπει κάθε επέμβαση. Το ενδιάμεσο γκριζό 50%, επιτρέπει κατά 50% τις επεμβάσεις. Αν ενεργοποιηθεί το alpha channel ως επιλογή με την εντολή Load selection..., μπορούμε να επεμβούμε στις επιλεγμένες περιοχές της φωτογραφίας και στα τμήματα που δεν «καλύπτονται» από τη μαύρη μάσκα.

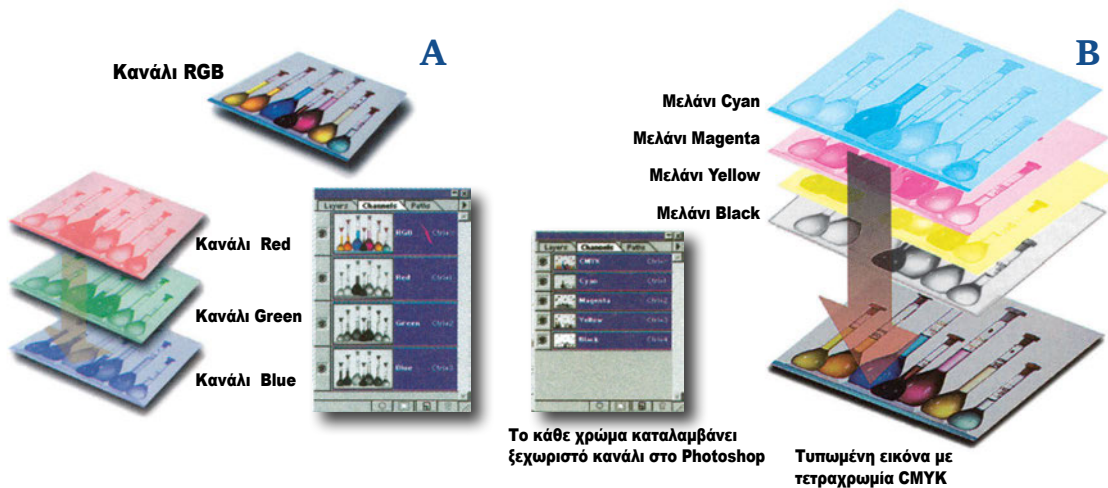
Οι μάσκες δεν είναι κάτι καινούριο για τους φωτογράφους. Στην Εικόνα 5.11 Α. φαίνεται ένα αρνητικό φιλμ των 35 χιλιοστών και μία μάσκα κατασκευασμένη με λιθογραφικό φιλμ υψηλής αντίθεσης (*high contrast film-mask*). Ο λευκός κύκλος στο μέσον της μάσκας βρίσκεται επάνω από το τμήμα της φωτογραφίας που θα υποστεί την επεξεργασία και αντιστοιχεί στο διαφανές τμήμα του λιθογραφικού φιλμ.



**Εικόνα 5.11:** (Α) Η μάσκα τοποθετείται επάνω στο αρνητικό και γίνεται φωτογράφιση εξ επαφής. (Β) Η θετική εικόνα που τυπώνουμε έχει το στρογγυλό σχήμα του λευκού τμήματος της μάσκας. (Γ) Στην ηλεκτρονική επεξεργασία εικόνας επιτυγχάνουμε το ίδιο αποτέλεσμα αν δημιουργήσουμε μία μάσκα σε ένα νέο κανάλι και την εφαρμόσουμε ως επιλογή στη φωτογραφία.

Η μάσκα τοποθετείται επάνω από το φιλμ και, αν παρατηρήσουμε τις δύο διαφάνειες σε φωτοτράπεζα θα φαίνεται μόνο το θέμα μέσα στον κύκλο. Για τη μετατροπή της αρνητικής σε θετική εικόνα στο φωτογραφικό χαρτί προβάλλουμε το σύστημα των δύο φιλμ σε ένα μεγεθυντήρα. Στην ηλεκτρονική επεξεργασία εικόνας επιτυγχάνουμε το ίδιο αποτέλεσμα, αν δημιουργήσουμε μία μάσκα σε ένα νέο κανάλι και την εφαρμόσουμε ως επιλογή στη φωτογραφία, σβήνοντας στην συνέχεια το τμήμα που δεν χρειαζόμαστε, δηλαδή το τμήμα έξω από την περιφέρεια.

**Δημιουργία μάσκας σε κανάλι:** Ανεξάρτητα από τον αριθμό των επιπέδων που έχει μία φωτογραφία, έχει πάντα τρία κανάλια, αν είναι εικόνα RGB, ή τέσσερα στην περίπτωση της CMYK. Το κάθε κανάλι περιέχει την αχρωματική πληροφορία της εικόνας που αντιστοιχεί στο κάθε χρώμα, όπως μπορούμε να δούμε ξανά στην Εικόνα 4.9. Η παλέτα των καναλιών (*channels*) βρίσκεται δίπλα σε αυτή των επιπέδων (Εικόνα 5.12 A και B). Μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα νέο κανάλι με οποιοδήποτε όνομα και με ό,τι σχήματα θέλουμε. Αυτό το κανάλι εγκαθίσταται αμέσως μετά τα βασικά κανάλια της εικόνας και επιδρά στην εικόνα συνολικά και σε όλα τα επίπεδά της. Υπάρχει μόνο ένας περιορισμός. Τα κανάλια δεν είναι δυνατόν να έχουν χρώμα. Γι' αυτό, όταν σχεδιάζουμε κάτι σε αυτά, η παλέτα χρωμάτων αποχρωματίζεται.

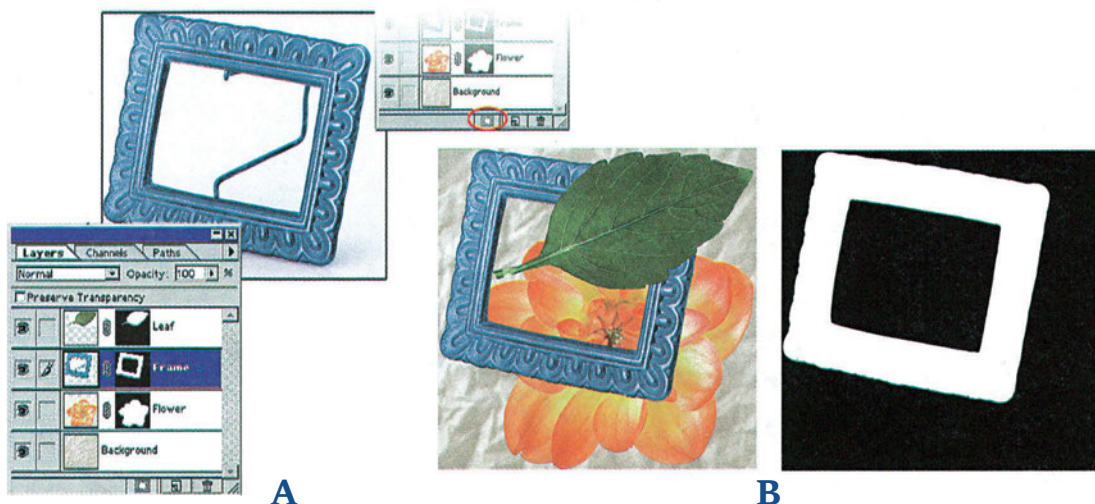


**Εικόνα 5.12:** (A) Η διάταξη των καναλιών RGB. (B) Η διάταξη των καναλιών CMYK.

**Σημείωση:** Δημιουργία καναλιών επιτυγχάνεται και με άλλο τρόπο. Κάθε φορά που χρησιμοποιούμε τα εργαλεία επιλογής, δημιουργείται ένα κανάλι που περιέχει την τρέχουσα επιλογή σε μορφή μάσκας. Όμως, για να γίνει μόνιμο αυτό το κανάλι, πρέπει να αποθηκευθεί με την εντολή Επιλογή > Αποθήκευση Επιλογής (*Select > Save Selection...*). Μετά από αυτό και αν ακόμη έχει «χαθεί» η επιλογή, είναι δυνατόν να ανακληθεί με την εντολή Επιλογή > Κλήση επιλογής (*Select > Load Selection*).

## 5.5 Μάσκες... επιπέδου

Όπως έγινε κατανοητό, καλύπτοντας μια φωτογραφία με την κατάλληλη μάσκα, μπορούμε να κάνουμε μία περιοχή της λιγότερο ή περισσότερο διάφανη με στόχο την εξάλειψη ατελειών ή τη δημιουργία οπτικής εντύπωσης. Η διαφορά της μάσκας επιπέδου με αυτή που αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο είναι ότι αυτή δημιουργείται και εφαρμόζεται επιλεκτικά σε μεμονωμένα επίπεδα (Εικόνα 5.13).



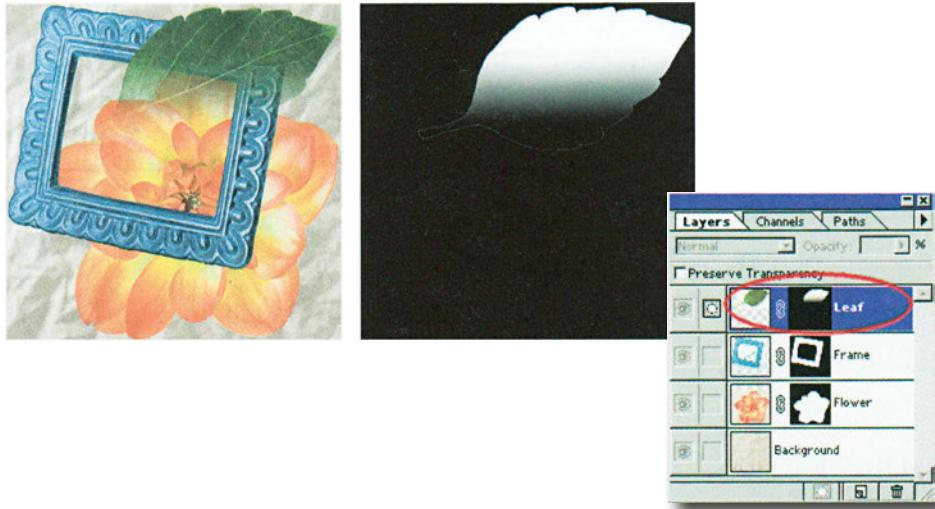
**Εικόνα 5.13:** (Α) Προκειμένου να εξαλείψουμε τα στηρίγματα της κορνίζας, δουλεύουμε με μάσκα επιπέδου που δεν επιφέρει μόνιμη αλλοίωση της αρχικής φωτογραφίας. Η μάσκα επιπέδου δημιουργείται με επιλογή με το ποντίκι στο εικονίδιο (με τον κόκκινο κύκλο) της μάσκας στην παλέτα επιπέδων. Αντίστοιχα, με επιλογή στο εικονίδιο με το καλάθι των ακρήστων που υπάρχει δεξιότερα, σβήνουμε τη μάσκα.

(Β) Η κορνίζα ενσωματώνεται αρμονικά στη φωτογραφική σύνθεση, ενώ η μάσκα αποκρύπτει τις ατέλειες.

Η μάσκα που χρησιμοποιείται στο παράδειγμα της Εικόνας 5.13 απομονώνει τα τμήματα της (ή των) φωτογραφίας(ων), που δε θέλουμε να φαίνονται στη σύνθεσή μας. Π.χ. η κορνίζα έχει μερικά στηρίγματα που είναι περιττά για το τελικό αποτέλεσμα. Μπορούμε να δούμε αυτά τα τμήματα, αν απομονώσουμε προσωρινά τη μάσκα (Shift + επιλογή με το ποντίκι, στο επίπεδο που βρίσκεται η μάσκα στην παλέτα επιπέδων). Το μεγάλο πλεονέκτημα αυτής της τεχνικής είναι ότι απομονώνουμε το θέμα, χωρίς μόνιμη αλλοίωση της αρχικής φωτογραφίας. Αν, επομένως, μία μάσκα δε χρειάζεται, μπορεί να αντικατασταθεί ή να προσαρμοστεί στις ανάγκες μιας νέας φωτογραφικής σύνθεσης.

**Σημείωση:** Η μάσκα, αν κριθεί ότι είναι άχρηστη, μπορεί να πεταχτεί στον «κάλαθο των αχρήστων» που βρίσκεται στο κάτω μέρος της παλέτας επιπέδων.

Εφαρμόζοντας μάσκες με σταδιακή μεταβολή της φωτεινότητάς τους (από μαύρο σε άσπρο), μπορεί κανείς να διευρύνει τις δυνατότητες φωτογραφικής σύνθεσης (Εικόνα 5.14).



**Εικόνα 5.14:** Για να δημιουργήσουμε μία διαφορετική οπτική εντύπωση, μετακινηθήκαμε στη μάσκα επιπέδου που βρίσκεται το φύλλο και αλλοιώσαμε τη μάσκα, προκειμένου το μισό να «σβήνει» και να χάνεται.

## Ανακεφαλαίωση 5ου Κεφαλαίου

Τα επίπεδα και οι μάσκες είναι δύο απλές στη φιλοσοφία τους τεχνικές με τις οποίες επιτυγχάνουμε να απομονώσουμε τμήματα μιας εικόνας και να τα επεξεργαστούμε ξεχωριστά από τα υπόλοιπα.

Υπάρχουν δύο ειδών μάσκες, οι απλές που επιδρούν στην φωτογραφία συνολικά και οι μάσκες επιπέδου που δημιουργούνται και συνοδεύουν αποκλειστικά ένα επίπεδο, ενεργώντας μόνο σε αυτό.

Με τις τεχνικές αυτές, αν τις εφαρμόσουμε σωστά στην ψηφιακή επεξεργασία, επιτυγχάνουμε σύνθεση και ανάμιξη εικόνων πολύ γρηγορότερα και με πολύ καλύτερα αποτελέσματα από τις παραδοσιακές φωτογραφικές μεθόδους.

## Δραστηριότητες 5ου Κεφαλαίου

1. Αναζητήστε μία φωτογραφία και ανοίξτε την σε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας. Στην παλέτα των επιπέδων μετατρέψτε το επίπεδο background σε επίπεδο. Ποιες διαφορές παρατηρείτε μετά αυτή την αλλαγή;
2. Προσθέστε ένα νέο επίπεδο, δώστε του ένα όνομα της επιλογής σας και μετά διαγράψτε το.
3. Στην προηγούμενη φωτογραφία γράψτε το όνομά σας σε ένα νέο επίπεδο και στη συνέχεια ρυθμίστε σε διαφορετική τιμή τη διαφάνειά του. Συνεχίστε γράφοντας σε άλλο επίπεδο και το επίθετό σας. Προσπαθήστε να αλλάξετε τη σχετική τους θέση, ώστε να βρείτε αυτή της αρεσκείας σας. Πειραματιστείτε και με άλλες ρυθμίσεις στα επίπεδα.
4. Αφού τελειώσετε τις ρυθμίσεις σας και είστε ικανοποιημένοι με το αποτέλεσμα των ...καλλιτεχνικών σας αναζητήσεων επιλέξτε την εντολή Flatten Image... Τι παρατηρείτε; Σημειώστε προσεκτικά τις απαντήσεις σας.
5. Έστω ότι ...αποφασίσατε να λάβετε μέρος σε ένα διαγωνισμό δημιουργίας διαφημιστικής αφίσας με θέμα την προβολή ενός ταχύρυθμου σεμιναρίου ψηφιακής εικόνας. Επιλέξτε τις διαστάσεις αφίσας που επιθυμείτε και στη συνέχεια χρησιμοποιώντας διάφορες φωτογραφίες από το εργαστήριο του σχολείου σας ή από το δικό σας αρχείο, δημιουργήστε μία σύνθεση. Οι πειραματισμοί με διάφορες ρυθμίσεις ανάμιξης επιπέδων θα σας δώσουν εντυπωσιακά αποτελέσματα.
6. Επιλέξτε μία ομαδική φωτογραφία π.χ. της τάξης σας. Χρησιμοποιήστε την για να συνθέσετε μία αναμνηστική αφίσα. Μπορείτε να ενθέσετε και άλλες εικόνες ή γράμματα ή ότι άλλο κρίνετε σκόπιμο, για την επιτυχία της σύνθεσής σας.

## Κεφάλαιο 6ο Είσοδος και Έξοδος

### Στόχοι:

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές θα είναι σε θέση να:

- Απαριθμήσουν τις συσκευές εισόδου/ εξόδου ενός συστήματος ψηφιακής φωτογραφίας.
- Περιγράψουν τις βασικές αρχές λειτουργίας των συσκευών λήψης και εκτύπωσης ψηφιακών εικόνων.
- Αξιολογήσουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των συσκευών αυτών.
- Ταξινομήσουν τις συσκευές εξόδου ανάλογα με την τεχνική εκτύπωσης που χρησιμοποιούν.
- Υπολογίζουν την αναγκαία ανάλυση εικόνας για εμφάνιση στην οθόνη ή εκτύπωση.

### 6.1 Εισαγωγή

Με τη μέχρι τώρα μελέτη μας γνωρίσαμε τη βασική ορολογία και μερικές χρήσιμες μεθόδους επεξεργασίας των ψηφιακών εικόνων. Στο κεφάλαιο αυτό θα εξετάσουμε με ποιους τρόπους μπορούμε να εισαγάγουμε μία εικόνα στον υπολογιστή μας και, αφού την επεξεργασθούμε, να την τυπώσουμε. Η παρουσίασή μας θα είναι ποιοτική, αφού δε σκοπεύει να υπεισέλθει σε τεχνικές λεπτομέρειες. Θα ήταν χρήσιμο όμως να θυμηθούμε την έννοια της ανάλυσης εισόδου και εξόδου που μάθαμε στο πρώτο κεφάλαιο.

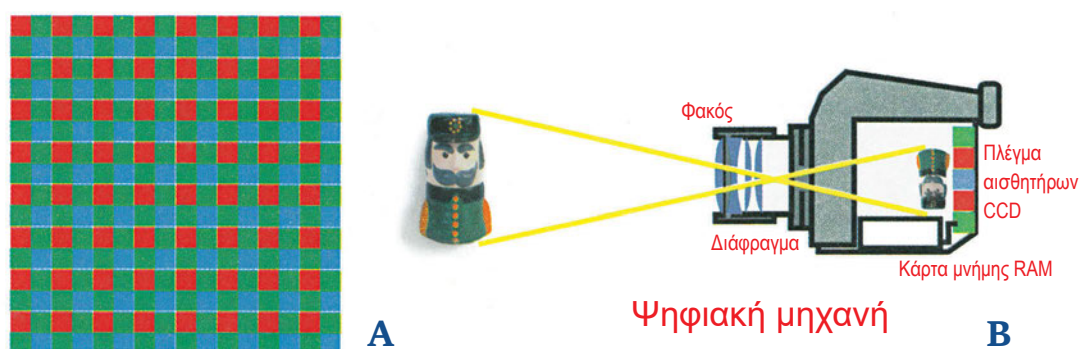
Ας φέρουμε για λίγο στο μυαλό μας τη χρήση του οικιακού *video*. Με μία μηχανή λήψεως μαγνητοσκοπούμε (*recording*) το θέμα μας και, όταν επιλέξουμε, βλέπουμε αυτό που μαγνητοσκοπήσαμε στην τηλεόραση (*playback*). Η μαγνητοσκόπηση είναι η είσοδος στον κύκλο παραγωγής του έργου (*ταινία video*), ενώ η αναπαραγωγή στην τηλεόραση είναι η έξοδος.

Οι ίδιες έννοιες εισόδου-εξόδου χρησιμοποιούνται και στην ψηφιακή φωτογραφία. Με τον όρο «είσοδος», εννοούμε οποιαδήποτε μέθοδο ή συσκευή εισαγωγής μιας

εικόνας στον υπολογιστή, ενώ με τον όρο «έξοδος» εννοούμε τη μέθοδο ή τη συσκευή που θα αποτυπώνει την εικόνα που δημιουργήσαμε ή επεξεργαστήκαμε. Όμως η «συσκευή» αυτή μπορεί να είναι εκτυπωτής, οθόνη ή πιεστήριο.

## 6.2 Ψηφιακή φωτογραφική μηχανή

Υπάρχουν αρκετοί τύποι ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών που όλες έχουν ένα σύστημα φακών όμοιο με αυτό των συμβατικών μηχανών, αυτομάτων ή μη. Η εστίαση του θέματος όμως δεν γίνεται στο φιλμ, που φυσικά δεν υπάρχει, αλλά σε ένα σύστημα φωτοδιόδων που βασίζεται στην τεχνολογία CCD (*Charged-Coupled Device*), όπου το υλικό κατασκευής τους και η πυκνότητά τους καθορίζει την ποιότητα φωτογράφησης. Μια παρατήρηση σχετικά με το φακό έχει να κάνει με την πυκνή διάταξη των στοιχείων CCD, που επιβάλλει φακούς με μεγάλη αναλυτική δύναμη, ώστε να καταγράφουν καθαρά τις λεπτομέρειες του θέματος φωτογράφησης (Εικόνα 6.1).



**Εικόνα 6.1:** (Α) Οι αισθητήρες CCD που βρίσκονται στις ψηφιακές μηχανές, αποτελούνται από ένα πλέγμα με τετράγωνα πλακάκια, σε διάταξη 2x2 με δύο πράσινα, ένα κόκκινο και ένα μπλε πλακάκι. Ορισμένες μηχανές διαθέτουν εξάγωνα πλακάκια, που έχουν το πλεονέκτημα να συγκεντρώνουν περισσότερο φως σε σύγκριση με τα τετράγωνα και επομένως να προσφέρουν μεγαλύτερη φωτεινότητα, δηλαδή υψηλότερη τιμή ISO για την ίδια πάντα ανάλυση. (Β) Το ανεστραμμένο είδωλο του θέματος φωτογράφησης εστιάζεται στο πλέγμα των αισθητήρων CCD.

Οι ψηφιακές φωτογραφίες αποτελούνται από εκατομμύρια τέτοιες φωτοδιόδους, που η κάθε μία αντιστοιχεί σε ένα εικονοστοιχείο. Ο μέγιστος αριθμός φωτοδιόδων του CCD καθορίζει τη μέγιστη ανάλυση της φωτογραφίας που μπορεί να δώσει η φωτογραφική μηχανή. Παραδείγματος χάριν, όταν λέμε ότι μία φωτογραφική μηχανή είναι 2 Megapixel, εννοούμε ότι διαθέτει 2 εκατομμύρια εικονοστοιχεία. Με αυτή την ανάλυση έχουμε άριστη ποιότητα φωτογραφιών για τις ιστοσελίδες μας, ενώ μπορούμε να τυπώσουμε με καλή ποιότητα φωτογραφίες μεγέθους 10 x 15 εκατοστών. Μία άλλη

κατηγορία είναι αυτή των 3 Megapixels. Με αυτή την ανάλυση παίρνουμε καλές εκτυπώσεις φωτογραφιών σε διαστάσεις 13 x 18 εκατοστών. Όσο μεγαλώνει ο αριθμός των εικονοστοιχείων (δηλαδή η ανάλυση) τόσο βελτιώνεται η ευκρίνεια της εικόνας. Στα βασικά πλεονεκτήματα των ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών, συμπεριλαμβάνεται και το ότι η φωτογραφία είναι σε ψηφιακή μορφή και εισάγεται αμέσως στον υπολογιστή για περαιτέρω επεξεργασία (Εικόνα 6.2).



**Εικόνα 6.2:** Με τη χρήση ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής το θέμα μετατρέπεται σε εικόνα για άμεση επεξεργασία στον υπολογιστή.

Ο σαρωτής είναι απαραίτητος για την ψηφιοποίηση της φωτογραφίας που έχει τυπωθεί σε διαφάνεια (slide) ή σε φωτογραφικό χαρτί.

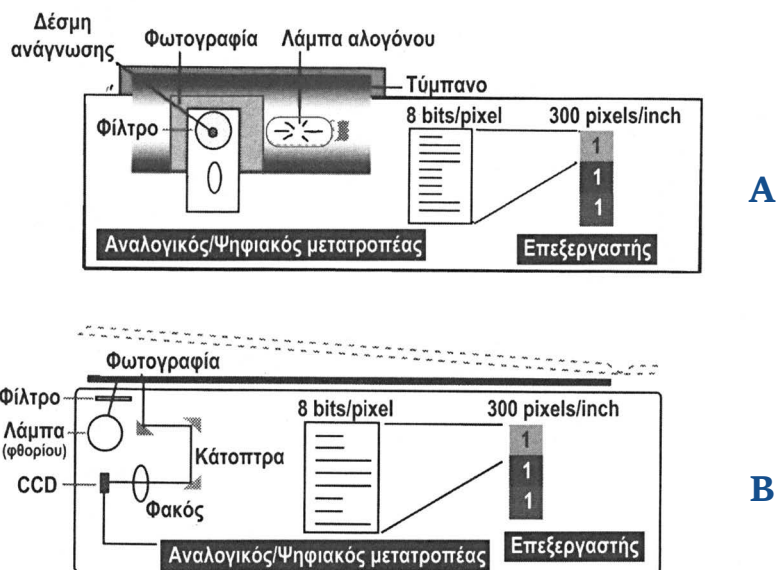
### 6.3 Σαρωτές εικόνων

Η χρήση του σαρωτή εικόνων (scanner) είναι απαραίτητη, όταν η εικόνα που θέλουμε να επεξεργασθούμε είναι ήδη τυπωμένη ή διαθέτουμε φωτογραφική μηχανή με φιλμ και είμαστε αναγκασμένοι να εμφανίσουμε και να τυπώσουμε τις φωτογραφίες, πριν τις εισαγάγουμε στον υπολογιστή (Εικόνα 6.2).

Ο σαρωτής αναλαμβάνει να «ψηφιοποιήσει» εικόνες και φωτογραφίες που είναι ήδη τυπωμένες σε χαρτί ή φιλμ. Διαθέτει ένα σύστημα ανάγνωσης (σάρωσης) που μετατρέπει το αποτέλεσμα της ανάγνωσης σε ψηφιακό σήμα το οποίο στη συνέχεια, με τη βοήθεια του κατάλληλου προγράμματος, καταγράφεται στο σκληρό δίσκο του υπολογιστή. Οι σαρωτές διαθέτουν φίλτρα RGB που «ξεχωρίζουν» την εικόνα στα τρία βασικά χρώματα κατά το στάδιο της σάρωσης, εισάγοντάς τα στον υπολογιστή, μέσω του δικού τους επεξεργαστή, καταλαμβάνοντας τα αντίστοιχα κανάλια στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνων.

Υπάρχουν δύο είδη σαρωτών,

- (i) με τύμπανο στον οποίο η φωτογραφία, είναι στερεωμένη στην κυλινδρική επιφάνειά του και περιστρέφεται με μεγάλη ταχύτητα, ενώ η κεφαλή ανάγνωσης κινείται ισοταχώς παράλληλα με τον άξονα του τυμπάνου και τη σαρώνει (Εικόνα 6.3 Α), και
- (ii) ο επίπεδος με σύστημα ανάγνωσης όμοιο με αυτό ενός φωτοτυπικού μηχανήματος (Εικόνα 6.3 Β και Γ).



**Εικόνα 6.3:**

(Α) Σαρωτής τυμπάνου.

(Β) Επίπεδος σαρωτής (εγκάρσια τομή).

(Γ) Στον επίπεδο σαρωτή, το φως της

πηγής Α ανακλάται από το θέμα

που βρίσκεται στο τζάμι Θ.

Τα κάτοπτρα Γ οδηγούν την

δέσμη στον φακό Δ, ο οποίος

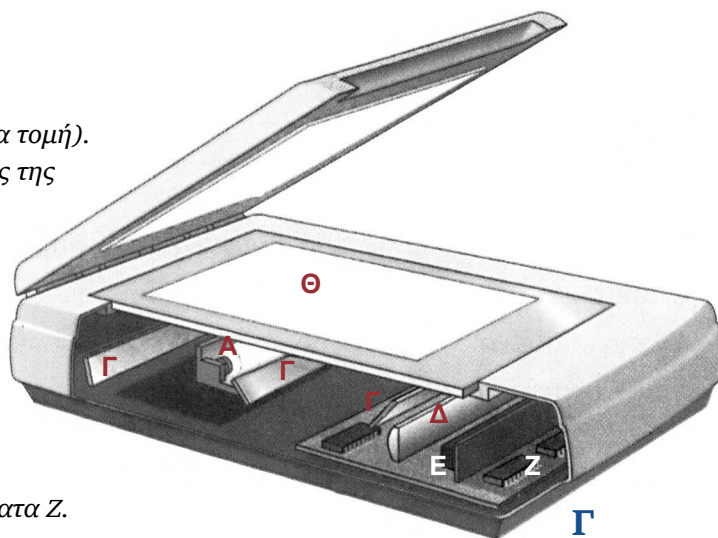
με την σειρά του εστιάζει το

είδωλο του θέματος στους

αισθητήρες CCD στην θέση

Ε, που στέλνουν την ψηφιακή

εικόνα στα ηλεκτρονικά κυκλώματα Ζ.



Ένα κρίσιμο χαρακτηριστικό για την ποιότητα κάθε σαρωτή είναι το εύρος των τόνων (*dynamic range*) που μπορεί να καταγράψει το σύστημα ανάγνωσής του (βλέπε παραγράφους 4.2 και 4.3 για περισσότερες λεπτομέρειες για το εύρος των τόνων). Δηλαδή, αναφερόμαστε στην ικανότητα του σαρωτή να καταγράψει λεπτομέρειες

από τα φωτεινότερα έως τα σκοτεινότερα σημεία μιας φωτογραφίας. Χωρίς μεγάλο τονικό εύρος δε μπορούμε να καταγράψουμε τις λεπτομέρειες στους σκοτεινούς τόνους π.χ. μίας διαφάνειας. Επίσης, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι στους φθηνότερους επίπεδους σαρωτές χάνονται οι λεπτομέρειες στους ανοικτούς τόνους.

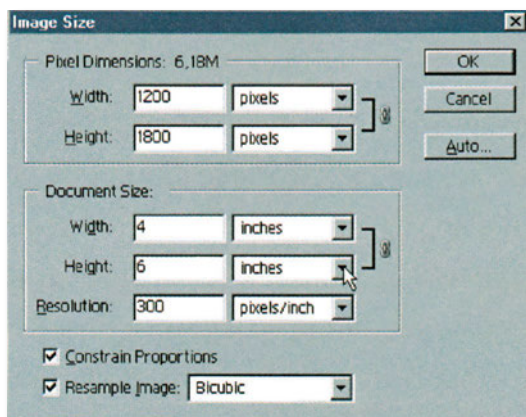
## 6.4 Ανάλυση και διαστάσεις εικόνας

Ας θυμηθούμε από το πρώτο κεφάλαιο ότι η ανάλυση είναι ένας έμμεσος τρόπος να ορίσουμε το μέγεθος του εικονοστοιχείου. Αυτό άλλωστε γίνεται κατανοητό, αν αναλογιστούμε και τον ορισμό της ανάλυσης ως «...το πλήθος εικονοστοιχείων ανά μονάδα μήκους», που σημαίνει πόσα εικονοστοιχεία χωράνε σε μία ίντσα ή σε ένα εκατοστό, ανάλογα με τις μονάδες μέτρησης που χρησιμοποιούμε.

Θα δούμε τώρα πώς εφαρμόζονται αυτά σε μία εικόνα. Έχουμε μία εικόνα διαστάσεων 4 επί 6 ίντσες με ανάλυση 300 ppi. Με ένα απλό υπολογισμό μπορούμε να βρούμε πόσα εικονοστοιχεία θα έχουμε στο πλάτος και στο ύψος της. Αυτό προκύπτει αν πολλαπλασιάσουμε την κάθε διάσταση επί 300, δηλαδή 1200 επί 1800 pixels.

Με αφετηρία τα προηγούμενα στοιχεία, ας δούμε την αντίστροφη πορεία και γνωρίζοντας τις διαστάσεις σε pixels να βρούμε τις διαστάσεις σε ίντσες. Παίρνουμε το πλάτος και το ύψος, εκφρασμένα σε pixels, και τα διαιρούμε με την ανάλυση των 300 ppi. Προκύπτουν, όπως είναι επόμενο, οι διαστάσεις 4 επί 6 ίντσες.

Αυτούς ακριβώς τους υπολογισμούς κάνει το πλαίσιο διαλόγου των προγραμμάτων επεξεργασίας εικόνας, Εικόνα > Μέγεθος εικόνας (*Image > Image Size*) (Εικόνα 6.4). Στο επάνω μέρος εμφανίζονται οι διαστάσεις σε pixels. Στο κάτω μέρος εμφανίζονται οι διαστάσεις με την αντίστοιχη ανάλυση, που συνήθως είναι αυτή που έχουμε ορίσει στον σαρωτή κατά το στάδιο της ψηφιοποίησης ή έχουμε ορίσει εμείς, αν επρόκειτο να δημιουργήσουμε μία νέα εικόνα.



**Εικόνα 6.4:**

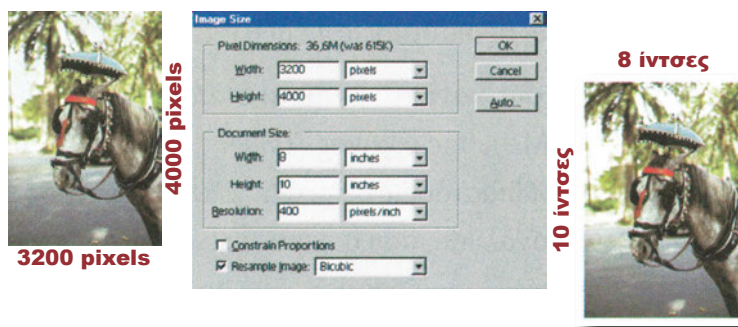
Το πλαίσιο διαλόγου των προγραμμάτων επεξεργασίας εικόνας, *Image > Image Size*.

Ας δούμε τώρα το θέμα της εκτύπωσης. Έχουμε την δυνατότητα να τυπώνουμε σε εκτυπωτές διαφορετικών τύπων, π.χ. ψεκασμού, εξάχνωσης, λέιζερ, ή πιεστήριο offset. Κάθε ένα από αυτά τα μηχανήματα δεν μπορεί να αναπαραγάγει ακριβώς αυτό που βλέπουμε στην οθόνη, διότι οι μεν αποχρώσεις αποδίδονται στο χαρτί με τετραχρωμία CMYK, οι δε τόνοι αποδίδονται με διαφορετικό τρόπο, χρησιμοποιώντας τα pixels της εικόνας.

**Εκτυπωτές εξάχνωσης:** Οι εκτυπωτές εξάχνωσης είναι συσκευές άμεσης αντιστοίχισης, όπου το κάθε εικονοστοιχείο της εικόνας αντιστοιχεί σε μία κουκκίδα της μονάδος εξόδου. Έτσι η ανάλυση της εικόνας πρέπει να είναι ίση με την ανάλυση του εκτυπωτή.

**Παράδειγμα:** Έστω ότι θέλουμε να τυπώσουμε μία φωτογραφία στον καινούργιο μας εκτυπωτή εξάχνωσης (dye sublimation printer) ονομαστικής ανάλυσης 400 dpi και διαστάσεων 8 επί 10 ιντσών (20,3 εκ επί 25,4 εκ). Ποια πρέπει να είναι η ανάλυση της εικόνας μας στον υπολογιστή, προκειμένου να έχουμε το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα, εκμεταλλευόμενοι την ανάλυση του νέου μας εκτυπωτή;

Αφού ο εκτυπωτής έχει ανάλυση 400 dpi για την απόδοση των τόνων μιας εικόνας και οι διαστάσεις του χαρτιού είναι 8 επί 10 ίντσες, ο αναγκαίος αριθμός εικονοστοιχείων είναι  $8 \times 400 = 3.200$  pixels και  $10 \times 400 = 4000$  pixels αντιστοίχως. (Εικόνα 6.5).



**Εικόνα 6.5:** ο αναγκαίος αριθμός εικονοστοιχείων για εκτύπωση στον εκτυπωτή εξάχνωσης. Για κάθε pixel της εικόνας, αντιστοιχεί μία κουκκίδα του εκτυπωτή.

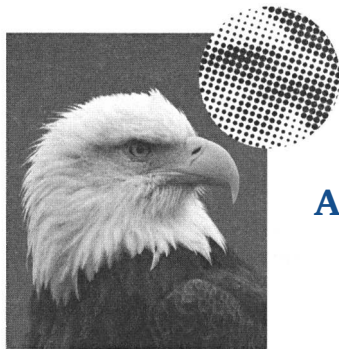
**Εκτυπωτές ψεκασμού:** Η εκτύπωση γίνεται με την μέθοδο της παραλλαγής με διάχυση (diffusion dithering), (Εικόνα 6.6 B), έχουμε κουκκίδες σταθερής διαμέτρου που πυκνώνουν ή αραιώνουν για να δώσουν την αίσθηση των σκούρων ή ανοικτών τόνων αντιστοίχως. Η κεφαλή του εκτυπωτή διαθέτει συνήθως τέσσερις κασέτες μελανιών CMYK για την απόδοση των τόνων. Με τους εκτυπωτές αυτούς ψεκάζεται η επιφάνεια του χαρτιού με τα μελάνια της τετραχρωμίας σχηματίζοντας την εικόνα. Η αναγκαία ανάλυση που πρέπει να διαθέτει η φωτογραφία μας, για να έχουμε την καλλίτερη

δυνατή εκτύπωση, υπολογίζεται αν διαιρέσουμε την ονομαστική ανάλυση του εκτυπωτή δια του τρία.

**Παράδειγμα:** Έστω ότι εκτυπωτής μας έχει ανάλυση 720 dpi. Ποια είναι η αναγκαία ανάλυση σάρωσης της εικόνας μας προκειμένου να έχουμε την βέλτιστη ποιότητα εκτύπωσης;

Με βάση τα προηγούμενα, διαιρώ 720 δια 3 και το αποτέλεσμα 240 rpi, είναι η αναγκαία ανάλυση σάρωσης της εικόνας.

**Διευκρίνιση:** Με ένα σύγχρονο εκτυπωτή ονομαστικής ανάλυσης 2.880 dpi, αν χρησιμοποιήσουμε τον προηγούμενο τύπο προκύπτει ότι η ανάλυση σάρωσης είναι  $2880 / 3 = 960$  rpi. Όμως τα μάτια μας δεν μπορούν να αναγνωρίσουν τόσες λεπτομέρειες και είναι περιττό να δημιουργήσουμε τόσο μεγάλο αρχείο εικόνας. Έτσι, καλό είναι να θεωρήσουμε την ανάλυση των 960 rpi σαν την μέγιστη και να αρχίσουμε να πειραματιζόμαστε με χαμηλότερες τιμές μέχρις ότου βρούμε την ποιότητα που θέλουμε, χωρίς υπερβολικά μεγάλο αρχείο.



A

#### Εικόνα 6.6:

(A) Η διάμετρος της (ημιτονικής) κουκκίδας στην offset μεγαλώνει προκειμένου να δώσει σκούρους τόνους, αλλά η απόσταση των κέντρων τους παραμένει πάντα σταθερή.



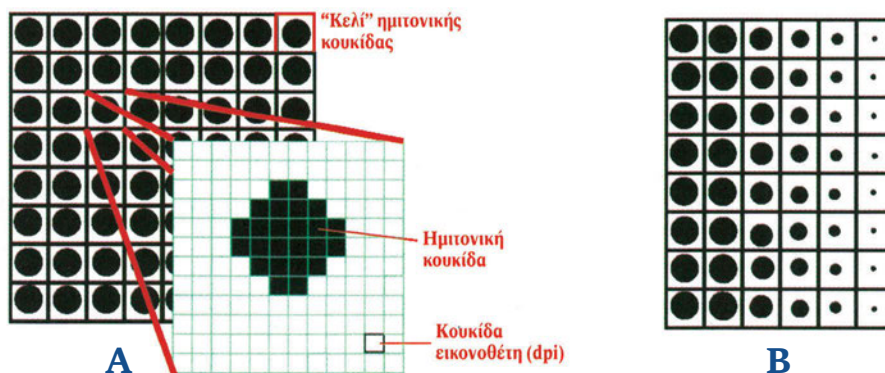
B

(B) Η τεχνική εκτύπωσης τονικών εικόνων stochastic screening. Είναι περισσότερο γνωστή και με τον (επίσης αγγλικό) όρο diffusion dithering (που θα μπορούσαμε να μεταφράσουμε ως παραλλαγή με διάχυση). Έχουμε κουκκίδες σταθερού μεγέθους που πυκνώνουν ή αραιώνουν, για να δώσουν την αίσθηση των σκούρων ή ανοικτών τόνων αντιστοίχως.

**Εικονοθέτες / Εκτυπωτές Laser:** Για την απόδοση των τόνων μια εικόνας χρησιμοποιούν διαφορετική μέθοδο από αυτή των προηγούμενων εκτυπωτών και καλείται ημιτονική (Halftoning). (Εικόνα 6.6 A).

Είναι η κλασική μέθοδος εκτύπωσης με offset και των εκτυπωτών laser. (Εικόνα 6.7). Με αυτή τη μέθοδο τυπώνουμε κουκκίδες μεταβλητής διαμέτρου, που δίνουν την εντύπωση της τονικής διαβάθμισης. Οι κουκκίδες αυτές έχουν σταθερή απόσταση

μεταξύ τους, αλλά μεταβλητή διάμετρο. Όσο μεγαλύτερη πυκνότητα έχουν, τόσο ομαλότερη τονική διαβάθμιση δίνουν. Η πυκνότητά τους δίνεται από τον αριθμό των γραμμών που σχηματίζουν ανά ίντσα (lpi).



**Εικόνα 6.7:** (A) Η ημιτονική κουκκίδα αποτελείται πάντα από περισσότερες της μιας κουκκίδες του εικονοθέτη. Αυτός είναι ο λόγος άλλωστε που οι εικονοθέτες, ενώ έχουν σταθερή κουκκίδα που καθορίζεται από τον αριθμό dpi, είναι σε θέση να δώσουν μεταβλητής διαμέτρου ημιτονική κουκκίδα που ορίζεται από τον αριθμό lpi.

(B) Η απόσταση των κέντρων των ημιτονικών κουκκίδων είναι πάντα σταθερή. Η διαβάθμιση από σκούρους σε ανοικτούς τόνους γίνεται με σταδιακή μείωση της διαμέτρου των κουκκίδων. Ο αριθμός των «κελιών» ανά ίντσα είναι ο αριθμός lpi.

Η ποιότητα της κάθε ημιτονικής κουκκίδας εξαρτάται από την ανάλυση της συσκευής εξόδου, δηλαδή του εικονοθέτη. Οι εικονοθέτες, προκειμένου να έχουν την ευελιξία να τυπώνουν οτιδήποτε, φθάνουν και σε ανάλυση 3500 dpi (*dots per inch*).

Εμείς ως χρήστες των προγραμμάτων επεξεργασίας εικόνων πρέπει να έχουμε την ανάλυση της εικόνας που χρειάζεται, για να τυπώσουμε με ημιτονική κουκκίδα, δεν ενδιαφερόμαστε άμεσα για την ανάλυση του εικονοθέτη.

Δεδομένου ότι ο εικονοθέτης είναι συσκευή εξόδου με αντιστοιχία 2:1 θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι:

*Η ανάλυση σε pixels ανά ίντσα (pixels per inch) της ψηφιακής εικόνας πρέπει να είναι διπλάσια από την ανάλυση σε γραμμές ανά ίντσα (lines per inch) που πρόκειται να τυπώσουμε.*

Ο ορισμός αυτός αφορά εικόνες ίδιων διαστάσεων. Αν πρόκειται να μεγεθύνουμε ή να σμικρύνουμε την αρχική φωτογραφία, θα πολλαπλασιάσουμε την προκύπτουσα ανάλυση με το αντίστοιχο ποσοστό.

**Παράδειγμα:** Έστω ότι πρόκειται να τυπώσουμε διαφημιστικό φυλλάδιο, χρησιμοποιώντας για τις εικόνες «ράστερ» 150 lpi. Υπολογίστε:

(A) Ποια είναι η αναγκαία ανάλυση των εικόνων μας αν πρόκειται να τυπωθούν στο ίδιο μέγεθος;

(B) Ποια είναι η αναγκαία ανάλυση των εικόνων, αν θέλουμε συγχρόνως να τις μεγεθύνουμε 200%;

(A) Χρειαζόμαστε  $150 \times 2 = 300$  rpi για το ίδιο μέγεθος (1:1).

(B) Χρειαζόμαστε  $150 \times 2 \times 200/100 = 600$  rpi για το διπλάσιο μέγεθος (2:1).

## 6.5 Εκτύπωση εικόνων

Στην προηγούμενη παράγραφο αλλά και σε άλλα σημεία του βιβλίου, αναφερθήκαμε στις συσκευές εξόδου καθώς και σε ειδικότερα θέματα που σχετίζονται με την εκτύπωση ψηφιακών εικόνων.

Με τον πίνακα 6.1, όπου εμφανίζονται ταξινομημένες όλες οι τεχνικές εκτύπωσης, μας προσφέρεται η δυνατότητα να επαναφέρουμε στη μνήμη μας πολλά από αυτά τα σημεία της σχετικής ύλης του Βιβλίου.

Να σημειώσουμε μόνο ότι η κατασκευή δοκιμίων δεν είναι μία νέα μέθοδος εκτύπωσης, αλλά ένας τρόπος να απεικονίζονται τα χρώματα σε μία χάρτινη επιφάνεια πριν την εκτύπωση, ώστε να ελέγχουμε το αποτέλεσμα των εργασιών της προεκτύπωσης και να χρησιμοποιούνται, ως οδηγοί, για τον ποιοτικό έλεγχο των χρωμάτων στην εκτύπωση.

Επίσης, η εκτύπωση χωρίς να χρησιμοποιήσουμε φιλμ επιτυγχάνεται, με φωτογράφιση των πλακών εκτύπωσης κατ' ευθείαν από τον εικονοθέτη.

<b>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ</b>	
<b>Έξοδος σε εκτυπωτή συνεχών τόνων</b>	
<b>Εκτύπωση σε χαρτί</b>	
Εκτύπωση με υλικά οξειδίων του αργύρου Εκτυπωτές εξάχνωσης	
<b>Εκτύπωση σε διαφάνεια</b>	
Film Recorders	
<b>Εκτύπωση με "ράστερ"</b>	
<b>Ημιτονική εκτύπωση</b>	
Εικονοθέτης (απαραίτητος για εκτύπωση offset)	
<b>"Εξυπνο" ράστερ (Dithering/Dithered output or stochastic screening)</b>	
Εκτυπωτές ψεκασμού Θερμικοί εκτυπωτές	
<b>Άλλοι τρόποι εκτύπωσης</b>	
Τυπογραφικά δοκίμια (CHROMALIN κ.λ.π.) Εκτύπωση χωρίς φιλμ (Computer- to -Plate techniques)	

**Πίνακας 6.1:** Τεχνικές εκτύπωσης ψηφιακών εικόνων

## Ανακεφαλαίωση 6ου Κεφαλαίου

Κάθε σύστημα επεξεργασίας φωτογραφίας αποτελείται από τα μέρη:

Είσοδος - Επεξεργασία - Έξοδος.

Η ψηφιακή φωτογραφική μηχανή και ο σαρωτής εισάγουν την οπτική πληροφορία στον υπολογιστή.

Ο εκτυπωτής αποτυπώνει «πιστά» την εικόνα στην επιφάνεια που θέλουμε, που συνήθως είναι το χαρτί (φωτογραφικό ή άλλο) ή φιλμ στην περίπτωση του εικονοθέτη. Όλες οι συσκευές εισόδου και εξόδου έχουν κάποιες ιδιότητες και κάποια χαρακτηριστικά "απόδοσης" που εξαρτώνται από τον κατασκευαστή τους. Παράλληλα, όμως, επιδέχονται ρυθμίσεις και προσαρμογές σύμφωνα με τις επιθυμίες του χρήστη αλλά και τις προδιαγραφές της εκτύπωσης.

## Ασκήσεις 6ου Κεφαλαίου

1. Αναζητήστε τα τεχνικά χαρακτηριστικά τεσσάρων ψηφιακών φωτογραφικών μηχανών μαζί με αντίστοιχα δείγματα φωτογραφιών. Καταγράψετε την ανάλυσή τους (σε Megapixels) πίσω από την αντίστοιχη φωτογραφία. Βλέπετε διαφορά στην ποιότητα των φωτογραφιών; Αν ναι, πώς εξηγείται αυτό;
2. Αναφέρατε και περιγράψτε τα μέρη που αποτελούν ένα σύστημα επεξεργασίας ψηφιακής φωτογραφίας.

## Δραστηριότητες 6ου Κεφαλαίου

1. Συζητήστε με τον(ην) καθηγητή(τρια) σας πώς θα μπορούσατε να ελέγχατε το εύρος των τόνων, που είναι σε θέση να καταγράψει ο σαρωτής που έχετε στη διάθεσή σας στο εργαστήριό σας. Το ιδανικό θα ήταν να επαναλαμβάνετε τον έλεγχο και για άλλους σαρωτές και να συγκρίνατε το τονικό τους εύρος.
2. Αποφασίζετε να εκδώσετε σχολική εφημερίδα μεγέθους A3. Το πρώτο βήμα για αυτό τον σκοπό είναι να βρείτε τα θέματα που θα περιέχει. Το δεύτερο βήμα είναι να σχεδιάσετε το προσχέδιο της κάθε σελίδας ξεχωριστά (το «κασέ»). Αν υποθέσουμε ότι η εφημερίδα θα περιέχει μόνο A/M φωτογραφίες με ανάλυση 80 lpi, βρείτε τις κατάλληλες, και διαμορφώστε τις σύμφωνα με το κασέ και την ανάλυση εκτύπωσης.

## Σχετικές ηλεκτρονικές διευθύνσεις

Για συμβουλές, βοηθητικά προγράμματα, δημιουργικές ιδέες και σχέδια:

[www.serif.com](http://www.serif.com)

[www.dtp.com](http://www.dtp.com)

# 2η Ενότητα

## Ψηφιακή Σχεδίαση

## Κεφάλαιο 7ο

### Αρχές και αλγόριθμοι επεξεργασίας γραφικών

#### Στόχοι:

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές θα είναι σε θέση να:

- Αντιληφθούν το εύρος εφαρμογών και τις δυνατότητες που προσφέρει η σχεδίαση μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή.
- Κατανοήσουν τα θεωρητικά και πρακτικά προβλήματα που παρουσιάζει η ψηφιακή σχεδίαση στην αναπαραγωγή των βασικών σχημάτων.
- Αντιληφθούν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των βασικών προγραμμάτων της αγοράς που χρησιμοποιούνται στην ψηφιακή σχεδίαση από τους γραφίστες.

#### 7.1 Εισαγωγή

Τα σχεδιαστικά πακέτα διαθέτουν δύο κατηγορίες προγραμμάτων: τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας και ψηφιακής σχεδίασης. Τα προγράμματα αυτά μπορεί να έχουν μεταξύ τους αρκετές ομοιότητες, με παρόμοιες εντολές που διαθέτουν, διαφέρουν όμως ριζικά στην διαχείριση του προς επεξεργασία θέματος. Αυτά της πρώτης κατηγορίας, που ονομάζονται ψηφιογραφικά, βασίζονται στην περιγραφή των εικόνων με εικονοστοιχεία. Σε αντίθεση, τα δεύτερα, που ονομάζονται και διανυσματικά, βασίζονται στην περιγραφή των εικόνων, με μαθηματικό τρόπο. Στην παράγραφο αυτή θα επανεξετάσουμε τα βασικά χαρακτηριστικά τους δίνοντας έμφαση στα διανυσματικά γραφικά.

- **Ψηφιογραφικές εικόνες** (*raster images*) ονομάζονται αυτές που η απεικόνισή τους γίνεται με βάση τις πληροφορίες που αναφέρονται για το σύνολο των εικονοστοιχείων τους. Δηλαδή, το βασικό δομικό στοιχείο μιας ψηφιογραφικής εικόνας είναι το εικονοστοιχείο. Για να περιγραφούν στον υπολογιστή, χρησιμοποιούνται 16 ή 32 bits, αν περιέχεται χρώμα και, 1 ή 8 bits, αν δεν περιέχεται χρώμα. Η ποιότητα μιας εικόνας εξαρτάται από την πυκνότητα των εικονοστοιχείων ή αλλιώς την ανάλυση, και τον αριθμό των χρωμάτων, ή αλλιώς το βάθος χρώματος που έχει. Καθώς η εικόνα μεγαλώνει, μεγαλώνει επίσης και το μέγεθος του αρχείου

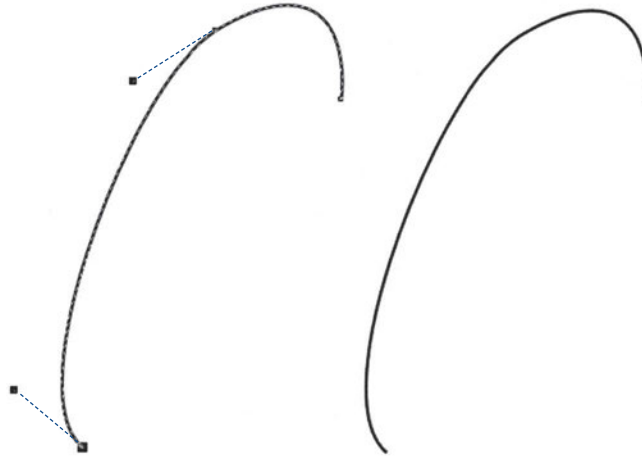
που παράγεται, μια και οι γεωμετρικές διαστάσεις της επηρεάζουν άμεσα το πλήθος των εικονοστοιχείων που τη συνθέτουν. Τα ψηφιογραφικά αρχεία είναι απαραίτητα, όταν επεξεργαζόμαστε εικόνες που είναι δύσκολο να μετατραπούν σε γεωμετρικά σχήματα, π.χ. η φωτογραφία ενός προσώπου. Το ίδιο συμβαίνει με τις αεροφωτογραφίες.

- **Διανυσματικές εικόνες** (*vector graphics*) είναι τα σχέδια που αποτελούνται από γραμμές (όλων των ειδών) και περιγράφονται από τις μαθηματικές καμπύλες Bezier. Στα αρχεία τους ο υπολογιστής αποθηκεύει μόνο αριθμούς μαζί με εντολές για τη χάραξη κάθε γραμμής από αυτές που συνθέτουν τη συνολική εικόνα. Για παράδειγμα, μια ευθεία γραμμή ορίζεται από τις συντεταγμένες των σημείων αρχής και τέλους και από κάποια άλλα χαρακτηριστικά, όπως το πάχος, το χρώμα της κλπ. Για να περιγραφεί ένας κύκλος απαιτούνται μόνο οι συντεταγμένες του κέντρου του και η ακτίνα. Τα αρχεία που δημιουργούνται μπορούν να αποθηκεύσουν πάρα πολλά γεωμετρικά σχήματα σε πρακτικά απεριόριστη ανάλυση εκτύπωσης. Τα αρχεία αυτού του τύπου είναι μικρά σε μέγεθος, γεγονός που συνεπάγεται τη γρήγορη ανάκτηση και εμφάνισή τους στην οθόνη. Επί πλέον απαιτούν λιγότερη μνήμη, μεταφέρονται ευκολότερα και, φυσικά, είναι πιο εύκολα στη διαχείρισή τους από τον υπολογιστή.

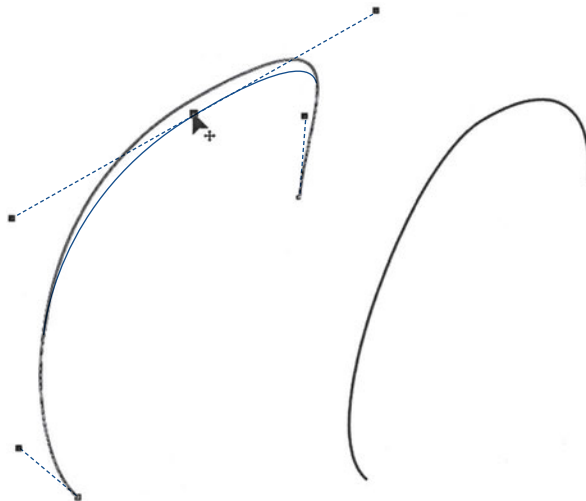
Οι καμπύλες Bezier αποτελούν ένα σύνθετο είδος γεωμετρικών σχημάτων που ορίζονται κατά διεύθυνση και φορά από πολλά σημεία ελέγχου, (τους κόμβους και τις εφαιπτόμενες γραμμές σε αυτούς).

Στα διανυσματικά προγράμματα οι αλγόριθμοι σχεδίασης είναι εξαιρετικά απλοί, όταν πρόκειται για απλά γεωμετρικά σχήματα, έως εξαιρετικά πολύπλοκοι, όταν πρόκειται για σύνθετα σχήματα, όπως τα στερεά ή σχήματα που προκύπτουν από την ένωση στερεών. Για παράδειγμα, για τη χάραξη ενός ευθύγραμμου τμήματος αρκούν, σύμφωνα με όσα γνωρίζουμε από τη γεωμετρία, οι συντεταγμένες των σημείων αρχής και τέλους του. Για τη χάραξη παραλληλογράμμων και ελλείψεων, τα προγράμματα υπολογίζουν τις συντεταγμένες του κέντρου του σχήματος, το μήκος των πλευρών ή της ακτίνας, με βάση τα στοιχεία που εισάγονται από το χρήστη. Για πιο πολύπλοκα σχήματα με σύνθετες καμπύλες χρησιμοποιείται το εργαλείο της πέννας και οι καμπύλες Bezier. Οι καμπύλες αυτές ορίζονται από μη εκτυπώσιμα σημεία «αγκύρωσης» και σημεία ελέγχου, που καθορίζουν τη γωνία και το βάθος της καμπύλης. Για ευκολία χειρισμού του σχήματος τα σημεία αγκύρωσης και ελέγχου συνδέονται με μη εκτυπώσιμες γραμμές κατεύθυνσης, που λέγονται λαβές και εφάπτονται των κόμβων.

Στις Εικόνες 7.1 και 7.2 φαίνονται οι λαβές των καμπυλών Bezier. Μπορεί η χρήση τους να φαίνεται πολύπλοκη, όμως μετά τις πρώτες δοκιμές, η διαμόρφωση των καμπυλών γίνεται εύκολα και γρήγορα. Στις επόμενες παραγράφους θα έχουμε την ευκαιρία να εξασκηθούμε στον χειρισμό των καμπυλών και κόμβων Bezier.



**Εικόνα 7.1:** Στο πρώτο σχήμα φαίνονται σημεία αγκύρωσης και λαβές κατεύθυνσης που δεν εμφανίζονται στην εκτύπωση.



**Εικόνα 7.2:** Το μήκος και η γωνία των λαβών καθορίζουν τη μορφή των καμπυλών.

Συγκριτικά, λοιπόν, μεταξύ των διανυσματικών και χαρτογραφικών προγραμμάτων βλέπουμε ότι υπάρχουν αρκετές διαφορές. Ένας κύκλος που έχει δημιουργηθεί από ένα διανυσματικό πρόγραμμα, έχει ένα κέντρο με συγκεκριμένες συντεταγμένες, μια ακτίνα που αντιπροσωπεύει την απόσταση της περιμέτρου από το κέντρο, η περίμετρός του αναπαρίσταται από μια γραμμή συγκεκριμένου πάχους και χρώματος ενώ μπορεί να γεμίσει με ένα οποιοδήποτε χρώμα. Φυσικά, όλα αυτά μπορούν να αλλαχτούν οποτεδήποτε επιθυμεί ο χρήστης.

Αντίθετα, στα ψηφιογραφικά προγράμματα ο κύκλος είναι ένα σύνολο από «ανεξάρτητα» σημεία, τα εικονοστοιχεία, που έχουν διαφορετικό χρώμα ώστε να καθορίζουν την περίμετρο και το φόντο του. Τα σημεία αυτά μπορεί να έχουν τη μορφή κύκλου ή οποιουδήποτε άλλου γεωμετρικού σχήματος, αλλά δεν έχουν καμία άλλη από τις μαθηματικές ιδιότητές του. Στην ουσία πρόκειται για έναν ηλεκτρονικό τρόπο σχεδίασης, μια μεταφορά δηλαδή των εργαλείων κλασικής σχεδίασης στον υπολογιστή. Θα μπορούσαμε να το πούμε ένα ηλεκτρονικό μολύβι. Κάθε μετατροπή του αρχικού σχήματος είναι αρκετά δύσκολη στο μέτρο που δεν είναι διαθέσιμες από το πρόγραμμα οι γεωμετρικές του ιδιότητες.

## 7.2 Προγράμματα διανυσματικών και ψηφιογραφικών εικόνων

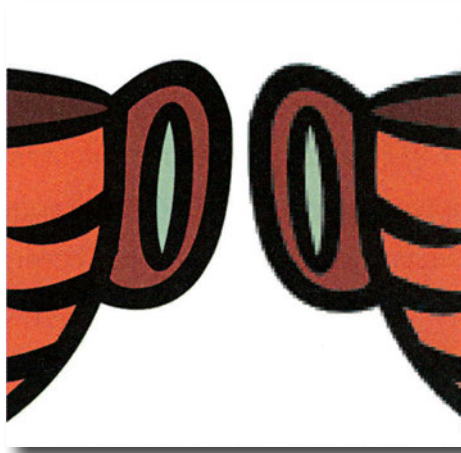
Γενικά, τα διανυσματικά προγράμματα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά που τα διαφοροποιούν από τα ψηφιογραφικά:

- **Υψηλή ανάλυση εκτύπωσης:** Όταν γίνονται εκτυπώσεις, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η υψηλότερη (ευκρινέστερη) ανάλυση του εκτυπωτή. Στην ουσία τα προγράμματα αυτά υποδεικνύουν στον εκτυπωτή: «Τύπωσε αυτά τα σχήματα ακολουθώντας τα μαθηματικά που τα περιγράφουν και χρησιμοποίησε όσο περισσότερες κουκκίδες μπορείς, για να τα σχηματίσεις».
- **Ταχύτερη εμφάνιση στην οθόνη και στον εκτυπωτή:** Επειδή δεν περιγράφουν σχήματα από ανεξάρτητα σημεία αλλά καμπύλες, οι πληροφορίες που στέλνουν στην κεντρική μονάδα επεξεργασίας του υπολογιστή είναι απλά τύποι, οι οποίοι επιλύονται από αυτόν ταχύτατα, μειώνοντας έτσι το χρόνο σχηματισμού τους στην οθόνη αλλά και στον εκτυπωτή.
- **Ευκολία στις μετατροπές:** Επειδή όλα τα αντικείμενα είναι καμπύλες που περιγράφονται από μαθηματικούς τύπους, κάθε αλλαγή σε αυτά είναι και μια αλλαγή στον τύπο. Αυτή μπορεί να γίνει οποιαδήποτε χρονική στιγμή με εφαρμογή απλών εργαλείων του προγράμματος. Τίποτα δεν είναι σταθερό και τα πάντα μπορούν να τροποποιηθούν εύκολα. Όπως θα φανεί από τα επόμενα, ένα χαρακτηριστικό πλεονέκτημα αυτών των προγραμμάτων είναι οι μετατροπές που μπορούν να γίνουν στις γραμματοσειρές, δηλαδή σε λέξεις ή κείμενα που ενδέχεται να σχηματίζουν ένα σήμα ή λογότυπο.
- **Μη ρεαλιστική απεικόνιση:** Σε σύνθετες εικόνες πολλών φυσικών αντικειμένων, τα ανύσματα δεν μπορούν να φτάσουν το ρεαλισμό της φωτογραφικής απεικόνισης.

Σε αντιδιαστολή με τα προγράμματα σχεδίασης τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας, «συνθέτουν ένα άλλο κόσμο». Η εφαρμογή ενός τέτοιου προγράμματος στην επεξεργασία των χρωμάτων ενός ζωγραφικού έργου, για παράδειγμα, διαφέρει ριζικά από τη σχεδίαση ενός λογότυπου. Τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας λοιπόν έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

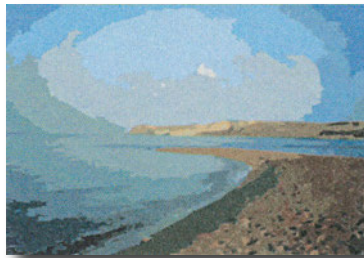
- **Περιορισμένη ανάλυση:** Τα σημεία μιας ψηφιογραφικής εικόνας έχουν συγκεκριμένο μέγεθος και βρίσκονται σε συγκεκριμένη μεταξύ τους απόσταση. Ο εκτυπωτής που θα τα εκτυπώσει, δεν μπορεί να προσθέσει μόνος του νέα σημεία. Επομένως, η εκτύπωση θα γίνει στην ανάλυση που δημιουργήθηκε η εικόνα. Αν προστεθούν εικονοστοιχεία με την μέθοδο της δειγματοληψίας (resampling), η ποιότητα δεν βελτιώνεται.
- **Μεγάλο μέγεθος αρχείων:** Επειδή τα ψηφιογραφικά αρχεία είναι σύνολα, συνήθως πολλών σημείων, απαιτούν μεγάλους χώρους για την αποθήκευσή τους στο σκληρό δίσκο, πολλή κύρια μνήμη για την επεξεργασία τους και ισχυρή κάρτα γραφικών.
- **Δυνατότητα επεξεργασίας των εικονοστοιχείων:** Εδώ, φυσικά, δεν υπάρχουν καμπύλες που να περιγράφονται από μαθηματικούς τύπους, δίνεται όμως η δυνατότητα επεξεργασίας κάθε σημείου που σχηματίζει την εικόνα. Για παράδειγμα η τροποποίηση ενός κύκλου είναι δύσκολη, εύκολα όμως αλλάζουν χρώμα οι κόρες των ματιών σε ένα πρόσωπο ή σβήνονται κάποιες ρυτίδες από αυτό.

Στην Εικόνα 7.3, υπάρχει λεπτομέρεια του ίδιου αντικειμένου σε διανυσματική και ψηφιογραφική μορφή. Η δεύτερη δημιουργήθηκε από την πρώτη σε σταθερή ανάλυση 300 dpi που είναι η συνηθέστερη ανάλυση ενός έγχρωμου εκτυπωτή. Στη λεπτομέρεια φαίνεται καθαρά το «σκαλοπατάκι» που έχει το περίγραμμα του σχήματος. Όσο και να αυξηθεί η ανάλυση του εκτυπωτή, αυτό θα παραμείνει ως έχει. Αντίθετα, όσο και να μεγεθύνουμε το διανυσματικό, δε θα παρατηρηθεί ποτέ ανάλογο φαινόμενο. Η ανάλυση θα αυξάνει συνέχεια και η ομαλότητα των καμπυλών θα παραμένει αναλλοίωτη. Έτσι, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη μεγαλύτερη ευκρίνεια που διαθέτει ο εκτυπωτής, στον οποίο θα τυπώσουμε το τελικό δοκίμιο.



**Εικόνα 7.3:** Το αριστερό αντικείμενο είναι διανυσματικό ενώ το δεξί ψηφιογραφικό, έχοντας ως χαρακτηριστικά το θόλωμα το «σκαλοπατάκι» στο περίγραμμά του.

Η μετατροπή μιας σύνθετης εικόνας σε διανυσματική μπορεί να αυξάνει τις δυνατότητες εκτύπωσης, μειώνει όμως σημαντικά το ρεαλισμό της εικόνας. Στην Εικόνα 7.4, βλέπουμε πάλι δύο εικόνες, την πρώτη σε χαρτογραφική και τη δεύτερη σε διανυσματική μορφή. Η μετατροπή της έχει γίνει με ειδικό λογισμικό που συνοδεύει τα σχεδιαστικά προγράμματα. Φαίνεται καθαρά ο περιορισμός των χρωμάτων, καθώς και η ολική απουσία ενδιάμεσων τόνων σε διαφορετικές χρωματικές περιοχές. Παρ' όλα αυτά, παρόμοιες μετατροπές μπορούν να χρησιμοποιηθούν, με ικανοποιητικά αποτελέσματα, σε απλούστερα φωτογραφικά θέματα.



**Εικόνα 7.4:** Η επάνω εικόνα έχει δημιουργηθεί με την ψηφιοποίηση μιας καλοκαιρινής φωτογραφίας. Κατόπιν, με ειδικό πρόγραμμα μετατράπηκε σε καμπύλες δίνοντας όχι τόσο ρεαλιστικά αποτελέσματα.

Εντυπωσιακός είναι ο τρόπος με τον οποίο τα σχεδιαστικά προγράμματα χειρίζονται τα γράμματα. Με τα σχεδιαστικά είναι δυνατή η απομόνωση των καμπυλών που απαρτίζουν ένα γράμμα, γεγονός που προσφέρει τεράστια περιθώρια δημιουργικής παρέμβασης στο χρήστη. Στην Εικόνα 7.5, βλέπουμε το λογότυπο του σχεδιαστή Tim Girvin για την ταινία Matrix. Ξεκίνησε τη δημιουργία του λογότυπου τοποθετώντας τον τίτλο σε γραμματοσειρά Times New Roman. Κατόπιν, μετέτρεψε τα περιγράμματα των γραμμάτων σε καμπύλες και τις έσπασε σε κομματάκια. Με μετακίνηση των κομματιών αυτών και τη διαγραφή ή προσθήκη απλών τετραγώνων δημιούργησε το λογότυπο με γράμματα που η τελική τους μορφή δεν έχει καμία σχέση πλέον με την Times New Roman.



*Εικόνα 7.5: Τα γράμματα μετατρέπονται σε απλές επεξεργάσιμες καμπύλες*

Συμπερασματικά, πέρα από την ευκολία στη διαχείρισή τους από τους υπολογιστές που προσφέρουν τα διανύσματα, τα παραγόμενα αρχεία είναι, σε κάθε περίπτωση, σημαντικά μικρότερα σε όγκο από τα ψηφιογραφικά αρχεία. Σήμερα οι δύο αυτές κατηγορίες γραφικών (διανυσματικές και ψηφιογραφικές εικόνες) μπορούν να συνυπάρχουν στο ίδιο αρχείο ή έγγραφο. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η υπέρβαση των μειονεκτημάτων και η καλύτερη αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων που προσφέρουν και τα δύο αυτά συστήματα απεικόνισης.

### 7.3 Προγράμματα ψηφιακής σχεδίασης

Στην εποχή μας μία μεγάλη ποικιλία προγραμμάτων επεξεργασίας εικόνων και σχεδίων διατίθεται στην αγορά για τις (διαφορετικές) ανάγκες μιας μεγάλης μερίδας κοινού. Τα περισσότερα από αυτά είναι εξειδικευμένα. Για παράδειγμα, το AutoCAD το χρησιμοποιούν οι μηχανικοί και οι σχεδιαστές, ενώ το Illustrator ή το Corel οι γραφίστες. Το Photoshop και το CorelPaint, που είναι προγράμματα ψηφιογραφικών εικόνων, χρησιμοποιούνται επίσης από τους γραφίστες.

Η εξειδίκευση αυτή προκύπτει από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε προγράμματος. Παρά τις ιδιαιτερότητές τους όμως έχουν πολλά κοινά στοιχεία που επιτρέπουν σε κάποιον που θα μάθει σωστά ένα από αυτά, να μπορεί εύκολα και σε σύντομο χρόνο να μεταβεί σε κάποιο άλλο.

Μετά λοιπόν από την αποσαφήνιση των βασικών διαφορών μεταξύ των προγραμμάτων ανάλογα με τον κύριο προσανατολισμό τους (σε επεξεργασία εικόνας ή σε σχεδίαση), θα παρουσιάσουμε στη συνέχεια, περιληπτικά, δύο από τα πιο διαδεδομένα και προσφιλή στο χώρο των γραφιστών προγράμματα, το CorelDraw και το Illustrator. Φυσικά, εκτός από τα δύο αυτά προγράμματα υπάρχουν και πολλά άλλα ακόμη που, παρά τις μικροδιαφορές στην εφαρμογή τους, προσφέρουν ανάλογες δυνατότητες.

## CorelDraw

Το CorelDraw είναι ένα εξαιρετικά δημιουργικό πρόγραμμα σχεδίασης (Εικόνα 7.6). Θεωρείται το ψηφιακό ισοδύναμο των μολυβιών, ραπιτογράφων, παραλληλογράφων, στένσιλ οργάνων που χρησιμοποιούνται σε ένα σχεδιαστήριο. Για τα σχεδιαστικά αυτά όργανα μπορούμε να παραδεχθούμε ότι ο τρόπος χρήσης τους είναι, γενικά, απλός και εύκολα αντιληπτός. Για παράδειγμα, ο τρόπος λειτουργίας ενός μολυβιού είναι προφανής. Το Corel, βέβαια, διαχειρίζεται τα εργαλεία αυτά με ένα διαφορετικό τρόπο - μέσω εντολών και της χρήσης του ποντικιού - που, όμως, μας δίνει τη δυνατότητα να σχεδιάσουμε δημιουργικά στην οθόνη μας χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία, σε σύντομο χρόνο και με μηδενικό κόστος.



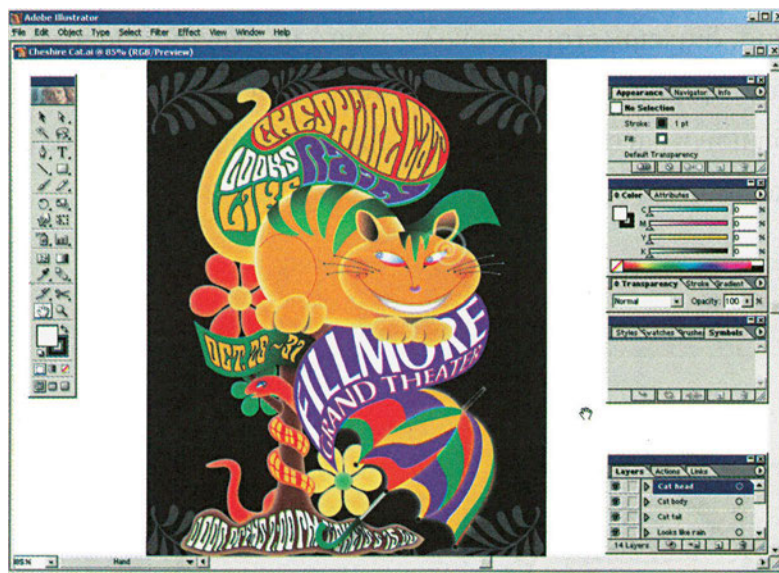
**Εικόνα 7.6:**  
Ο χώρος εργασίας του Corel

Απευθύνεται κυρίως σε γραφίστες, καθώς έχει άριστη διαχείριση των χρωμάτων, διαθέτει εύκολο χειρισμό των σχημάτων και πάρα πολλά εφέ και δυνατότητες εκτύπωσης τετραχρωμίας.

Χρησιμοποιείται κυρίως για σχήματα στις δύο διαστάσεις, γιατί οι ικανότητές του στην τρισδιάστατη σχεδίαση είναι περιορισμένες. Μπορεί να αποδώσει ικανοποιητικά την αίσθηση της προοπτικής. Η ακρίβεια που διαθέτει είναι μέτρια, το ίδιο και τα βοηθήματα για την ακριβή σχεδίαση. Χαρακτηριστικό του είναι ότι στο βασικό πακέτο περιλαμβάνονται πολλά βοηθητικά προγράμματα, που δημιουργούν ένα πλήρες σύνολο για το ηλεκτρονικό σχεδιαστικό γραφείο.

## Illustrator

Το πρόγραμμα αυτό κινείται σε ανάλογους με το CorelDraw χώρους (Εικόνα 7.7). Απευθύνεται κατεξοχήν στους γραφίστες. Διαθέτει ένα πλήρες σετ εργαλείων για τη δημιουργία μακετών. Διαθέτει επίσης πολλά εφέ σχημάτων και γραμμάτων. Με την προοπτική και εδώ μπορεί να δοθεί η αίσθηση των τριών διαστάσεων, με ανάλογα του CorelDraw αποτελέσματα.



Εικόνα 7.7: Ο χώρος εργασίας του Illustrator.

Το μεγάλο πλεονέκτημα του προγράμματος είναι τα εργαλεία που διαθέτει. Οι εργαλείοι του είναι πλήρεις και μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες κάθε χρήστη. Ενδεικτικά, μόνο για την επιλογή των αντικειμένων διαθέτει πέντε διαφο-

ρετικά εργαλεία. Βέβαια, και τα άλλα προγράμματα διαθέτουν παρόμοιες εντολές και εργαλεία, αλλά ο τρόπος που αυτά λειτουργούν στο Illustrator θεωρείται από πολλούς αρτιότερος και απλούστερος.

Κάνει άριστη διαχείριση των χρωμάτων και επιτρέπει στο χρήστη, με ελάχιστες κινήσεις, να χρωματίσει περιοχές του θέματός του με όποιον τρόπο θέλει. Ακόμη, διαθέτει πλήθος από χρωματικά φίλτρα, με τα οποία μπορούν να γίνουν διάφορα εφέ. Η συνεργασία του με το Photoshop είναι άριστη. Σχετικά, δέχεται την απευθείας εισαγωγή ψηφιοποιημένων εικόνων του Photoshop και διαθέτει φίλτρα για την επεξεργασία τους.

Η διαχείριση των κειμένων στο Illustrator είναι παρόμοια του Corel. Και τα δύο προγράμματα μπορούν να επεξεργαστούν με επάρκεια πολύστηλα κείμενα, με φωτογραφίες και λεζάντες, στις οποίες έχουν γίνει διάφορα εφέ.

## Ανακεφαλαίωση 7ου Κεφαλαίου

Τα προγράμματα διανυσματικής σχεδίασης είναι προσανατολισμένα κυρίως στην ηλεκτρονική σχεδίαση σε αντίθεση με τα ψηφιογραφικά, που προσφέρονται για την ηλεκτρονική επεξεργασία ψηφιοποιημένων εικόνων.

Κάθε σχήμα μπορεί να αναλυθεί σε ένα σύνολο γραμμών, π.χ. ευθειών, καμπυλών, κύκλων, παραλληλογράμμων.

Τα διανυσματικά προγράμματα αξιοποιούν αυτό το γεγονός και προσφέρουν πολλές δυνατότητες στον τελικό χρήστη, όπως την ευκολία τροποποίησης των χαρακτηριστικών των σχημάτων ή γραμμάτων. Συνεπάγονται επίσης αρχεία μικρού μεγέθους, που μπορούν να τυπωθούν στη μέγιστη ανάλυση του εκτυπωτή.

Τα προγράμματα αυτά χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, αυτά που απευθύνονται στους γραφίστες με κυριότερους εκπροσώπους το CorelDraw και το Illustrator και αυτά που απευθύνονται στους μηχανικούς και στους σχεδιαστές εσωτερικών χώρων, με κυριότερο εκπρόσωπο το AutoCAD. Πέρα από αυτά υπάρχουν πολλά άλλα προγράμματα, που χρησιμοποιούνται για πιο εξειδικευμένες εργασίες.

## Ασκήσεις 7ου Κεφαλαίου

1. Ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά των προγραμμάτων ηλεκτρονικής σχεδίασης;
2. Γιατί οι διανυσματικές εικόνες απαιτούν μικρότερο χώρο στο σκληρό δίσκο από τις χαρτογραφικές;
3. Ποια είναι η αρχή σχεδίασης στα διανυσματικά προγράμματα και ποια στα ψηφιογραφικά;

## Δραστηριότητες 7ου Κεφαλαίου

1. Υπάρχουν πολλά σχεδιαστικά προγράμματα με μεγαλύτερη εξειδίκευση. Για παράδειγμα, μια κατηγορία είναι αυτή που δημιουργεί τρισδιάστατα κείμενα με διάφορες υφές και φωτορεαλισμό. Για όποιον θέλει να πάρει μια γεύση από τα προγράμματα αυτά, μία καλή διεύθυνση στο διαδίκτυο είναι η <http://tucows.otenet.gr>. Εκεί υπάρχουν διάφορα προγράμματα, τα οποία μπορούν να αντιγραφούν και να εγκατασταθούν στον υπολογιστή μας. Τα προγράμματα αυτά έχουν αξιολογηθεί από τους υπεύθυνους του site και έχουν βαθμολογηθεί ανάλογα, με το πλήθος των συμβόλων της αγελαδίτσας που έχουν στο πλάι τους. Υπάρχει ακόμα ένας δείκτης ο οποίος υποδεικνύει αν κάποιος μπορεί να τα χρησιμοποιήσει ελεύθερα ή όχι. Αναλυτικότερα αυτοί οι χαρακτηρισμοί σημαίνουν:
  - **Freeware** είναι πρόγραμμα κάποιας εταιρείας, που δίνεται ελεύθερο προς χρήση κάτω από τις συνθήκες που επιτρέπει αυτή, που συνήθως είναι η προσωπική χρήση μόνο. Οι εταιρείες που θα το χρησιμοποιήσουν για κάποιο εμπορικό σκοπό, πρέπει να πληρώσουν ένα αντίτιμο.
  - **Public Domain Software** είναι προγράμματα που δεν ανήκουν σε κανέναν. Τοποθετήθηκαν στη διεύθυνση που βρίσκονται από τους δημιουργούς τους για δημόσια χρήση. Δεν υπάρχει κανένα copyright και μπορεί να τα χρησιμοποιήσει οποιοσδήποτε για όποιον σκοπό θέλει.
  - **Shareware** είναι προγράμματα που, συνήθως, είναι καταξιωμένα. Είναι ελεύθερα στη χρήση τους για κάποιο περιορισμένο χρονικό διάστημα. Αν σας ικανοποιούν και θέλετε να συνεχίσετε να τα χρησιμοποιείτε και μετά το χρονικό αυτό διάστημα, πρέπει να τα αγοράσετε. Ταυτόχρονα, συμπληρώνετε και στέλνετε στην εταιρία που τα διαθέτει μία φόρμα εγγραφής, με την οποία εξασφαλίζεται τεχνική υποστήριξη και δωρεάν αναβαθμίσεις.

- **Cripple ware** είναι μια shareware ή demo έκδοση ενός εμπορικά πετυχημένου προγράμματος. Η λειτουργία του συνήθως σταματάει όταν περάσει η δωρεάν περίοδος χρήσης, εκτός και αν δηλώσετε τη χρήση του (αγοράζοντάς το). Μερικές φορές είναι κλειδωμένες βασικές εντολές, όπως η αποθήκευση της εργασίας ή η λειτουργία του απενεργοποιείται αυτόματα, μετά από έναν αριθμό εκτελέσεων του προγράμματος.

Συνδεθείτε λοιπόν με το διαδίκτυο στη διεύθυνση <http://tucows.otenet.gr> και προσπαθήστε, με τη βοήθεια των καθηγητών σας, να κατεβάσετε και να εγκαταστήσετε ένα πρόγραμμα της επιλογής σας.

### Σχετικές ηλεκτρονικές διευθύνσεις

Για ομάδες συζητήσεων, ιδέες, εφαρμογές στα γνωστότερα προγράμματα διανυσματικής σχεδίασης:

[www.planetpdf.com](http://www.planetpdf.com)

<http://users.belgacom.net/prepresspanic>

[www.corel.com](http://www.corel.com)

## Κεφάλαιο 8ο

### Χρήση τεχνικών ακριβούς σχεδίασης

#### Στόχοι:

Με τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές θα είναι σε θέση να:

- Γνωρίσουν το χώρο εργασίας των σχεδιαστικών προγραμμάτων.
- Κατανοήσουν τις βασικές τεχνικές και τα εργαλεία της ψηφιακής σχεδίασης.
- Γνωρίσουν τις παραμέτρους ακριβούς ψηφιακής σχεδίασης.

#### 8.1. Εισαγωγή

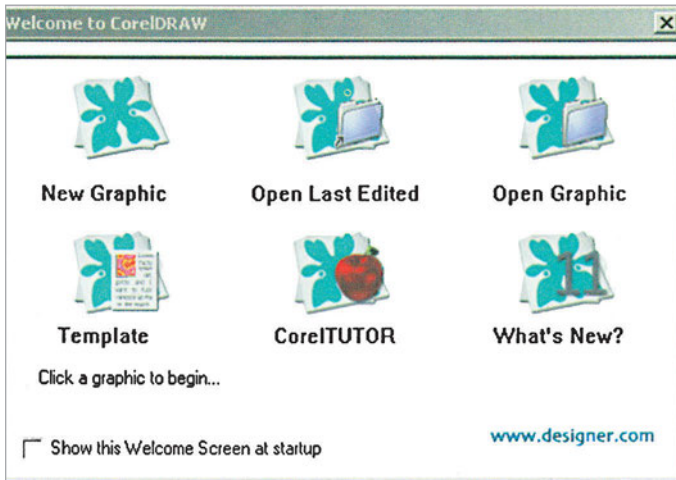
Στο περιβάλλον εργασίας των προγραμμάτων επεξεργασίας διανυσματικών εικόνων αναφερθήκαμε και σε προηγούμενο κεφάλαιο.

Στο κεφάλαιο αυτό θα περιγράψουμε με περισσότερες λεπτομέρειες την επιφάνεια εργασίας των σχεδιαστικών προγραμμάτων και τις παραμέτρους που πρέπει να καθορίσουμε για μια ακριβή σχεδίαση. Στόχος μας είναι να δώσουμε μια συνοπτική άποψη της διαμόρφωσης και των δυνατοτήτων των σχετικών προγραμμάτων, καθώς και των διάφορων εργαλείων που αυτά χρησιμοποιούν.

Οι τεχνικές που παρουσιάζονται στο κεφάλαιο αυτό, καλό είναι να εφαρμόζονται σε κάθε νέο σχέδιο. Σκοπός τους είναι να βελτιώσουν την ακρίβεια στη σχεδίαση και ταυτόχρονα να διευκολύνουν το χειρισμό των εργαλείων σχεδιασμού.

#### 8.2. Η εκκίνηση του προγράμματος

Η εκκίνηση των σχεδιαστικών προγραμμάτων γίνεται με τον ίδιο τρόπο, όπως σε όλες τις εφαρμογές των Windows, δηλαδή από το αντίστοιχο εικονίδιο – αν υπάρχει – στην επιφάνεια εργασίας ή από τη σχετική εντολή του μενού *Προγράμματα*. Αν θεωρήσουμε, για παράδειγμα, το πρόγραμμα Corel, στο οποίο αναφερθήκαμε και προηγούμενα, η ενεργοποίησή του έχει ως συνέπεια να εμφανισθεί στην οθόνη το μενού της Εικόνας 8.1.



**Εικόνα 8.1:** Το εισαγωγικό μενού επιλογών. Με μία αρχική ρύθμιση, κάτω αριστερά, μπορούμε να το παρακάμψουμε και το πρόγραμμα να εκκινήσει με την επιφάνεια εργασίας.

Όταν επιλέξουμε με το ποντίκι ένα από τα εικονίδια που σημειώνονται επάνω στο μενού, ενεργοποιείται η αντίστοιχη εντολή. Έτσι, με το Νέα Εργασία (*New Graphic*) γίνεται η εκκίνηση ενός νέου σχεδίου με το Τελευταία Εργασία (*Open Last Edited*) ανοίγει το τελευταίο σχέδιο που ήταν ενεργοποιημένο, με το Άνοιγμα Εργασίας (*Open Graphic*) ανοίγει μια οποιαδήποτε εργασία που υπάρχει στο σκληρό δίσκο σαν αρχείο CDR, με το Άνοιγμα Πρότυπου (*Open Template*) ανοίγει ένα από τα πρότυπα που διαθέτει το πρόγραμμα. Ενδιαφέρον έχουν και τα άλλα δύο εικονίδια. Με το πρώτο από αυτά (*CorelTutor*) εκκινεί ένα πρόγραμμα αυτοδιδασκαλίας (συνήθως για προχωρημένους χρήστες), ενώ με το τελευταίο (*What's new?*) ξεκινάει μία ενημέρωση για τις νέες δυνατότητες της συγκεκριμένης έκδοσης του προγράμματος. Συνήθως, αυτές τις δύο εντολές τις συναντάμε σε όλες τις εφαρμογές του υπολογιστή.

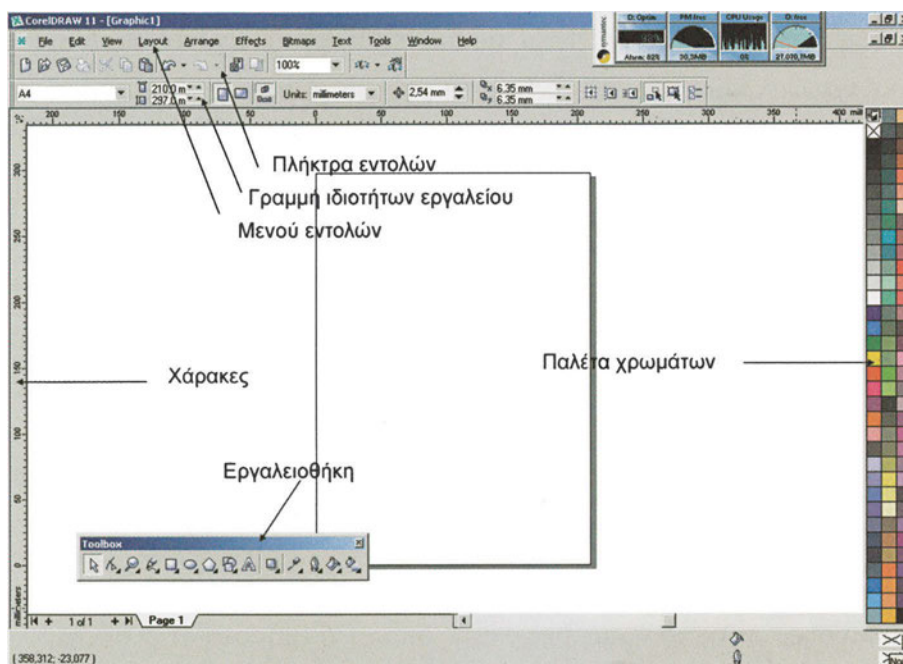
Μετά την έναρξη του προγράμματος, (*Εικόνα 8.2*), εμφανίζεται η επιφάνεια εργασίας, το «ηλεκτρονικό σχεδιαστήριο» μας, με τα εξής διακριτά τμήματα στην οθόνη:

- Η γραμμή του τίτλου.
- Βασικό μενού εντολών.
- Οι εργαλειοθήκες με τα εικονίδια. Όταν ο δείκτης του ποντικιού βρεθεί επάνω από κάποιο από αυτά, τότε εμφανίζεται ένα πλαίσιο με μια σύντομη επεξήγηση της λειτουργίας του (*balloon help*).
- Η γραμμή κατάστασης, στην οποία εμφανίζονται διάφορες χρήσιμες πληροφορίες για την κατάσταση του προς επεξεργασία θέματος και του συστήματος.
- Η οριζόντια και κατακόρυφη γραμμή κύλισης. Με αυτές μπορούμε να εμφανίσουμε το τμήμα που μας ενδιαφέρει από ένα σχέδιο που δε χωράει ολόκληρο στην οθόνη.

Ο χώρος εργασίας, όπως γνωρίζουμε, μπορεί να τροποποιηθεί, ώστε ο κάθε χρήστης να τον προσαρμόζει όπως τον εξυπηρετεί ή όπως του αρέσει περισσότερο. Σε γενικές γραμμές:

Στο επάνω τμήμα της οθόνης βρίσκεται η μπλε γραμμή τίτλου, που εμφανίζει το όνομα του προγράμματος το οποίο εκτελείται και το όνομα του προς επεξεργασία αρχείου.

Κάτω ακριβώς βρίσκεται το βασικό μενού εντολών (menu bar). Κάθε φορά που επιλέγεται μια εντολή, αναδιπλώνεται η λίστα που περιέχει ένα σύνολο ομοειδών εντολών. Όταν υπάρχει ένα βέλος δίπλα από κάποια εντολή, τότε ακολουθεί μια νέα λίστα. Αν υπάρχουν αποσιωπητικά, οδηγεί σε κάποιο διαλογικό παράθυρο εντολών.



**Σχήμα 8.2:** Τα κυριότερα χαρακτηριστικά του χώρου εργασίας. Το πλαίσιο στο κέντρο της επιφάνειας εργασίας συμβολίζει το χαρτί σχεδίασης με τις διαστάσεις που έχουμε επιλέξει. Στο κάτω μέρος της οθόνης ευρίσκεται η γραμμή κατάστασης που εμφανίζει πληροφορίες σχετικές με κάποιο επιλεγμένο αντικείμενο που έχουμε σχεδιάσει.

Κάτω από τις εντολές υπάρχει η ζώνη με τα πλήκτρα εντολών (*standard toolbar*). Η ζώνη αυτή με τα σημαντικότερα εργαλεία πρέπει να υπάρχει πάντα, ώστε να συνηθίζονται οι βασικές εργασίες, όπως το άνοιγμα των αρχείων κτλ. Οι εργασίες γίνονται με επιλογή του αντίστοιχου εικονιδίου, στα οποία η απεικόνιση προσπαθεί να «περιγράψει» την εντολή που κατά περίπτωση εκτελείται. Για παράδειγμα, το εικονίδιο που έχει μορφή δισκέτας όταν επιλεγεί αποθηκεύει την εργασία μας.

Κάτω από τα πλήκτρα εντολών υπάρχει η ζώνη των ιδιοτήτων των αντικειμένων. Είναι εξαιρετικά χρήσιμη, όταν τροποποιούνται διάφορες ομάδες αντικειμένων.

Αριστερά υπάρχει η βασική εργαλειοθήκη με τα κύρια εργαλεία σχεδίασης. Με τις εργαλειοθήκες, που ο χρήστης μπορεί να τις μετακινήσει οπουδήποτε στην οθόνη, εκτελούνται πλήθος εντολών. Στην ουσία, κάθε εικονίδιο τους αντιστοιχεί σε μία εντολή σχεδίασης.

Στο δεξί μέρος της οθόνης βρίσκεται η παλέτα των χρωμάτων. Η επιλογή ενός χρώματος γίνεται με το πάτημα πάνω του με το ποντίκι. Το επιλεγμένο αντικείμενο αποκτάει γέμισμα με το χρώμα. Ο χρωματισμός των γραμμών γίνεται με πάτημα με το δεξί πλήκτρο του ποντικιού.

Οι εργαλειοθήκες (*toolbars*), που προσφέρονται για χρήση είναι πολλές. Επιλέγοντας με το ποντίκι, από το μενού Παράθυρο>Εργαλειοθήκες (*Window>Toolbars*), εμφανίζεται ένας κατάλογος με τις διάφορες εργαλειοθήκες. Όσες έχουν ένα "v" αριστερά από το όνομά τους είναι ενεργές και ορατές στην οθόνη. Για την εμφάνιση οποιασδήποτε άλλης αρκεί η επιλογή του ονόματός της.

Η περιοχή σχεδίασης αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος της οθόνης. Στο κέντρο της οθόνης υπάρχει η σελίδα σχεδίασης με την σκίαση πίσω της. Μπορεί να γίνει σχεδίαση οπουδήποτε στην οθόνη αλλά μόνο η περιοχή της σελίδας σχεδίασης θα τυπωθεί. Συχνά είναι βολικό να σχεδιάζουμε στο χώρο εκτός της σελίδας. Για παράδειγμα, πολλές φορές κάνουμε ένα μεγάλο και πολύπλοκο αντικείμενο και μετά γίνεται η κατάλληλη σμίκρυνση για να χωρέσει στην σελίδα.

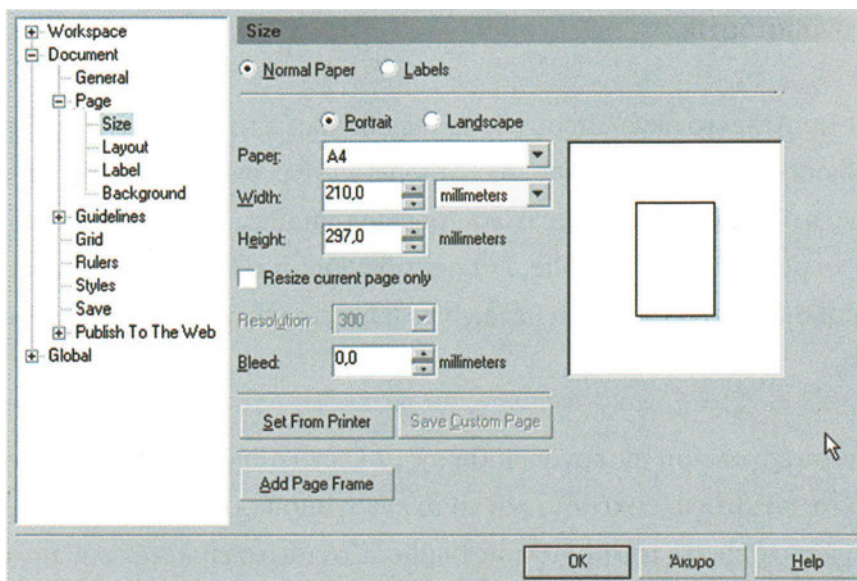
Για την επιλογή κάποιου εργαλείου της εργαλειοθήκης αρκεί να οδηγηθεί ο δείκτης του ποντικιού πάνω από το αντίστοιχο εικονίδιο και να το ενεργοποιήσουμε. Σε ορισμένες περιπτώσεις αλλάζει και ο δείκτης του ποντικιού, συμβολίζοντας το επιλεγέν εργαλείο. Το ίδιο συμβαίνει και με την παλέτα των χρωμάτων, είναι ο πιο εύκολος τρόπος για να επιλέξουμε κάποιο χρώμα από αυτήν, με το ποντίκι, αρκεί να υπάρχει φυσικά το χρώμα που θέλουμε.

Στο κάτω μέρος της οθόνης υπάρχει η γραμμή κατάστασης (*status bar*), όπου οι εμφανιζόμενες ενδείξεις μας πληροφορούν για τις διαστάσεις του σχήματος ή των σχημάτων που είναι επιλεγμένα, το επίπεδο που βρίσκονται, ενώ στο αριστερό μέρος εμφανίζονται οι συντεταγμένες της τρέχουσας θέσης του σταυρονήματος καθώς αυτό κινείται στη σχεδιαστική επιφάνεια.

### 8.3 Η οργάνωση της εργασίας

Η πρώτη εργασία που γίνεται συνήθως, είναι ο καθορισμός των ιδιοτήτων της σελίδας. Αυτό γίνεται συνήθως με την εντολή Διαμόρφωση Σελίδας (*Layout>Page Setup...*). (Εικόνα 8.3). Εκεί καθορίζονται βασικά χαρακτηριστικά της σελίδας, όπως το μέγεθος, ο προσανατολισμός, το χρώμα του φόντου κτλ. Η διαμόρφωση είναι μια από τις αρχικές εργασίες, καθώς η εκ των υστέρων αλλαγή των χαρακτηριστικών της σελίδας μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στις εκτυπωτικές εργασίες.

- Στην επιλογή Χαρτί (*Paper*) μπορούμε να καθορίσουμε ένα τυποποιημένο μέγεθος του χαρτιού σαν το A4 που χρησιμοποιείται συχνά. Τίποτα όμως δεν μας εμποδίζει να επιλέξουμε οποιοσδήποτε διαστάσεις θέλουμε. Αυτό γίνεται από τις επιλογές Πλάτος (*Width*) και Ύψος (*Height*).
- Ο προσανατολισμός μπορεί να είναι κάθετος ή οριζόντιος. Στην πρώτη περίπτωση η μικρή διάσταση της σελίδας είναι στο επάνω μέρος, όπως την κοιτάζουμε. Στη δεύτερη στο επάνω μέρος βρίσκεται η μεγάλη διάσταση.



**Εικόνα 8.3:**  
Η διαμόρφωση της σελίδας πρέπει να γίνεται στην αρχή των εργασιών.

Αφού γίνουν αυτές οι εργασίες καλό είναι να ακολουθήσει η αποθήκευσή της. Η διαδικασία είναι απλή. Γίνεται με την εντολή Αποθήκευση (*Save*) από το μενού Αρχείο (*File*). Την πρώτη φορά που θα γίνει η αποθήκευση απαιτείται κάποιο όνομα που πρέπει να είναι μοναδικό. Το όνομα αυτό εμφανίζεται στην ζώνη τίτλου, δίπλα από το όνομα του προγράμματος, κάθε φορά που επεξεργαζόμαστε το αντίστοιχο σχέδιο. Σε κάθε προσθήκη ή αλλαγή που γίνεται στο σχέδιο θα πρέπει να γίνεται επανάληψη της διαδικασίας αποθήκευσης, γιατί αλλιώς αυτές χάνονται. Ένας

απρόβλεπτος τερματισμός της λειτουργίας του προγράμματος ή του υπολογιστή (π.χ. διακοπή ρεύματος) συνεπάγεται απώλεια της μη αποθηκευμένης εργασίας μας.

Θα πρέπει να συνηθίσουμε κατά την εκτέλεση κάποιας εργασίας να αποθηκεύουμε τα διάφορα στάδιά της. Για παράδειγμα, στη δημιουργία μιας κάρτας επισκεπτηρίου, όπου υπάρχουν κείμενο και γραφικά, μπορούμε το αρχείο που αντιστοιχεί στην ολοκλήρωση των κειμένων να το αποθηκεύσουμε σαν *karta1*, με την προσθήκη του λογότυπου να το αποθηκεύσουμε και πάλι σαν *karta2* και την τελική εργασία να την αποθηκεύσουμε σαν *kartateliki*. Έτσι, δε χάνεται κανένα ενδιάμεσο στάδιο και, αν αλλάξουμε γνώμη για το εικαστικό τμήμα της, μπορούμε να μεταβούμε εύκολα σε ένα από τα προηγούμενα στάδια. Η αποθήκευση με νέο όνομα γίνεται από τον κατάλογο Αρχείο με την εντολή Αποθήκευση Ως... (*Save As...*) όπου, σε σχετική ερώτηση του υπολογιστή, δίνεται το νέο όνομα του αρχείου. Να αναφέρουμε εδώ, ότι στην περίπτωση που θα ενσωματώσουμε το γραφικό μας σε σελίδα κάποιου προγράμματος σελιδοποίησης, στο τέλος και ανεξάρτητα από την αποθήκευση, θα πρέπει να αποθηκεύσουμε την εικόνα μας με την εντολή Αρχείο > Εξαγωγή (*File > Export...*) επιλέγοντας μορφή αρχείου συμβατή με τα προγράμματα ηλεκτρονικής τυπογραφίας.

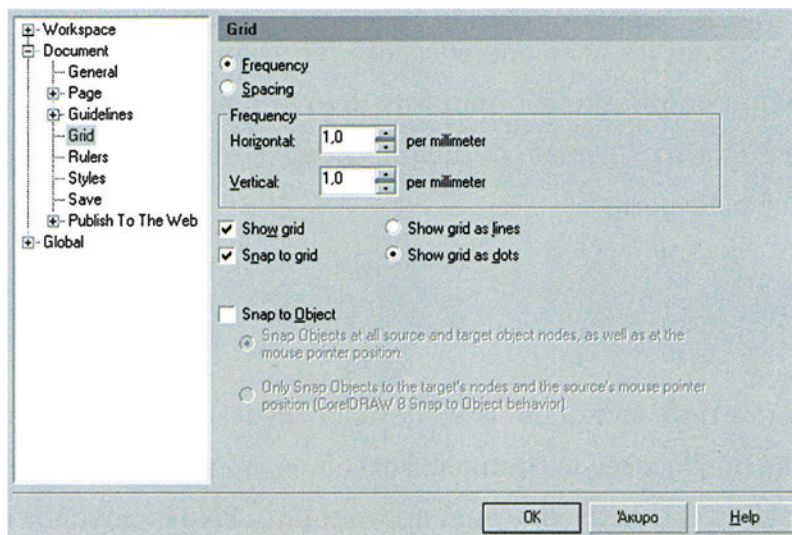
#### 8.4 Έλξη στον κάνναβο

Όταν ο βασικός χειρισμός των εντολών και των σχεδιαστικών εργαλείων γίνεται με το ποντίκι απαιτούνται κάποια βοηθήματα για την ακριβή σχεδίαση. Δύο βοηθήματα που χρησιμοποιούνται από σχεδόν όλα τα σχεδιαστικά προγράμματα είναι ο κάνναβος ή πλέγμα (*grid*) και οι γραμμές – οδηγοί (*guides*). Δουλεύουν σαν αόρατοι μαγνήτες στην οθόνη και διευκολύνουν την τοποθέτηση ενός επιλεγμένου αντικείμενου σε μια οριζόντια ή κατακόρυφη θέση ή και τα δύο.

Η έλξη στον κάνναβο, είναι μία ρύθμιση του προγράμματος, που αναγκάζει τα αντικείμενα που σχεδιάζουμε να έλκονται από την γραμμή του κάνναβου που είναι πλησιέστερα στο αντικείμενο. Αυτό διευκολύνει την στοίχιση, αν χρειάζεται, των σχημάτων.

Πριν την διαδικασία διαμόρφωσης μιας σελίδας οι γραμμές του κάνναβου και των οδηγών σχεδιάζονται για να λειτουργήσουν όλοι μαζί, ως οδηγοί. Περιγράφουν το χώρο όπου θα αναπτυχθούν τα στοιχεία της σύνθεσης, τις διαστάσεις των περιθωρίων, τον αριθμό των στηλών και τις θέσεις των εικόνων.

Η επιλογή της εντολής Εμφάνιση > Κάνναβος (*View > Grid*) από τον αναδιπλούμενο κατάλογο στο μενού των εντολών εμφανίζει τελείες στην οθόνη. Δεν τυπώνονται στο χαρτί, υπάρχουν στην οθόνη μόνο ως σημεία αναφοράς. Οι ρυθμίσεις του πλέγματος γίνονται από το μενού Εργαλεία > Επιλογές... > Κάνναβος (*Tools > Options... > Grid*) (Εικόνα 8.4). Με την εντολή Έλξη στον κάνναβο (*Snap to Grid*) οι συντεταγμένες του πλέγματος ενεργούν σα μαγνήτες που τραβούν το δρομέα του ποντικιού την ώρα της σχεδίασης. Η πυκνότητα του πλέγματος είναι μεταβλητή. Στα πεδία εγγραφής καθορίζουμε πόσες τελείες θα υπάρχουν ανά μονάδα μέτρησης μήκους. Η επιλογή θα πρέπει να είναι μελετημένη, καθώς ιδιαίτερα πυκνό πλέγμα δεν είναι πρακτικό μια και προσφέρει έλξη σε πολλά σημεία, ενώ αντίθετα, το πολύ αραιό πλέγμα είναι δύσχρηστο και αναγκάζει σε συχνή απενεργοποίηση της εντολής.



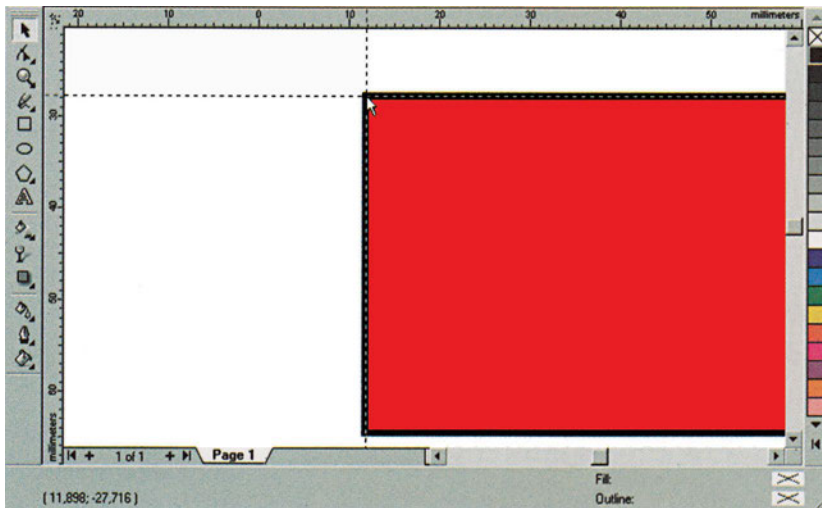
**Εικόνα 8.4:**  
Από τον κατάλογο *Tools > Options... > Grid* μπορούμε να καθορίσουμε την πυκνότητα του πλέγματος.

## 8.5 Τα βοηθητικά εργαλεία της σχεδίασης

**Χάρακες:** Όλα σχεδόν τα σχεδιαστικά προγράμματα έχουν δύο χάρακες (*rulers*), έναν οριζόντιο, που βρίσκεται πάνω από το χώρο σχεδίασης και έναν κατακόρυφο, που βρίσκεται στο αριστερό μέρος του. Ο λόγος είναι ότι, κάθε σχήμα που σχεδιάζεται θεωρείται μια ξεχωριστή οντότητα, η οποία θα τοποθετηθεί «κάπου» στο χαρτί. Η διαφορά μεταξύ ηλεκτρονικής και σχεδίασης με το χέρι είναι ότι με τη δεύτερη αυτό το «κάπου» είναι σταθερό, αμετάβλητο. Με την ηλεκτρονική σχεδίαση όμως κάθε αντικείμενο ή ομάδα αντικειμένων μπορεί να τοποθετηθεί σε άλλο σημείο, αν απαιτηθεί κάτι τέτοιο.

Επομένως, οι χάρακες αλλά και οι γραμμές - οδηγοί αποκτούν ξεχωριστό ενδιαφέρον. Τους αρχάριους χρήστες τους ξενίζει το γεγονός ότι οι μονάδες μέτρησης στην οθόνη του υπολογιστή εμφανίζονται διαφορετικές (συνήθως μεγαλύτερες) από ό,τι στην πραγματικότητα. Αν επιχειρήσουμε να μετρήσουμε μια μονάδα μήκους (π.χ. ένα εκατοστό) στον χάρακα του προγράμματος με ένα πραγματικό, θα διαπιστώσουμε ότι δεν ταυτίζονται. Αυτό συμβαίνει γιατί στην ουσία δε χρησιμοποιείται ποτέ η κλίμακα 1:1. Όταν ένα αντικείμενο στην οθόνη έχει μεγεθυνθεί, οι διαστάσεις του είναι μεγαλύτερες από τις φυσικές. Η εμφάνιση των χαράκων, λοιπόν, βοηθάει στο να γνωρίζουμε τις φυσικές διαστάσεις και αποστάσεις των αντικειμένων της οθόνης.

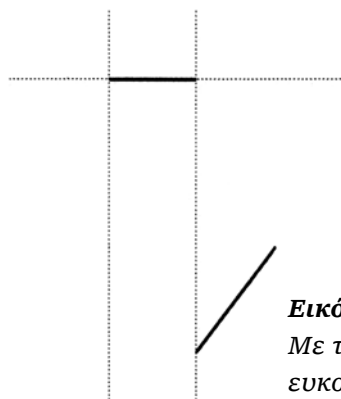
Η αρχή των αξόνων μπορεί να μην είναι κοινή σε όλα τα προγράμματα. Οι συντεταγμένες (0,0) στο CorelDraw είναι στο κάτω αριστερό άκρο της σελίδας. Μπορεί να μεταφερθεί το σημείο αρχής των αξόνων σε οποιοδήποτε σημείο της σελίδας, επιλέγοντας το σημείο τομής του οριζώντιου με τον κάθετο χάρακα και με το πλήκτρο πατημένο κινώντας το ποντίκι στο επιθυμητό σημείο. Στην Εικόνα 8.5 γίνεται μεταφορά της αρχής των αξόνων στην κορυφή κάποιου παραλληλόγραμμου.



**Εικόνα 8.5:**  
Η αρχή των αξόνων μεταφέρεται σε οποιοδήποτε σημείο του σχεδίου.

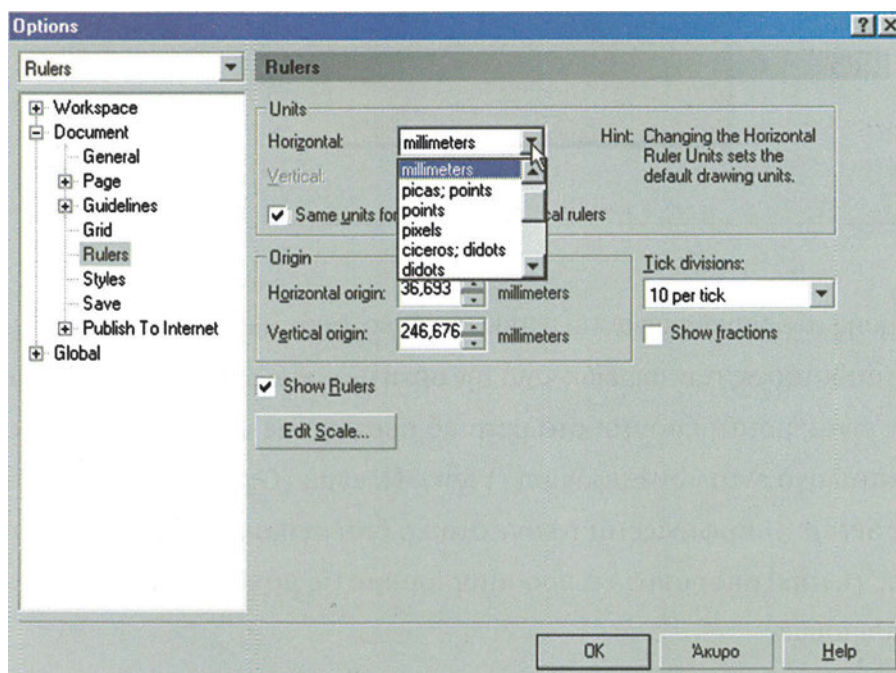
Οι μονάδες μέτρησης τώρα αναγράφονται στους κανόνες, οι δε αριθμοί που βλέπουμε αντιστοιχούν στις αποστάσεις των σημείων από την αρχή των αξόνων (0,0). Οι μονάδες μέτρησης, αν δεν είναι, μετατρέπονται στο μετρικό σύστημα με τις εντολές από τον αναδιπλούμενο κατάλογο εντολών Εμφάνιση (*View*), Πλέγμα (*Grid*) και Καθορισμός Χαράκων (*Ruler Setup...*). Εμφανίζεται το αντίστοιχο διαλογικό πλαίσιο, όπου στην περιοχή Μονάδες (*Units*) μπορούμε να προσδιορίσουμε τις μονάδες μέτρησης των κανόνων που επιθυμούμε.

**Γραμμές Οδηγοί:** Οι προσαρμοσμένες γραμμές - οδηγοί είναι μη εκτυπώσιμες και χρησιμοποιούνται όχι μόνο για την έλξη, αλλά και για την στοίχιση του δρομέα σε συγκεκριμένα σημεία. Είναι τριών ειδών, οι οριζόντιοι, οι διαγώνιοι και οι κατακόρυφοι. Η εισαγωγή ενός οριζόντιου οδηγού γίνεται με επιλογή και σύρσιμο του ποντικιού στο χάρακα και τη μεταφορά του στο επιθυμητό σημείο της επιφάνειας εργασίας. Οι κατακόρυφοι οδηγοί δημιουργούνται με τον ίδιο τρόπο, όπως οι οριζόντιοι, με επιλογή και σύρσιμο όμως, από τον κατακόρυφο άξονα. Στην Εικόνα 8.6 βλέπουμε δύο κάθετους και έναν οριζόντιο οδηγό. Η ενεργοποίηση της έλξης γίνεται από την εντολή Έλξης (*Snap to Guidelines*) του καταλόγου Προβολής (*View*). Πρόσθετες ιδιότητες των οδηγών μπορούν να ρυθμιστούν από τις επιλογές της εντολής Επιλογών (*Options*) (Εικόνα 8.7) που βρίσκεται στο μενού των εργαλείων. Η χρήση τους είναι συμπληρωματική του χάρακα αλλά και του καννάβου.



**Εικόνα 8.6:**

Με τη χρήση της έλξης στους οδηγούς ευκολύνεται η σχεδίαση.



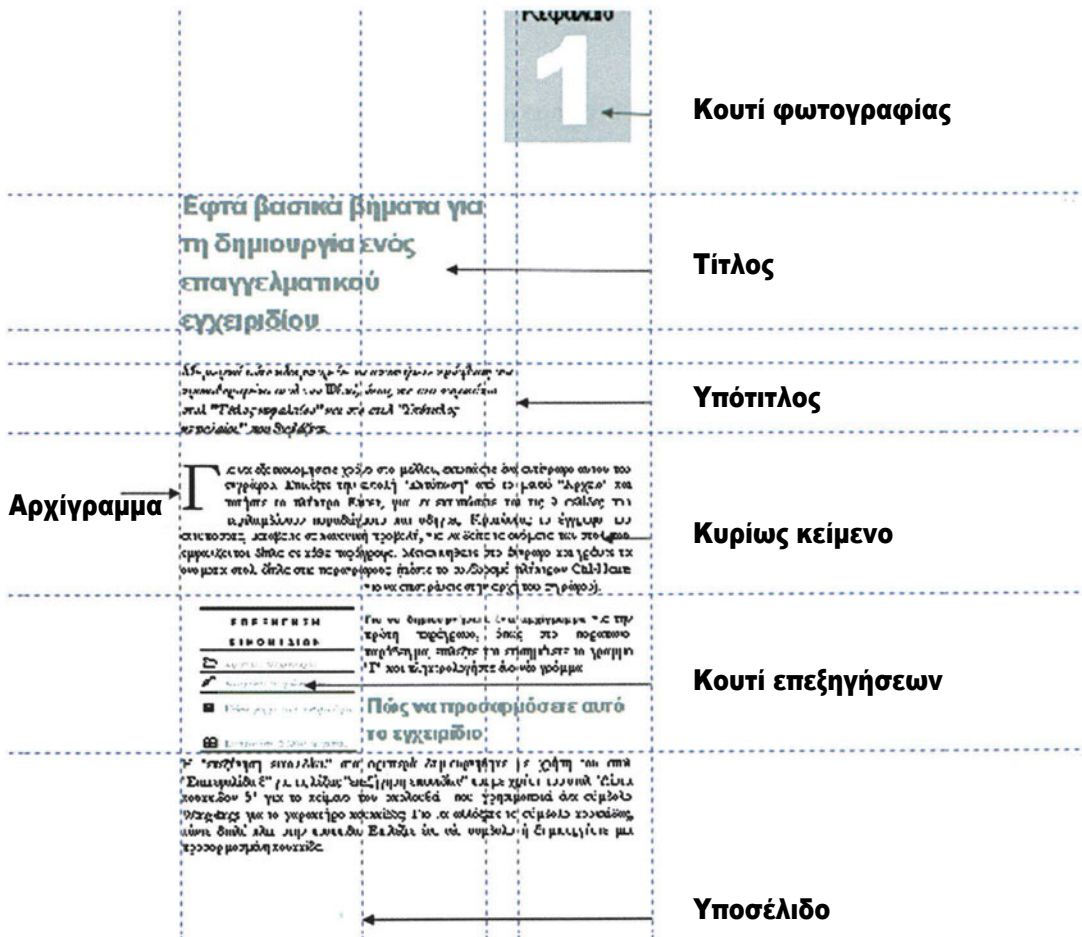
**Εικόνα 8.7:**

Από τον κατάλογο *Options* μπορούν να καθοριστούν οι λεπτομέρειες για τους οδηγούς, αν σε έναν οριζόντιο δοθεί κλίση γίνεται αυτόματα διαγώνιος.

## 8.6 Η έλξη στα αντικείμενα

**Έλξη στα αντικείμενα.** Η έλξη στα αντικείμενα είναι, επίσης, μια λειτουργία εξίσου εύκολη και αποδοτική στα σχεδιαστικά προγράμματα, όπως και η έλξη στον κάρναβο. Ενεργοποιείται με παρόμοιο τρόπο και έλκει το δρομέα πάνω σε κάποιο αντικείμενο. Πέρα από αυτές υπάρχουν και άλλα είδη έλξεων τα οποία χρησιμοποιούνται λιγότερο.

**Στήσιμο σελίδας – Ομοιομορφία έκδοσης:** Ένα έντυπο τώρα, που χρησιμοποιεί και πλέγμα αλλά και γραμμές – οδηγούς, θυμίζει λίγο πολύ έναν τοίχο που χτίζεται. Ο γραφίστας δεν έχει παρά να πάρει κάθε αντικείμενο της σελίδας και να το βάλει στη σωστή του θέση – όπως ο χτίστης κάθε τούβλο στον τοίχο – συμπληρώνοντας έτσι το «πάζλ» της σελίδας. Στην Εικόνα 8.8 βλέπουμε το στήσιμο μιας σελίδας, όπου οι οδηγοί έχουν μεγάλη σημασία, καθώς φέρνουν σε μια ομοιομορφία όλη την έκδοση.



**Εικόνα 8.8:** Η δομή μιας τυπικής σελίδας εντύπου. Αν όλα τα στοιχεία των σελίδων ευθυγραμμισθούν στους οδηγούς, που είναι σταθεροί σε όλη την έκδοση, επιτυγχάνεται ομοιομορφία.

Ας δούμε τη σελίδα της Εικόνας 8.8. Η σελίδα αυτή περιέχει κάποια βασικά δομικά στοιχεία. Στα στοιχεία αυτά, που σημειώνονται επάνω στην εικόνα, αξίζει να αναφερθούμε με συντομία, εφόσον τα συναντάμε συχνά σε ανάλογες εργασίες:

- **Τίτλος:** Στη θέση αυτή σημειώνεται ο τίτλος του άρθρου. Συνήθως, έχει σταθερές αναλογίες οι οποίες διατηρούνται με αυξομείωση του μεγέθους των γραμμμάτων.
- **Υπότιτλος:** Εδώ γράφεται μια επιγραμματική περίληψη – αναφορά στα περιεχόμενα του άρθρου, για να προκληθεί το ενδιαφέρον του αναγνώστη. Δίνει δηλαδή περισσότερες πληροφορίες από τον τίτλο.
- **Κουτί επεξηγήσεων:** Παρατίθενται διάφορες επεξηγήσεις για το άρθρο. Συνήθως επαναλαμβάνεται σε όλες τις σελίδες είτε με επεξηγήσεις είτε με κύρια σημεία (*hotspots*) που κεντρίζουν το ενδιαφέρον.
- **Κουτί φωτογραφίας:** Στη θέση αυτή τοποθετείται κάποιο λογότυπο, το οποίο μπορεί να έχει σχέση με το άρθρο, την οργάνωση του εντύπου, την εταιρεία που το εκδίδει κλπ.
- **Υποσέλιδο:** Περιλαμβάνει τουλάχιστον την αρίθμηση των σελίδων. Μπορεί ακόμη να περιλαμβάνει το όνομα του συντάκτη, την ημερομηνία σύνταξης, τον τίτλο κλπ.
- **Κυρίως κείμενο:** Εδώ τοποθετείται το καθαρό κείμενο του συγγραφέα.
- **Αρχίγραμμα:** Είναι το πρώτο γράμμα ολόκληρου του άρθρου, της πρώτης παραγράφου κάθε κεφαλαίου και μερικές φορές κάθε παραγράφου. Το μέγεθός του συνήθως είναι 2-3 γραμμές.

## 8.7 Μεγεθύνσεις

Ένα από τα βασικότερα εργαλεία για την ακριβή σχεδίαση είναι αυτό των μεγεθύνσεων – σμικρύνσεων. Συνήθως έχει το σχήμα του φακού με το σύμβολο "+" όταν είναι ενεργοποιημένο για μεγέθυνση και το σύμβολο "-" για σμίκρυνση. Με την ενεργοποίηση του εργαλείου μεγεθύνσεων και επιλογή με το ποντίκι ενός αντικειμένου γίνεται η μεγέθυνσή του στην οθόνη, και μόνο στην οθόνη, κατά 100%. Όσες φορές πιέζουμε το ποντίκι, επαναλαμβάνεται η μεγέθυνση. Με τον τρόπο αυτό ένα μικρό γράμμα κάλλιστα μπορεί να μεγεθυνθεί και να καταλάβει ολόκληρη την οθόνη. Αν τυπωθεί βέβαια στο χαρτί, διατηρεί τις πραγματικές του διαστάσεις.

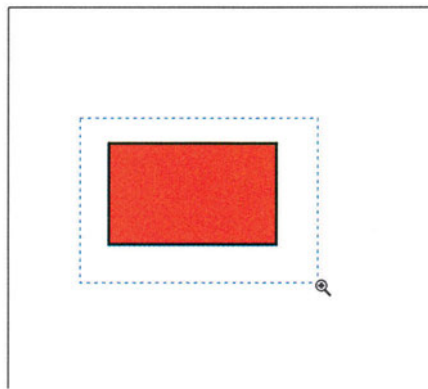
Έτσι γίνεται κατανοητό αυτό που αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο περί κανόνων.

Οι πραγματικές διαστάσεις ενός αντικειμένου μπορούν να είναι διαφορετικές από αυτές που φαίνονται στην οθόνη. Είναι σαν να κοιτάμε μια λεπτομέρεια μιας εικόνας με μεγεθυντικό φακό. Μόνον οι ενδείξεις στους κανόνες μπορούν να δώσουν την πραγματική απόσταση ή διάσταση.

Αν πατηθεί ταυτόχρονα το πλήκτρο Shift τότε γίνεται σμίκρυνση με ποσοστιαία βήματα των 100% κάθε φορά.

Αν θέλουμε, μπορούμε να μεταβάλλουμε την συμπεριφορά του εργαλείου μεγεθύνσεων – σμικρύνσεων επιλέγοντας από το μενού των Εργαλείων (*Tools > Options... Toolbox > Zoom*).

Ενδιαφέρον υπάρχει και στην εξής διαδικασία (*Εικόνα 8.9*): Αν με ενεργοποιημένο το εργαλείο μεγεθύνσεων, σχεδιασθεί ένα νοητό τετράγωνο γύρω από το αντικείμενο, τότε αυτό μεγεθύνεται τόσο, ώστε το νοητό τετράγωνο να καταλάβει ολόκληρη την οθόνη.



**Εικόνα 8.9:** Ο καλύτερος τρόπος μεγέθυνσης γίνεται με το σχεδιασμό ενός νοητού περιγράμματος γύρω από το αντικείμενο.

Πόσο μεγάλη μπορεί να είναι η μεγέθυνση; Συνήθως όση είναι και η ακρίβεια που προσφέρει το πρόγραμμα σχεδίασης. Σε όλα τα προγράμματα υπάρχει μια θυρίδα, η οποία δείχνει το ποσοστό της μεγέθυνσης – σμίκρυνσης. Εκεί μπορούμε να ορίσουμε αριθμητικά το επιθυμητό ποσοστό μεγέθυνσης ή σμίκρυνσης.

Όλα σχεδόν τα σχεδιαστικά προγράμματα για να ελέγχουν την ταχύτητα επανασχεδίασης της οθόνης προσφέρουν διάφορα είδη προβολών. Οι πιο γνωστές είναι η προβολή εκτύπωσης (*preview*) και η προβολή περιγραμμάτων (*outline*). Με την πρώτη το έγγραφο παρουσιάζεται σε πλήρες χρώμα όπως πρόκειται να εκτυπωθεί στον εκτυπωτή, ενώ στη δεύτερη είναι ορατός μόνο ο σκελετός των αντικειμένων, δηλαδή χωρίς χρώμα και περίγραμμα. Με τη δεύτερη προβολή είναι ευκολότερη και

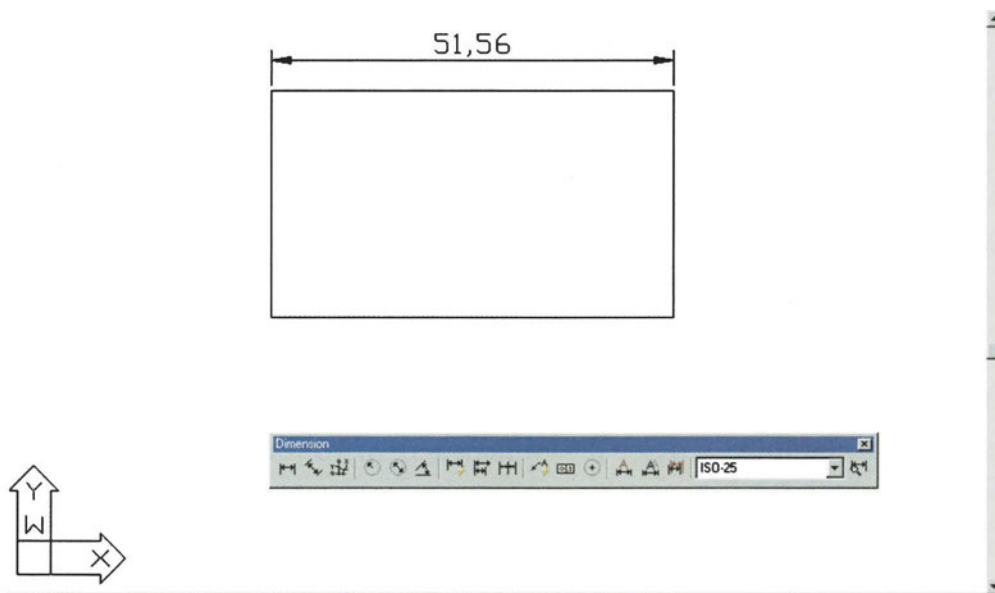
η επιλογή διαφόρων αντικειμένων. Φυσικά, προσφέρονται και ενδιάμεσες καταστάσεις προβολών. Οι εντολές αυτές βρίσκονται στο μενού Προβολή (*View*).

## 8.8 Διαστασιολόγηση

Η διαστασιολόγηση είναι ένα πολύ σημαντικό ζήτημα σε όλα τα είδη σχεδίασης, ειδικότερα στην τεχνική σχεδίαση: αρχιτεκτονική, μηχανολογική κτλ. Πριν γίνει η διαστασιολόγηση το σχέδιο είναι ασαφές και φτωχό σε πληροφορίες. Μόλις όμως προστεθούν σε αυτό οι διαστάσεις, εμπλουτίζεται σε πληροφορίες και πολλά σημεία του αποσαφηνίζονται. Αποκτούμε αίσθηση του μεγέθους. Φαίνεται αν ταιριάζουν μεταξύ τους τα διάφορα επί μέρους αντικείμενα της σχεδίασης ή αν συνεργάζονται σωστά. Στα σχεδιαστικά προγράμματα η διαστασιολόγηση έχει και μία ακόμη σημασία, αυτή της πιστοποίησης της ποιότητας (δηλαδή της ορθότητας) των σχεδιαζόμενων αντικειμένων. Η διαστασιολόγηση μπορεί να γίνει σε ένα ξεχωριστό (όπως θα δούμε αργότερα) επίπεδο, το οποίο να μην είναι εκτυπώσιμο, αλλά να δείχνει την ορθότητα των μεγεθών.

Η εισαγωγή διαστάσεων σε ένα σχέδιο γίνεται με την πένα διαστασιολόγησης, που επιλέγεται από την εργαλειοθήκη και ανήκει στις πένες σχεδίασης. Συνήθως, στις διαστάσεις που εισάγονται υπάρχουν τα εξής στοιχεία (*Εικόνα 8.10*):

- Το **κείμενο της διάστασης**. Περιλαμβάνει οπωσδήποτε το μήκος ή, γενικά, το μέγεθος της διάστασης. Μπορεί επί πλέον να περιλαμβάνει ανοχές, μονάδες μέτρησης ή και κείμενο.
- Τη **γραμμή της διάστασης**. Προσδιορίζει τη μετρούμενη διάσταση. Μπορεί να είναι μία συνεχής γραμμή που εκτείνεται παράλληλα της διάστασης στην οποία αντιστοιχεί η μέτρηση ή δύο τμήματα γραμμής εκατέρωθεν του κειμένου της διάστασης. Και στις δύο περιπτώσεις καταλήγει σε δύο σύμβολα τέλους, συνήθως βέλη (έτσι προκύπτει η αγγλική ονομασία τους - *arrowheads*).
- Η **βοηθητική γραμμή διάστασης**. Ενώνει το αντικείμενο που μετριέται (την αρχή και το τέλος του) με την αρχή και το τέλος της γραμμής διάστασης, ώστε να φαίνεται με την πρώτη ματιά πού αντιστοιχεί η μέτρηση.



**Εικόνα 8.10:** Εργαλειοθήκη διαστασιολόγησης.

Υπάρχουν πολλοί τύποι και τρόποι διαστασιολόγησης. Ο πιο κοινός, που διαθέτουν όλα τα προγράμματα, είναι η μέτρηση των ευθυγράμμων τμημάτων.

*Προσοχή!* Χρειάζεται πρώτα να οριστεί η μονάδα μέτρησης.

Σε πιο εξειδικευμένα προγράμματα μπορούν να ορισθούν μεγέθη όπως η γωνία μεταξύ ευθυγράμμων τμημάτων, η ακτίνα κύκλου ή έλλειψης, η διάμετρος, η διάσταση συντεταγμένων σημείου κλπ.

## Ανακεφαλαίωση 8ου Κεφαλαίου

Η εκκίνηση των προγραμμάτων γίνεται είτε από την αντίστοιχη εντολή στο μενού Έναρξη, είτε από το εικονίδιό τους στην επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή.

Ο χώρος εργασίας των σχεδιαστικών προγραμμάτων αποτελείται από το μενού εντολών και διάφορες παλέτες εργαλείων. Όταν ενεργοποιείται ένα εργαλείο εμφανίζονται οι ιδιότητές του στην γραμμή ιδιοτήτων.

Οι πρώτες εργασίες που πρέπει να γίνουν σε ένα νέο έγγραφο, είναι ο καθορισμός του είδους και του μεγέθους της σελίδας, το πλέγμα και η εμφάνιση των κανόνων ώστε να υπάρχει ακρίβεια στο σχεδιασμό και στην τοποθέτηση των διαφόρων αντικειμένων πάνω στη σελίδα.

Για τη λεπτομερή σχεδίαση χρησιμοποιείται η δυνατότητα της μεγέθυνσης. Ένα οποιοδήποτε αντικείμενο μπορεί να μεγεθυνθεί, θεωρητικά άπειρα, χωρίς να χάσει τίποτα από την ποιότητα εκτύπωσης τόσο στην οθόνη, όσο και στον εκτυπωτή. Τέλος, η διαστασιολόγηση χρησιμοποιείται κυρίως για την πιστοποίηση των μεγθών διαφόρων αντικειμένων. Μπορεί να γίνει σε ένα δικό της επίπεδο το οποίο να μην είναι εκτυπώσιμο, αλλά να δείχνει την ορθότητα των μεγεθών.

## Ασκήσεις 8ου Κεφαλαίου

1. Πόσα είδη έλξης υπάρχουν και σε τι χρησιμεύει κάθε ένα από αυτά;
2. Πόσο μπορούν να μεγεθύνουν τα σχεδιαστικά προγράμματα και πώς επηρεάζεται η ανάλυση εκτύπωσης (τόσο στην οθόνη όσο και στον εκτυπωτή);

## Δραστηριότητες 8ου κεφαλαίου

1. Δημιουργήστε ένα νέο σχέδιο με τα εξής χαρακτηριστικά:
  - Μέγεθος σελίδας A4
  - Προσανατολισμός πλάγιος.
  - Πλέγμα με βήμα κουκκίδας 0,5 εκατοστά οριζόντια και 1 εκατοστό κάθετα
  - Οριζόντιοι και κάθετοι οδηγοί ανά 4 εκατοστά
2. Αποθηκεύστε τη σελίδα αυτή με το όνομα "Αρχικές Ρυθμίσεις".
3. Μετρήστε τις διαστάσεις που έχουν οι θήκες των μουσικών CD και φτιάξτε τις ανάλογες σελίδες.
4. Καταγράψτε τα βήματα για να αλλάξουμε το βήμα του καννάβου. Πώς ορίζουμε αν ο κάνναβος θα σχηματίζεται με γραμμές ή κουκκίδες;
5. Δημιουργήστε ένα νέο αρχείο και προσπαθήστε να το αποθηκεύσετε σε έναν κατάλογο που έχει το όνομά σας. (Η δημιουργία νέου φακέλου γίνεται από το αντίστοιχο πλήκτρο που βρίσκεται δεξιά από τη θυρίδα Αποθήκευση σε...).

## Κεφάλαιο 9ο

### Οι διάφορες μέθοδοι σχεδίασης

#### Στόχοι:

Στο κεφάλαιο αυτό οι μαθητές θα μπορέσουν να:

- Κατανοήσουν τους δυνατούς τύπους και καταστάσεις της ψηφιακής σχεδίασης.
- Κατανοήσουν τις τεχνικές και τα εργαλεία για τη δημιουργία και το σχεδιασμό απλών δισδιάστατων σχεδίων.

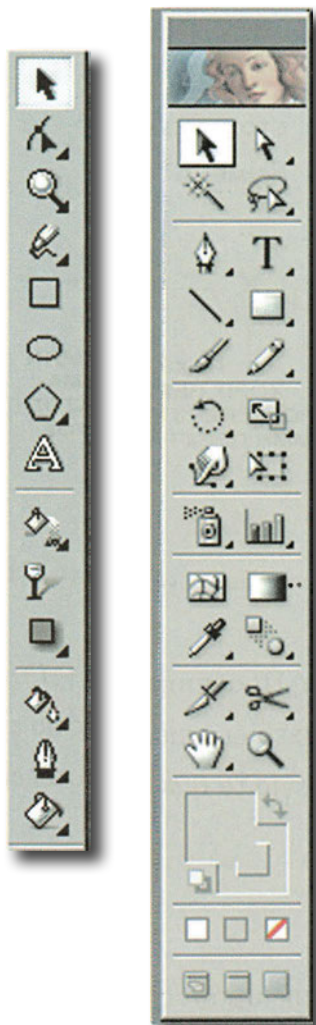
#### 9.1. Εισαγωγή

Τα σχεδιαστικά προγράμματα προσφέρουν τη δυνατότητα για διάφορα βασικά γεωμετρικά σχήματα να δημιουργηθούν με μια εντολή ή με το πάτημα ενός πλήκτρου. Για παράδειγμα, με την επιλογή του εικονιδίου των ελλείψεων από τη σχετική εργαλειοθήκη μπορεί να σχεδιασθεί μια έλλειψη. Αν πατηθεί ταυτόχρονα και το πλήκτρο Ctrl, τότε σχεδιάζεται ένας κύκλος. Το ίδιο ισχύει και με το παραλληλόγραμμο. Μπορεί να σχεδιαστεί με την επιλογή ενός αντίστοιχου εργαλείου. Με το ταυτόχρονο πάτημα του Ctrl σχεδιάζεται ένα τετράγωνο.

Οι παλέτες των εργαλείων σχεδίασης βρίσκονται συνήθως στην αριστερή πλευρά του παράθυρου σχεδίασης. Η μετακίνηση του δείκτη του ποντικιού πάνω από οποιοδήποτε από τα εργαλεία της παλέτας προκαλεί την εμφάνιση μιας ετικέτας, που προσδιορίζει το εργαλείο. Μερικά εργαλεία έχουν ένα μικρό βέλος στην κάτω αριστερή γωνία. Αν κρατηθεί ο δείκτης πάνω σε αυτά τα εργαλεία, προκαλεί την εμφάνιση μιας λωρίδας με πρόσθετα εικονίδια που αντιστοιχούν σε άλλα εργαλεία. Συνήθως, στην εργαλειοθήκη αναπαρίσταται αυτό που χρησιμοποιήθηκε την τελευταία φορά.

Στην Εικόνα 9.1.A εμφανίζονται οι παλέτες των εργαλείων σχεδίασης δύο γνωστών προγραμμάτων επεξεργασίας διανυσματικής εικόνας. Και στις δύο από αυτές μπορούμε να αναγνωρίσουμε τα παρακάτω γνωστά εργαλεία σχεδίασης:

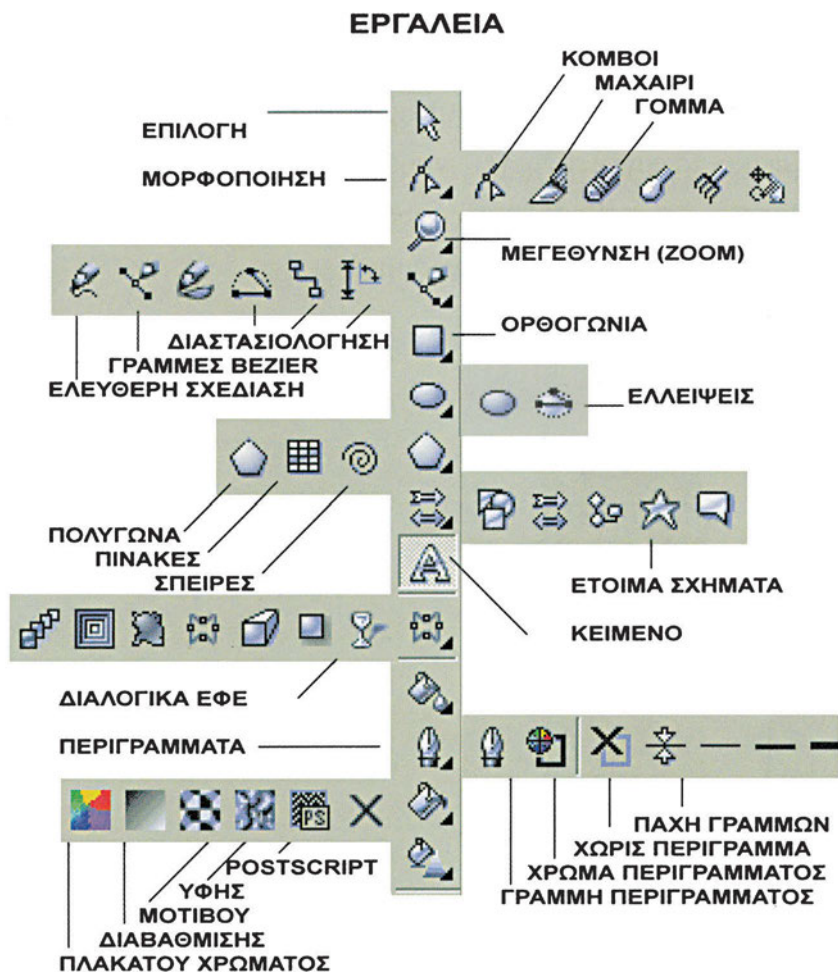
- Το εργαλείο της επιλογής αντικειμένων
- Το φακό, το εργαλείο μεγέθυνσης – σμίκρυνσης
- Το εργαλείο ελεύθερης σχεδίασης
- Το εργαλείο των παραλληλογράμμων
- Το εργαλείο των ελλείψεων.



**Εικόνα 9.1.A:**  
Δύο διαφορετικές κύριες εργαλειοθήκες σχεδίασης.

Από τα εργαλεία σχεδίασης που περιλαμβάνονται στις εργαλειοθήκες της Εικόνας 9.1.A τα περισσότερα διαθέτουν και άλλες παραλλαγές που διαφοροποιούν την εργασία που εκτελείται με αυτό.

Αναλυτικά αυτά φαίνονται στην εικόνα 9.1.B



Εικόνα 9.1.B: Η κύρια εργαλειοθήκη με τα αναπτύγματα των εργαλείων σχεδίασης.

Σήμερα, τα περισσότερα προγράμματα με την εντολή Προεπισκόπηση (*Print preview*) εμφανίζουν στην οθόνη τα διάφορα αντικείμενα που σχεδιάζουμε, όπως θα εκτυπωθούν στον εκτυπωτή. Έτσι, δεν υπάρχει λόγος αμφιβολίας για το τελικό αποτέλεσμα.

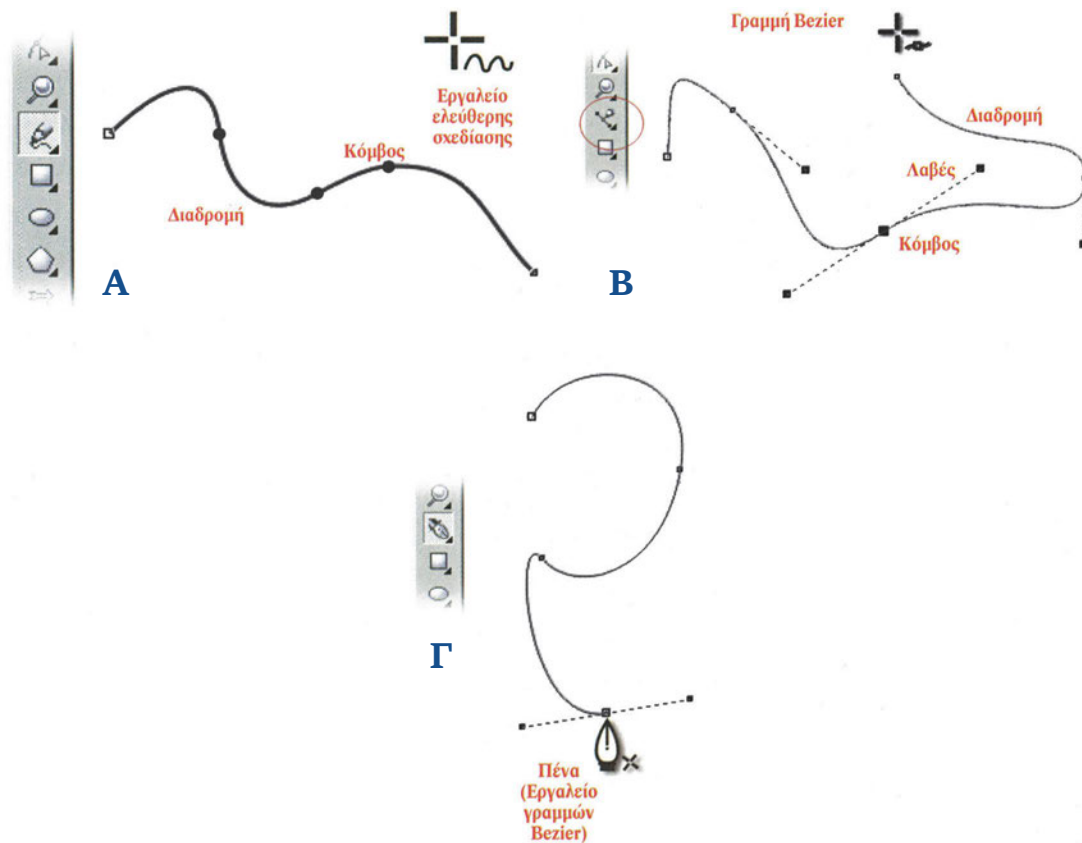
## 9.2 Τα εργαλεία σχεδίασης γραμμών

Ανεξάρτητα από το συγκεκριμένο εργαλείο αυτής της ομάδας που χρησιμοποιούμε, πάντα θα προκύπτει μια ευθεία ή καμπύλη ή και μια μικτή γραμμή. Στην συνέχεια, αφού σχεδιάσουμε την γραμμή, μπορούμε να εφαρμόσουμε ιδιότητες όπως χρώμα και πάχος γραμμής. Αν συμπίπτει η αρχή και το τέλος, λέμε ότι η γραμμή είναι κλειστή. Αν δεν συμβαίνει αυτό λέμε ότι η γραμμή είναι ανοικτή.

Τα πιο συνηθισμένα εργαλεία είναι αυτά της ελεύθερης σχεδίασης (*Freehand tool*)

και των γραμμών *Bezier*. Το όνομά τους το πήραν προς τιμήν του γάλλου μηχανικού Pierre Bezier της εταιρίας αυτοκινήτων Renault, που πρώτος αυτός μελέτησε και χρησιμοποίησε το 1960 σε συστήματα σχεδίασης με Η/Υ (*Computer Aided Design*). Κάθε γραμμή αποτελείται από διαδρομές και κόμβους (ή σημεία αγκύρωσης), κάθε διαδρομή συνδέει δύο κόμβους. Οι κόμβοι αποτελούν τα θεμέλια κάθε διανυσματικού γραφικού. Με αφετηρία τους κόμβους, όπως θα δούμε στην συνέχεια, διαμορφώνουμε τις γραμμές ή τα σχήματα.

Ανάλογα με την αρχική ρύθμιση του προγράμματος μπορούμε να χρωματίζουμε την επιφάνεια που περικλείεται από μια κλειστή ή ανοικτή γραμμή ή διαδρομή. Συνήθως η αρχική ρύθμιση επιτρέπει το χρωματισμό μόνο κλειστών γραμμών.



**Εικόνα 9.2:** (Α) Με την ελεύθερη σχεδίαση, ανάλογα με την κίνηση του ποντικιού, χαράσσεται μία ανοικτή γραμμή με αρχικό, τελικό και ενδιάμεσους κόμβους. Στην συνέχεια ενεργούμε στους κόμβους. (Β) και (Γ): Με το εργαλείο Bezier ή την πένα πιέζουμε διαδοχικά το ποντίκι στα διάφορα σημεία και αυτά ενώνονται με τη διαδρομή. Στην συνέχεια τροποποιούμε τους κόμβους στα σημεία ελέγχου.

Για να σχεδιάσουμε με το εργαλείο ελεύθερης σχεδίασης με το ποντίκι (Εικόνα 9.2Α), ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

- Πιέζουμε το ποντίκι στο αρχικό σημείο, και σύρουμε το εργαλείο μέχρι

το επόμενο επιθυμητό σημείο. Μόλις αφήσουμε το ποντίκι η γραμμή ολοκληρώνεται, δημιουργώντας μία διαδρομή. Ας σημειώσουμε εδώ ότι όσο ταχύτερα σύρουμε το ποντίκι, τόσο περισσότεροι κόμβοι παρεμβάλλονται στην γραμμή.

- Για να χαράξουμε μία τέλεια ευθεία πιέζουμε το ποντίκι στο αρχικό σημείο, το αφήνουμε και πατάμε ξανά στο τελικό σημείο.

Με τα εργαλεία Bezier σχεδιάζουμε διαφορετικά (Εικόνα 9.2B). Δημιουργούμε ευθύγραμμες ή καμπυλόγραμμες διαδρομές των οποίων ρυθμίζουμε την καμπυλότητα από τις λαβές των κόμβων. Όπως είδαμε και στο κεφάλαιο 7 μπορούμε να αλλάξουμε το κέντρο αλλά και την ακτίνα καμπυλότητας, μετακινώντας την λαβή ή και τον κόμβο. Ας δούμε και πάλι τα βήματα:

- Πιέζουμε το ποντίκι στο αρχικό σημείο, ορίζοντας τον αρχικό κόμβο.
- Πιέζουμε ξανά σε ένα δεύτερο σημείο και σύρουμε συγχρόνως προς μία κατεύθυνση. Παρατηρούμε ότι οι κόμβοι συνδέονται με μία γραμμή μεταβαλλόμενης καμπυλότητας καθώς κινούμαστε αλλάζοντας την κατεύθυνση και το μήκος της λαβής. Όσο αυξάνεται το μήκος της λαβής, τόσο μεγαλώνει η καμπυλότητα της διαδρομής, σαν να είναι «κατασκευασμένη» από λάστιχο. Αφήνοντας το ποντίκι εξακολουθούμε να βλέπουμε τις λαβές στις ήδη σχεδιασμένες διαδρομές, ενώ μπορούμε να συνεχίσουμε να πιέζουμε και να σύρουμε το ποντίκι σχεδιάζοντας νέες σαν μονοκονδυλιά.
- Με την πένα τώρα, (Εικόνα 9.2Γ) καθώς κινούμαστε, εμφανίζεται μια προεπισκόπηση της επόμενης διαδρομής καθώς μετακινούμε τον δρομέα, που σταθεροποιείται μόλις πιέσουμε ξανά το ποντίκι. Με διπλή πίεση του ποντικιού ορίζουμε το τέλος της γραμμής μας.
- Αν με κάποιο από αυτά τα εργαλεία πιέσουμε στο αρχικό σημείο της γραμμής, προκύπτει μια κλειστή γραμμή, αφού ο πρώτος και ο τελευταίος κόμβος ενοποιούνται αυτόματα.

Όταν σχεδιασθεί μια διαδρομή ή γραμμή, το πρόγραμμα την εμφανίζει με οκτώ λαβές γύρω από αυτήν. Όσο υπάρχουν οι λαβές, η γραμμή είναι επιλεγμένη. Με ενεργό κάποιο άλλο εργαλείο εξαφανίζονται οι λαβές και η γραμμή σταματάει να είναι επιλεγμένη. Η επιλογή κάποιου ήδη σχεδιασμένου σχήματος γίνεται με το αντίστοιχο εργαλείο επιλογής, πιέζοντας στην γραμμή του περιγράμματος. Συνήθως, με το shift, γίνεται η επιλογή πολλαπλών αντικειμένων.

Μόνο όταν ένα σχήμα είναι επιλεγμένο, είναι δυνατόν να γίνει αλλαγή της θέσης ή του μεγέθους του.

Η αλλαγή θέσης γίνεται με πίεση και σύρσιμο του ποντικιού πάνω στο χώρο σχεδίασης. Όταν ο δείκτης του ποντικιού τοποθετηθεί πάνω από μια λαβή και συρθεί τότε το σχήμα αλλάζει μέγεθος.

Ο σχεδιασμός οριζοντίων ή κατακόρυφων γραμμών γίνεται με πίεση του πλήκτρου Ctrl ταυτόχρονα με τη χρήση του ποντικιού, ανεξαρτήτως εργαλείου σχεδίασης.

Η σχεδίαση ενός απλού γεωμετρικού σχήματος μπορεί να γίνει με το αντίστοιχο γεωμετρικό εργαλείο της εργαλειοθήκης, ή ακόμη και με το εργαλείο των γραμμών, φροντίζοντας κάθε ευθύγραμμο τμήμα να ξεκινάει ακριβώς από το σημείο τέλους του προηγούμενου.

### 9.3 Ιδιότητες των κόμβων

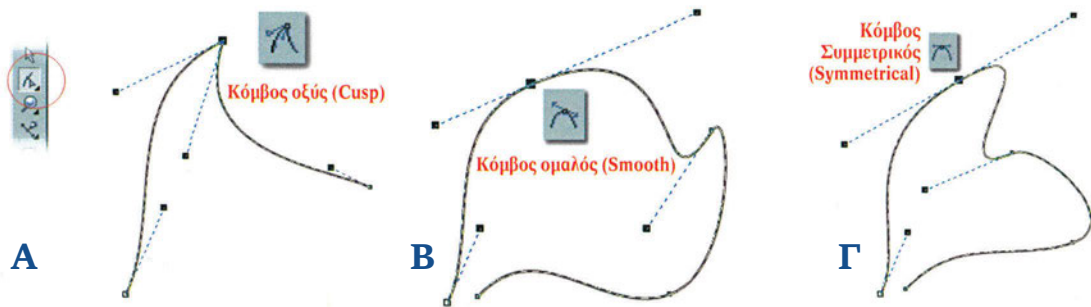
Όπως διαπιστώσαμε στην προηγούμενη παράγραφο, η μορφή των διαδρομών, ή συνολικά μιας γραμμής ελέγχεται από τις ιδιότητες των κόμβων. Μπορούμε να μεταβάλλουμε τις ιδιότητες των κόμβων με το εργαλείο μορφής (*Shape tool*) της εργαλειοθήκης.

Το εργαλείο αυτό μας επιτρέπει να αλλάζουμε την θέση των κόμβων, αλλά και την καμπυλότητα των γραμμών μέσω των λαβών ή των σημείων ελέγχου των κόμβων. Με επιλεγμένο το εργαλείο διαμόρφωσης, εμφανίζονται κάτω από το βασικό μενού, στην γραμμή ιδιοτήτων, (Εικόνα 9.3) όλες οι δυνατές μορφές για την καμπύλη και τους κόμβους. Ανάλογα με την αρχική μορφή της διαδρομής ή του κόμβου ενεργοποιούνται περισσότερες ή λιγότερες ιδιότητες.



**Εικόνα 9.3:** Με επιλεγμένο το εργαλείο διαμόρφωσης, εμφανίζονται κάτω από το βασικό μενού, στην γραμμή ιδιοτήτων, όλες οι δυνατές μορφές για την καμπύλη και τους κόμβους. Ανάλογα με την αρχική μορφή της καμπύλης ή του κόμβου ενεργοποιούνται περισσότερες ή λιγότερες ιδιότητες. Αν, παρ' όλα αυτά, δεν εμφανίζονται τα παραπάνω, θα πρέπει το σχήμα να μετασχηματιστεί με την εντολή από το μενού *Arrange > Convert to curves*.

Αφού δημιουργήσουμε με το εργαλείο Bezier την γραμμή, (Εικόνα 9.4), επεμβαίνουμε στον κόμβο με το εργαλείο διαμόρφωσης, επιβάλλοντας κόμβο οξύ (Cusp), ή και κόμβο ομαλό, στον οποίο όμως, η λαβή παραμένει άκαμπτη, ενώ αλλάζει η καμπυλότητα στην κατεύθυνση που αυξομειώνεται η απόσταση της λαβής από τον κόμβο. Τέλος, στον συμμετρικό κόμβο, οι λαβές εκατέρωθεν του κόμβου αυξομειώνονται συμμετρικά.



**Εικόνα 9.4:** (Α) Δημιουργούμε πρώτα με το εργαλείο Bezier την γραμμή, μετά επεμβαίνουμε στον κόμβο με το εργαλείο διαμόρφωσης, επιβάλλοντας κόμβο οξύ (Cusp).

(Β) Με τον ίδιο τρόπο σε κάποιο άλλο κόμβο επιβάλλουμε κόμβο ομαλό. Δηλαδή η λαβή παραμένει άκαμπτη, ενώ αλλάζει η καμπυλότητα μόνο στην κατεύθυνση που αυξομειώνεται η λαβή.

(Γ) Στον συμμετρικό κόμβο οι λαβές εκατέρωθεν του κόμβου αυξομειώνονται συμμετρικά.

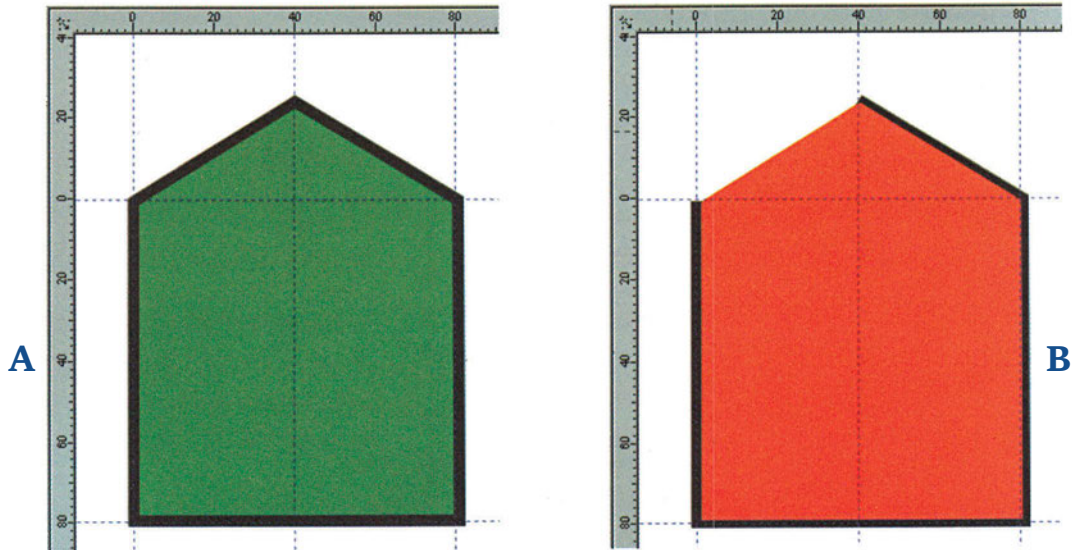
## 9.4 Η σχεδίαση απλών γεωμετρικών σχημάτων

Ο σχεδιασμός ενός ορθογώνιου παραλληλόγραμμου και μιας έλλειψης, γίνεται με το αντίστοιχο εργαλείο της εργαλειοθήκης. Πιέζοντας συγχρόνως το πλήκτρο CTRL το παραλληλόγραμμο περιορίζεται σε τετράγωνο, η δε έλλειψη σε κύκλο.

Αν τώρα πατάμε και το πλήκτρο SHIFT ενώ σχεδιάζουμε νέα αντικείμενα, το σχήμα τους περιορίζεται έτσι ώστε να ξεκινά από το κέντρο.

Με το CTRL και SHIFT, τα σχήματα περιορίζονται να έχουν ίδιο μήκος και πλάτος και να ξεκινούν από το κέντρο.

Η μετατροπή του σε πλάγιο γίνεται με την επιλογή του περιγράμματός του με το εργαλείο επιλογής (βέλος). Οι λαβές που εμφανίζονται αλλάζουν το σχήμα ώστε να είναι δυνατή η επεξεργασία του. Με τη μεταφορά της μεσαίας από τις τρεις οριζόντιες, το παραλληλόγραμμο γίνεται πλάγιο. Με έναν απλό μετασχηματισμό ενός αρχικού σχήματος παράγεται ένα άλλο. Έτσι λειτουργούν όλα τα σχεδιαστικά προγράμματα.



**Εικόνα 9.5:** (A) Μία κλειστή διαδρομή γίνεται ακόμη και με τα πιο απλά εργαλεία...  
(B) ...όπως και μία ανοικτή, με αρχική ρύθμιση χρωματισμού ανοικτού σχήματος.

Το γέμισμα του σχήματος με χρώμα γίνεται από την παλέτα των χρωμάτων. Με επιλογή με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού πάνω από κάποιο χρώμα το σχήμα γεμίζει αυτόματα με το χρώμα αυτό, ενώ με επιλογή με το δεξί πλήκτρο χρωματίζεται και το περίγραμμα του σχήματος.

Το πάχος του περιγράμματος τώρα μπορεί να οριστεί από το πλήκτρο που έχει το σύμβολο της πέννας. Όταν ξεδιπλωθεί, εμφανίζονται διάφορα πάχη, από μισό μέχρι 24 στιγμές. Επιλέγοντας ένα από αυτά, αποδίδεται το πάχος στο περίγραμμα του επιλεγμένου αντικειμένου. Αυτός είναι ο πιο απλός τρόπος απόδοσης χρωμάτων στα σχήματα. Περισσότερα αναφέρονται σε επόμενο κεφάλαιο, όπου αναλύεται με λεπτομέρεια ο χρωματισμός των αντικειμένων.

Όλα τα σχεδιαστικά προγράμματα προσφέρουν έτοιμα διάφορα βασικά σχήματα, από ορθογώνια παραλληλόγραμμα και κύκλους, μέχρι σπείρες και πλέγματα ή πίνακες.

## 9.5 Η κατασκευή ενός σήματος

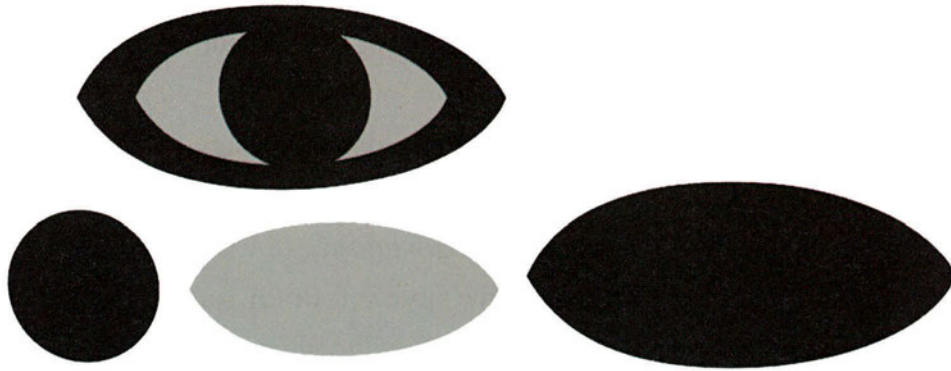
Ακόμα και οι πιο απλές εικόνες μπορούν να κατασκευαστούν με πολλούς τρόπους. Το λογότυπο της Εικόνας 9.6 μπορεί να κατασκευαστεί με διάφορες μεθόδους. Δημιουργήθηκε για ένα συνέδριο που ασχολείται με την επίδραση των νέων τεχνολογιών ηλεκτρονικών υπολογιστών και τηλεπικοινωνιών στην ζωή μας, σε κοινωνικό αλλά και προσωπικό επίπεδο. Αυτή η απλή εικονική αναπαράσταση ενός ματιού είναι ένα καλό παράδειγμα για την παρουσίαση του τρόπου που σχεδιάζουμε.



*Εικόνα 9.6: Μια εικόνα μπορεί να δημιουργηθεί με διάφορους τρόπους.*

Το πιο δύσκολο για να δημιουργηθεί είναι το μάτι. Μπορεί να γίνει είτε με δύο ευθύγραμμα τμήματα και έναν κύκλο, είτε με δύο ελλείψεις, όπου δύο κόμβοι έχουν μετασχηματιστεί σε οξείς και έχουν τροποποιηθεί με τις λαβές τους (Εικόνα 9.7). Η πρώτη έλλειψη έχει μαύρο χρώμα και η δεύτερη γκρι. Έτσι φαίνεται σαν μια έλλειψη με παχύ περίγραμμα. Τα σχεδιαστικά προγράμματα διατάσσουν τα αντικείμενα, το πιο πρόσφατο σχεδιασμένο βρίσκεται πάνω από όλα τα άλλα, ενώ το πρώτο που σχεδιάστηκε πίσω από όλα. Αλλαγές στις διατάξεις γίνονται από την εντολή Τακτοποίηση > Διάταξη (*Arrange > Order...*).

Τα υπόλοιπα τμήματα είναι εύκολο να γίνουν αφού στην ουσία πρόκειται για κύκλους και τετράγωνα. Το μόνο δύσκολο είναι η σωστή κάλυψη των αντικειμένων, γιατί επηρεάζεται έτσι το πότε πρέπει να σχεδιαστεί κάθε αντικείμενο. Μια τακτική που μπορεί να εφαρμοστεί είναι η αντιγραφή κάποιου αντικειμένου και η επικόλλησή του. Το αντίγραφο είναι το νεότερο σχήμα έτσι καλύπτει όλα τα άλλα.



**Εικόνα 9.7:** Το μάτι έχει δημιουργηθεί απλά από τη διάταξη των δύο ελλείψεων και του κύκλου.

Η δημιουργία ενός λογότυπου πρέπει να γίνεται με τον τρόπο που φαίνεται ο πιο λογικός. Το μυαλό κάθε ανθρώπου λειτουργεί διαφορετικά και οι πιο προφανείς λύσεις για κάποιον φαίνονται πρωτοποριακές σε κάποιον άλλον.

### Ανακεφαλαίωση 9ου Κεφαλαίου

Τα σχεδιαστικά προγράμματα διαθέτουν αρκετά εργαλεία για την κατασκευή απλών γεωμετρικών σχημάτων.

Σχήματα όμως μπορούν να γίνουν και με το εργαλείο ελεύθερης σχεδίασης αλλά και με τις καμπύλες Bezier. Οι τελευταίες αποτελούν ένα ισχυρό εργαλείο, γιατί τα σχήματα που σχεδιάζονται με αυτές, μπορούν να τροποποιηθούν με πολλούς τρόπους. Αυτό επιτυγχάνεται με τους κόμβους και τα σημεία – λαβές, καθώς με τη μετακίνησή τους μεταβάλλεται το σχήμα της καμπύλης γραμμής. Ο συνδυασμός των εντολών αντιγραφής και διπλασιασμού επιτρέπουν στο χρήστη την αναπαραγωγή του ίδιου ακριβώς σχήματος όσες φορές θέλει στο χώρο εργασίας.

## Ασκήσεις 9ου Κεφαλαίου

1. Πώς μπορείτε να προσθέσετε και να αφαιρέσετε κόμβους σε ένα αντικείμενο; Σε τι χρησιμεύει κάτι τέτοιο;
2. Προσπαθήστε να τροποποιήσετε την συμπεριφορά των κόμβων της προηγούμενης άσκησης ώστε από οξείς (Cusp) να γίνουν συμμετρικοί (symmetrical) κλπ. Δοκιμάστε κάθε δυνατό συνδυασμό. Είναι πάντα όλες οι μορφές των κόμβων διαθέσιμες;
3. Προσπαθήστε να αναλύσετε όλη την εργαλειοθήκη των καμπύλων Bezier χρησιμοποιώντας τη βοήθεια που μπορεί να δώσει το πρόγραμμα που χρησιμοποιείτε.
4. Βρείτε τις παραμέτρους της εντολής του διπλασιασμού (Duplicate) αντικειμένου, ώστε να επαναλαμβάνεται η επικόλληση με το επιθυμητό βήμα και το γέμισμα ενός συγκεκριμένου σχήματος με αντικείμενα.

## Δραστηριότητες 9ου Κεφαλαίου

1. Χρησιμοποιώντας τα εργαλεία σχεδίασης προσπαθήστε να σχεδιάσετε ένα σπίτι με σκεπή, παράθυρα, πόρτα και διάφορα άλλα μικροαντικείμενα που μπορούν να γίνουν με τα απλά εργαλεία.
2. Δημιουργήστε μια πλευρά σκεπής σπιτιού και γεμίστε την με ένα αντικείμενο που θα θυμίζει κεραμίδι.
3. Από μια βιβλιοθήκη έτοιμων σχημάτων (Clip Arts) εισάγετε ένα, και προσπαθήστε να το αντιγράψετε με το εργαλείο των κόμβων.

## Κεφάλαιο 10ο

### Διαχείριση αντικειμένων

#### Στόχοι:

Στο κεφάλαιο αυτό οι μαθητές θα μπορέσουν να:

- Αντιληφθούν τη σημασία των εργαλείων διαχείρισης αντικειμένων για τις ανάγκες της ψηφιακής σχεδίασης
- Κατανοήσουν τους τρόπους και τις διαδικασίες δημιουργίας πολύπλοκων σχεδίων από απλά δισδιάστατα σχέδια μέσω των τεχνικών διαχείρισης των αντικειμένων.

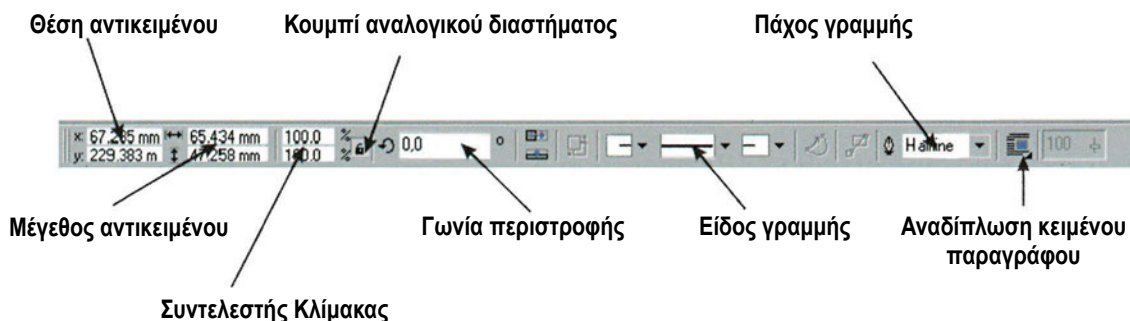
#### 10.1 Εισαγωγή

Όπως έχει φανεί μέχρι τώρα, ένα σχήμα δεν είναι κάτι στατικό στην οθόνη του υπολογιστή, είναι κάτι τροποποιήσιμο και επεξεργάσιμο. Ένα απλό γεωμετρικό σχέδιο τροποποιημένο καταλήγει σε κάποιο άλλο τόσο διαφορετικό, ώστε να μη φαίνεται η αρχική του προέλευση.

Όταν επιλέγεται ένα σχήμα με το αντίστοιχο εργαλείο, εμφανίζεται η παλέτα προδιαγραφών του στη γραμμή ιδιοτήτων. Αυτές οι παλέτες προδιαγραφών διαφέρουν ελαφρά ανάλογα με το εργαλείο που επιλέγεται, αλλά οι περισσότερες επιλογές είναι ίδιες για όλα τα εργαλεία. Παρόμοια, οι επεξεργασίες είναι όμοιες σε όλα τα προγράμματα και ο τρόπος που γίνονται δεν παρουσιάζει μεγάλες διαφορές από πρόγραμμα σε πρόγραμμα. Καθοριστική σε κάθε περίπτωση είναι η ακρίβεια που διαθέτει κάθε πρόγραμμα.

## 10.2 Ιδιότητες αντικειμένων

Κατά το σχεδιασμό ενός οποιουδήποτε σχήματος με το εργαλείο γραμμών Bezier έχουμε τις εξής κοινές λειτουργίες των γραμμών ιδιοτήτων, όπως φαίνονται αυτές στην Εικόνα 10.1.



Εικόνα 10.1: Η γραμμή ελέγχου ιδιοτήτων αντικειμένου.

- Στη θυρίδα "Θέση του αντικειμένου" μπορεί να ορισθεί η ακριβής θέση των αντικειμένων στη σελίδα. Η θέση  $x$  και  $y$  ορίζει την οριζόντια και κάθετη απόσταση αντιστοίχως, του κέντρου του σχήματος, από την αρχή των αξόνων που συνήθως είναι στο κάτω αριστερό άκρο της σελίδας.
- Στη θυρίδα "Μέγεθος αντικειμένου" τίθεται το ακριβές μέγεθος του αντικειμένου.
- Εκατοστιαία γίνεται η αλλαγή του μεγέθους από τη θυρίδα "Συντελεστή κλίμακας".
- Με το πλήκτρο του "Αναλογικού διαστήματος" ό,τι μεταβολή γίνεται κατά τον άξονα των  $x$ , η ίδια γίνεται και κατά τον άξονα των  $y$ .
- Με τη θυρίδα "Γωνία περιστροφής" περιστρέφεται με ακρίβεια το αντικείμενο.
- Άλλο κοινό εικονίδιο είναι το τελευταίο, αυτό της "Αναδίπλωσης κειμένου παραγράφου". Αν προστεθεί αργότερα κείμενο παραγράφου, με το πλήκτρο αυτό ορίζεται πώς θα «ρέει» το κείμενο γύρω από την παράγραφο.
- Τα άλλα δύο εικονίδια, πάχος και είδος γραμμής, είναι αποκλειστικά για το σχεδιασμένο σχήμα.
- Τέλος με τα εικονίδια του κατοπτρισμού, γίνεται ο κατοπτρισμός ενός αντικειμένου είτε οριζόντιος είτε κάθετος, με το κέντρο του σχήματος να παραμένει στην ίδια θέση.

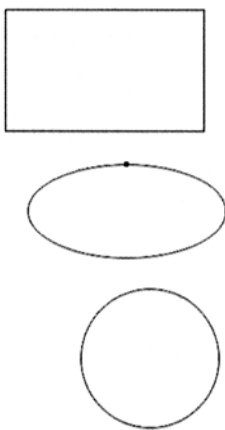
### 10.3 Τρόποι επιλογής αντικειμένων

Ένα σχήμα είναι αυτόματα επιλεγμένο, όταν σχεδιάζεται. Σε ένα επιλεγμένο σχήμα μπορούμε να του αλλάξουμε θέση, να μεταβάλλουμε το μέγεθος του ή να το διαγράψουμε πατώντας το πλήκτρο *Del*.

Η επιλογή των αντικειμένων, που το ένα καλύπτει το άλλο, συναρτάται με τη σειρά σχεδίασής τους. Όταν σχεδιάζεται ένα νέο αντικείμενο, αυτό προστίθεται στο σύνολο των ήδη σχεδιασμένων. Μπορούμε να τα φανταστούμε σαν ένα σωρό αντικειμένων, όπου το πιο πρόσφατα σχεδιασμένο βρίσκεται «επάνω», ενώ αυτό που σχεδιάστηκε πρώτο είναι κάτω-κάτω στη διάταξη. Για τα τρία σχήματα σαν αυτά της Εικόνας 10.2 ισχύουν τα εξής:

- Όταν σχεδιαστεί και το τελευταίο, παραμένει επιλεγμένο αυτό.
- Πιέζοντας το πλήκτρο TAB, επιλέγεται αυτό που, χρονικά, σχεδιάστηκε δεύτερο.
- Επαναλαμβάνοντας, επιλέγεται το πρώτο. Συνεχίζοντας, επιλέγεται το τελευταίο.

Έτσι η σειρά επιλογής ταυτίζεται με τη σειρά σχεδίασης. Το ίδιο και η διάταξη των αντικειμένων. Το τελευταίο είναι σαν να βρίσκεται επάνω στη σειρά.



**Εικόνα 10.2.**

*Η επιλογή των αντικειμένων που επικαλύπτονται σε ένα σχέδιο συναρτάται με τη σειρά σχεδίασής τους.*

Επιλογή αντικειμένων γίνεται με «πλαίσιο επιλογής», όπως συνηθίζεται να λέγεται. Με επιλεγμένο το εργαλείο επιλογής και σύρσιμο του ποντικιού διαγωνίως ώστε να δημιουργηθεί ένα νοητό πλαίσιο γύρω από κάποια αντικείμενα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να επιλέγονται όσα περικλείονται σε αυτό. Συνήθως εμφανίζεται και ένα μπλε περίγραμμα που δείχνει την κίνηση του δείκτη του ποντικιού. Με το πλήκτρο Alt πατημένο τη στιγμή που σύρεται το ποντίκι, τότε επιλέγονται όσα αντικείμενα περικλείονται και τέμνονται από το πλαίσιο επιλογής.

Με την επιλογή των αντικειμένων, η γραμμή ιδιοτήτων αλλάζει και προστίθενται δύο εικονίδια με τα οποία γίνεται η ομαδοποίηση (*group*) και από-ομαδοποίηση (*ungroup*) των αντικειμένων. Όταν είναι επιλεγμένο το εικονίδιο της ομαδικής επιλογής, κάθε σχήμα που επιλέγεται με το ποντίκι προστίθεται στην ομάδα των ήδη επιλεγμένων. Τα ομαδοποιημένα αντικείμενα τροποποιούνται ταυτόχρονα, σαν να είναι ένα αντικείμενο. Με την επιλογή του εικονιδίου της από-ομαδοποίησης τα αντικείμενα αποχαρακτηρίζονται από την ιδιότητα της ομάδας.

Άλλος τρόπος ομαδικής επιλογής είναι με το Shift + επιλογή, με το ποντίκι. Αν θέλουμε στην ήδη υπάρχουσα επιλογή να προσθέσουμε ακόμη ένα αντικείμενο, αυτό γίνεται με πατημένο το πλήκτρο *Shift* και επιλογή με το ποντίκι στο αντικείμενο. Μια ομάδα αντικειμένων επιλέγεται με το ποντίκι πιέζοντας σε οποιοδήποτε περίγραμμα από τα αντικείμενα που το απαρτίζουν. Με το πλήκτρο *Ctrl* συνέχεια πατημένο γίνεται η επιλογή ενός μόνο αντικειμένου από το ομαδοποιημένο σύνολο.

Πολλές φορές οι εναλλακτικοί τρόποι επιλογής δίνονται με περισσότερα από ένα εργαλεία επιλογής. Για παράδειγμα, το *Illustrator* διαθέτει εργαλεία επιλογής απ' ευθείας επιλογής σημείων, «μαγικό ραβδί» το οποίο επιλέγει αντικείμενα με παρόμοιο χρώμα (διαφέρει βέβαια η λειτουργία τους απ' αυτήν του αντίστοιχου εργαλείου στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας) ακόμη και το εργαλείο του λάσου. Με τα εργαλεία αυτά επιτυγχάνεται κάθε τρόπος επιλογής αντικειμένων, ανάλογα με την ιδιότητα που μας ενδιαφέρει να έχουν.

Πότε χρησιμοποιούμε τις ομάδες των αντικειμένων;

Όταν αυτά έχουν γίνει αρκετά και θέλουμε να περιορίσουμε τον αριθμό τους. Πολλά από αυτά έχουν άμεση σχέση μεταξύ τους. Για παράδειγμα, θέλουμε να κάνουμε ένα έντεχνο περίγραμμα σελίδας, που αποτελείται από διάφορα γεωμετρικά σχήματα. Το μέγεθος πρέπει να είναι μεταβλητό, γιατί υπάρχουν παράμετροι της παραγωγής, τις οποίες δεν είναι απαραίτητο να ξέρουμε και που μπορεί να αλλάξουν, όπως το μέγεθος του χαρτιού και τα περιεχόμενα της σελίδας. Ομαδοποιώντας τα σχήματα, σαν ένα και μοναδικό αντικείμενο, μπορούμε να κάνουμε όποια στιγμή θέλουμε διάφορες μετατροπές στη γεωμετρία του. Αν θέλουμε να καταργήσουμε τις ομαδοποιήσεις, υπάρχουν οι εντολές *Ungroup*, που καταργούν κάποια συγκεκριμένη ομαδοποίηση, καθώς και η εντολή *Ungroup All* που καταργεί όλες τις ομάδες των αντικειμένων, είναι δηλαδή καθολική εντολή.

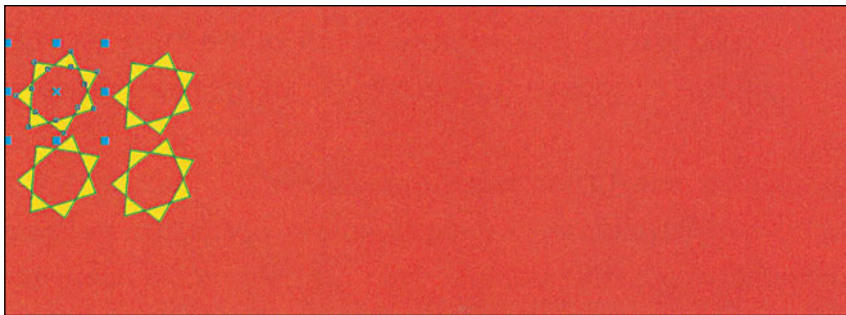
Τα σχεδιαστικά προγράμματα έχουν διάφορους τρόπους ομαδικής επιλογής. Βέβαια, οι τρόποι αυτοί εξαρτώνται από το ίδιο το πρόγραμμα και τις μεθόδους που

διαθέτει για την επιλογή. Ο πιο κοινός πάντως τρόπος που βρίσκεται σχεδόν παντού, είναι από τον κατάλογο Επεξεργασία (*Edit*) η εντολή Επιλογή (*Select*). Για παράδειγμα, με την Επιλογή Κειμένων (*Select Text*) επιλέγονται όλα τα κείμενα που υπάρχουν σε μια σελίδα.

Στην ίδια κατηγορία με τις εντολές ομαδοποίησης ανήκουν και οι εντολές συνδυασμού αντικειμένων. Η ομαδοποίηση επιτρέπει την ταυτόχρονη επεξεργασία αντικειμένων, αλλά δεν αλλάζει τα ίδια τα αντικείμενα τα οποία παραμένουν σαν οντότητες.

**Κλωνοποίηση:** Οι εντολές Αντιγραφής και Επικόλλησης είναι ήδη γνωστές από άλλες εφαρμογές των υπολογιστών. Στα σχεδιαστικά προγράμματα όμως υπάρχει μια ενδιαφέρουσα εντολή, η Κλωνοποίηση (*Edit>Clone*) που διευρύνει τις ήδη γνωστές εντολές αντιγραφής-επικόλλησης.

Με αυτή δημιουργείται ένα αντίγραφο-κλώνος ενός σχήματος. Ότι αλλαγές γίνουν στο γονεϊκό αντικείμενο, οι ίδιες ακριβώς μεταφέρονται και στους κλώνους (*Εικόνα 10.3*). Οι ιδιότητες που κληρονομούνται είναι το χρώμα γεμίματος και το περίγραμμα με όλες τις ιδιότητές του (σχήμα, χρώμα, πάχος). Δεν ισχύει όμως το αντίθετο. Δηλαδή, αν αλλάξει κάποια από αυτές τις ιδιότητες σε έναν κλώνο, δεν επηρεάζονται τα άλλα αντικείμενα και συγχρόνως σπάει ο δεσμός της συγκεκριμένης ιδιότητας με το γονεϊκό αντικείμενο. Αν δηλαδή, αλλάξει χρώμα τότε οι αλλαγές του γονεϊκού δε θα επηρεάζουν το χρώμα του κλώνου. Ένας κλώνος είναι αδύνατο να κλωνοποιηθεί με τη σειρά του.



**Εικόνα 10.3:** Η επεξεργασία των κλώνων είναι εύκολη, αφού κάθε αλλαγή στο αρχικό (γονεϊκό), μεταφέρεται αυτομάτως και στα υπόλοιπα (κλώνους).

Αυτό όμως που έχει σημασία είναι η διευθέτηση των αντικειμένων που υπάρχουν στο σχήμα μας καθώς και οι διάφοροι συνδυασμοί που μπορούν να γίνουν. Πολλές φορές ένα ιδιαίτερα σύνθετο σχήμα μπορεί να γίνει από κάποια βασικά με διαδοχικές αντιγραφές και επικολλήσεις. Σε πολλά σχεδιαστικά προγράμματα, ειδικότερα σε αυτά που ειδικεύονται στις τρεις διαστάσεις, είναι γνωστά τα αρχικά στερεά

(*Primitives*), δηλαδή στερεά, που αφού υποστούν διάφορες αλλαγές, προκύπτει το τελικό στερεό – νέο σχήμα. Στις δύο διαστάσεις βέβαια οι συνδυασμοί αυτοί είναι πιο απλοί, δίνουν όμως μια γενική ιδέα πώς από ένα σύνολο απλών σχημάτων μπορούμε να φθάσουμε σε κάτι σύνθετο.

## 10.4 Τα επίπεδα σχεδίασης

Ένα από τα πιο ενδιαφέροντα σημεία στα προγράμματα γραφικών είναι τα επίπεδα σχεδίασης (*layers*). Θα μπορούσαμε να τα παρομοιάσουμε με διαφάνειες. Κάθε διαφάνεια έχει ολοκληρωμένο κάποιο κομμάτι του σχεδίου ή της μακέτας. Αν θέλουμε να δούμε το σχέδιο ολοκληρωμένο, βάζουμε τις διαφάνειες την μία πάνω στην άλλη. Αν θέλουμε να επεξεργαστούμε κάποια από αυτές, βάζουμε στην άκρη όλες τις άλλες. Σε προηγούμενο κεφάλαιο μελετήσαμε τα επίπεδα στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας. Παρά το γεγονός ότι ο χειρισμός τους είναι διαφορετικός, ο λόγος ύπαρξής τους είναι ο ίδιος, η διευκόλυνση του σχεδιαστή κατά το στάδιο της δημιουργίας ή επεξεργασίας σύνθετων γραφικών, επιτρέποντάς του να εργάζεται σε μεμονωμένα επίπεδα. Κατά την εκκίνηση του προγράμματος εμφανίζεται ένα μοναδικό επίπεδο με κάποιο όνομα π.χ. *background* ή *master layer*. Κάθε νέο αντικείμενο προστίθεται σ' αυτό. Κατόπιν, μπορεί να προστεθούν νέα επίπεδα με τα δικά τους αντικείμενα και άλλο όνομα. Τα νέα αντικείμενα που σχεδιάζονται προστίθενται πάντα στο ενεργό επίπεδο.

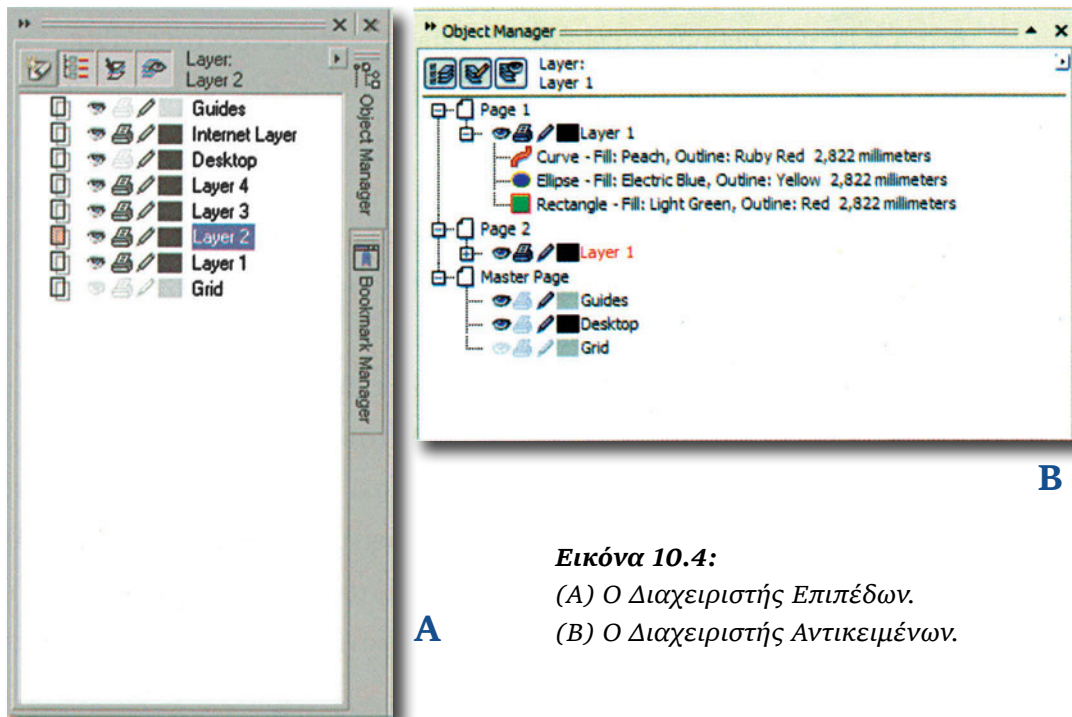
Κάθε επίπεδο μπορεί να έχει δικούς του τύπους γραμμής, χρώματα κτλ. Έτσι, είναι ιδιαίτερα εύκολο να φαίνεται σε ποιο επίπεδο ανήκει κάθε αντικείμενο. Ο καλύτερος τρόπος για το σχεδιασμό είναι να γίνεται μια συγκεκριμένη εργασία σε κάθε επίπεδο.

Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε ότι με τα επίπεδα:

- Μπορεί να οργανωθεί καλύτερα η εργασία σε πολύπλοκα σχέδια, βλέποντας και σχεδιάζοντας κάθε φορά σε ένα μέρος του σχεδίου που αποτελεί ένα διαφορετικό επίπεδο.
- Ένα επίπεδο μπορεί να είναι μη επεξεργάσιμο. Με τον τρόπο αυτό «κλειδώνονται» τα διάφορα αντικείμενά του, ώστε να μη μπορούν να τροποποιηθούν εκ παραδρομής.
- Ένα επίπεδο μπορεί να διαγραφεί. Έτσι αντιγράφονται εκεί κάποια από τα αντικείμενα, γίνονται οι πειραματισμοί με διάφορα εφέ και, αν το τελικό αποτέλεσμα δεν ικανοποιεί, απλά διαγράφεται το επίπεδο.
- Ένα επίπεδο μπορεί να μην είναι εκτυπώσιμο. Εκεί μπορεί να μεταφέρονται τα διάφορα βοηθητικά αντικείμενα που χρησιμοποιήθηκαν για το στήσιμο της σελίδας και που φυσικά πρέπει να μην εκτυπωθούν.

- Ομαδοποιούνται εύκολα αντικείμενα. Μάλιστα, αντίθετα από τις ομάδες αντικειμένων κάθε επίπεδο έχει περισσότερες ιδιότητες. Για παράδειγμα, οι επιλογές αντικειμένων ή ομάδων γίνονται πολύ ευκολότερα.

Η διαχείριση των επιπέδων, ανάλογα με το πρόγραμμα που χρησιμοποιούμε, γίνεται με το Διαχειριστής Αντικειμένων και επιπέδων (*Object Manager*) (Εικόνα 10.4). Συνήθως, η εμφάνιση του πρώτου γίνεται από το μενού Εργαλεία > Διαχειριστής Αντικειμένων (*Tools > Object Manager*). Με την ενεργοποίηση της εντολής εμφανίζεται στο δεξιό τμήμα της οθόνης ο αντίστοιχος διαχειριστής, δείχνοντας αναλυτικά όλες τις σελίδες που απαρτίζουν το έντυπο, τα επίπεδα, τις ομάδες αντικειμένων που υπάρχουν σε κάθε επίπεδο και τέλος τα αντικείμενα. Όσο τα σχέδια γίνονται πιο σύνθετα, τόσο πιο αναγκαία γίνεται η χρησιμοποίηση των επιπέδων. Όταν κατασκευάζονται περίπλοκες εικονογραφήσεις, η καλή οργάνωση των επιπέδων αποκτά πολύ μεγάλη σημασία.



A

B

**Εικόνα 10.4:**

(A) Ο Διαχειριστής Επιπέδων.

(B) Ο Διαχειριστής Αντικειμένων.

Εκτός από τα κανονικά επίπεδα υπάρχουν και τα υπό-επίπεδα που μαζί με τις ομάδες αντικειμένων λειτουργούν σαν αποδέκτες για αντικείμενα ή εικόνες. Σε μερικές περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα στις ομαδοποιήσεις των αντικειμένων, πρέπει τα αντικείμενα να είναι ομαδοποιημένα στο ίδιο υπό-επίπεδο. Γενικά καλό είναι στα σύνθετα σχήματα, όλα τα αντικείμενα που θα χρησιμοποιηθούν για το σχηματισμό τους, να βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο. Ο αριθμός των επιπέδων και υπό-επιπέδων σε μια καλλιτεχνική εργασία μπορεί να είναι πολύ μεγάλος, όμως, απλουστεύει σημαντικά το χειρισμό των αντικειμένων.

**Ο Διαχειριστής αντικειμένων** (Εικόνα 10.4B) στο επάνω τμήμα έχει τέσσερα εικονίδια. Με το πρώτο εικονίδιο προστίθεται ένα νέο επίπεδο, με το δεύτερο εμφανίζονται οι ιδιότητες των αντικειμένων (πάχος, χρώμα γραμμής, γέμισμα), το τρίτο επιτρέπει ή όχι την επεξεργασία στα διάφορα επίπεδα και το τέταρτο εμφανίζει το διαχειριστή επιπέδων (εμφανίζονται μόνο τα επίπεδα και όχι τα αντικείμενα που το απαρτίζουν).

Εμφανίζονται επίσης όλες οι σελίδες που απαρτίζουν το έντυπο σε δενδρική κατανομή. Κάτω από κάθε σελίδα υπάρχουν τα επίπεδα που την απαρτίζουν. Στην εικόνα του βιβλίου φαίνονται δύο, το Layer 1 και το Κείμενα. Το επιλεγμένο επίπεδο, αυτό δηλαδή στο οποίο γίνονται αλλαγές και προσθήκες, εμφανίζεται με κόκκινο χρώμα. Ανάμεσα από το σύμβολο του επιπέδου και το όνομά του υπάρχουν τρία άλλα σύμβολα.

- Το πρώτο, δηλαδή το μάτι, αντιστοιχεί στην εντολή ορατό (*visible*) ή όχι. Όταν απενεργοποιηθεί, θα εξαφανιστούν από την οθόνη τα αντικείμενα που ανήκουν σ' αυτό. Εξακολουθούν και υπάρχουν, απλώς δεν εμφανίζονται σ' αυτή.
- Το δεύτερο, ο εκτυπωτής, αντιστοιχεί στην εντολή «εκτυπώσιμο επίπεδο». Αν απενεργοποιηθεί, τότε το επίπεδο αυτό δεν θα εκτυπώνεται στο χαρτί, άσχετα αν εμφανίζεται ή όχι στην οθόνη.
- Το τρίτο αντιστοιχεί στην εντολή επεξεργάσιμο ή όχι. Όταν είναι απενεργοποιημένο, απλώς δεν γίνεται καμία εργασία σ' αυτό.

Κάτω από τα επίπεδα υπάρχουν τα ονόματα από τα αντικείμενα που βρίσκονται σ' αυτά, καθώς και διάφορες πληροφορίες για τη σχεδιάσή τους. Οι πληροφορίες αυτές εμφανίζονται μόνο όταν είναι πατημένο το πλήκτρο Ιδιότητες (*Properties*) και εξαρτώνται από τον τύπο του επιλεγμένου αντικειμένου. Για παράδειγμα, αν επιλεγεί κείμενο, θα εμφανιστεί η γραμματοσειρά με την οποία έχει γραφεί, το χρώμα γεμίματος και το περίγραμμα. Αν υπάρχει κάποια ομάδα αντικειμένων, εμφανίζεται η λέξη *group* και κάτω από αυτήν τα αντικείμενα που το απαρτίζουν.

## 10.5 Η οργάνωση πολύπλοκων σχεδίων με τα επίπεδα

Η χρήση των επιπέδων για το συνδυασμό ή απομόνωση αντικειμένων εξοικονομεί παραγωγικό χρόνο καθώς διευκολύνει την απόκρυψη, επιλογή ή το κλείδωμα των αντικειμένων μέσα σε επίπεδα. Πολλές φορές η εικονογράφηση στηρίζεται σε αντικείμενα, τα οποία βρίσκονται σε φωτογραφίες και η σύνθεση που προκύπτει από αυτά υλοποιεί την τελική ιδέα.

Χρησιμοποιώντας επίπεδα για την εισαγωγή εικόνων και σχημάτων, είναι δυνατή η ομαδοποίηση των διάφορων τμημάτων της όλης εργασίας. Για την εφαρμογή της μπορεί να ακολουθηθεί η σειρά των βημάτων που περιγράφεται συνοπτικά στη συνέχεια:

- Συγκέντρωση και συναρμολόγηση όλων των αρχικών εικόνων ή τμημάτων αυτών. Αυτά μπορεί να είναι υλικά που προέρχονται από τον περιβάλλοντα χώρο, δηλαδή, φωτογραφίες, έντυπο υλικό, αλλά και από άλλες εργασίες που έχουν ήδη γίνει. Τέλος, με τις ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές σήμερα μπορεί εύκολα να συγκεντρωθεί ψηφιακό υλικό από διάφορα αντικείμενα που υπάρχουν γύρω μας.
- Τοποθέτηση της εικόνας. Με ενεργό το Layer της πρώτης εικόνας που θα τοποθετηθεί, γίνεται η αντιγραφή της εικόνας στο σχέδιο. Αυτό μπορεί να γίνει είτε με αντιγραφή και επικόλληση από κάποιο πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας ή μέσω της εντολής Εισαγωγή (Import ή Place). Κατόπιν, με τη δημιουργία ενός νέου επιπέδου ξεκινάει η ιχνογράφηση με ένα από τα εργαλεία δημιουργίας γραμμών. Συνήθως, το επίπεδο με την εικόνα είναι κλειδωμένο ώστε να μη μπορεί να τροποποιηθεί από κάποιον λάθος χειρισμό.
- Προσθήκη νέων επιπέδων. Αφού ολοκληρωθεί η εργασία στο πρώτο επίπεδο, συνεχίζεται η εισαγωγή των επόμενων αντικειμένων με τον ίδιο τρόπο. Αν το πρόγραμμα διαθέτει υπο-επίπεδα καλό είναι τα αντικείμενα όλα να είναι οργανωμένα σε υπο-επίπεδα. Καθώς γίνεται η σχεδίαση, είναι καλό να γίνεται απόκρυψη ή κλείδωμα των υπο-επιπέδων της εικόνας, ώστε να απομονώνεται το αντικείμενο που σχεδιάζεται. Μπορεί να αλλάξει η ιεράρχηση των επιπέδων με την μετακίνηση του ονόματος, πριν ή μετά από κάποιο άλλο στην παλέτα επιπέδων. Αν το πρόγραμμα διαθέτει τη δυνατότητα αποθήκευσης των προβολών, καλό είναι, όταν τελειώνει η σχεδίαση ενός αντικειμένου, να αποθηκεύεται και η προβολή του.
- Διαγραφή επιπέδων ή υπο-επιπέδων. Καθώς τα επιπλέον επίπεδα, τα οποία δε χρησιμοποιούνται πλέον, καταλαμβάνουν περισσότερο χώρο στο σκληρό δίσκο και επιβραδύνουν τη λειτουργία του υπολογιστή, προτείνεται η διαγραφή τους.

Τα επίπεδα δημιουργούν κάποιες φορές και προβλήματα. Το συνηθέστερο είναι η δύσκολη επιλογή ενός αντικειμένου. Αυτή μπορεί να συμβαίνει για ένα από τους παρακάτω λόγους:

- Το επίπεδο του αντικειμένου είναι κλειδωμένο.
- Το αντικείμενο είναι κλειδωμένο.
- Οι άκρες του είναι αποκρυμμένες.

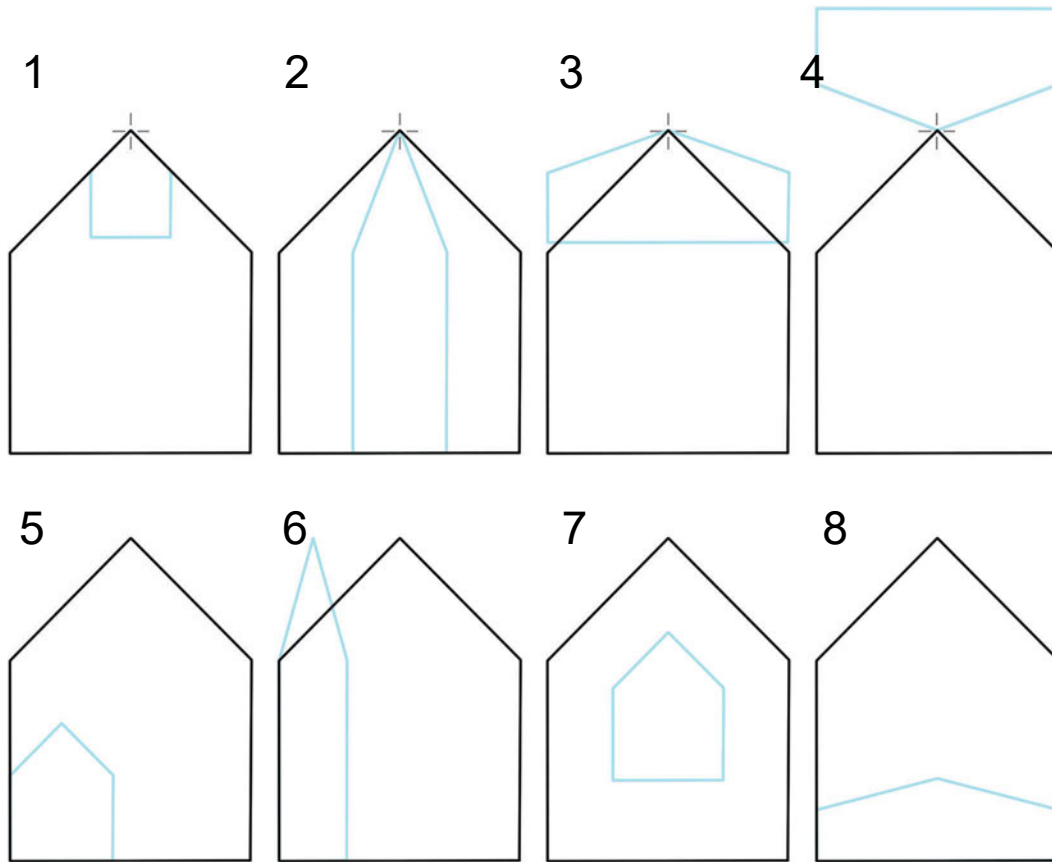
Η καλύτερη μέθοδος, για να ξεπεραστούν τα παραπάνω προβλήματα, είναι ο εντοπισμός του επιπέδου στην παλέτα, η αλλαγή των ιδιοτήτων και η επιλογή των αντικειμένων από αυτήν.

## 10.6 Τρόποι επεξεργασίας των αντικειμένων

Η επεξεργασία ενός αντικειμένου σχεδίασης, μετά την επιλογή του, είναι ιδιαίτερα απλή όσον αφορά στη μετακίνηση, περιστροφή και κλιμάκωσή του.

**Μετακίνηση με χρήση ποντικιού:** Επιλέγοντας με το ποντίκι επάνω στο περίγραμμα – και με το πλήκτρο πατημένο – είναι δυνατή η μεταφορά του σε οποιοδήποτε σημείο του χώρου σχεδίασης. Προφανώς, για την ακριβή του τοποθέτηση χειροκίνητα πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι διάφορες έλξεις. Υπάρχουν βέβαια και οι θυρίδες στην γραμμή ιδιοτήτων, στις οποίες συμπληρώνονται οι συντεταγμένες που προσδιορίζουν τη θέση του αντικειμένου. Με τον ίδιο τρόπο γίνεται και η περιστροφή. Για ακριβή περιστροφή, χρειάζεται η χρήση των πλαισίων διαλόγου, αλλά και χειροκίνητα, αρκεί η διπλή επιλογή με το ποντίκι σε ένα από τα χειριστήρια ελέγχου, ώστε να ενεργοποιηθεί η δυνατότητα περιστροφής.

**Κλιμάκωση:** Η κλιμάκωση ενός αντικειμένου, είναι αρκετά πιο σύνθετη λειτουργία. Συνήθως, σχεδιάζεται ένα αντικείμενο σε κάποιο κενό χώρο του χώρου εργασίας και μετά μετακινείται στην ακριβή του θέση ενώ συγχρόνως αλλάζουμε το μέγεθος ώστε να εναρμονίζεται με τα υπόλοιπα αντικείμενα. Πέρα όμως από αυτόν το σκοπό, υπάρχουν οκτώ περίπου είδη κλιμάκωσης που μετατρέπουν ένα αντικείμενο, όπως στην Εικόνα 10.5 (το έντονο μαύρο περίγραμμα είναι το αρχικό σχήμα, το αχνό δείχνει πώς θα γίνει).



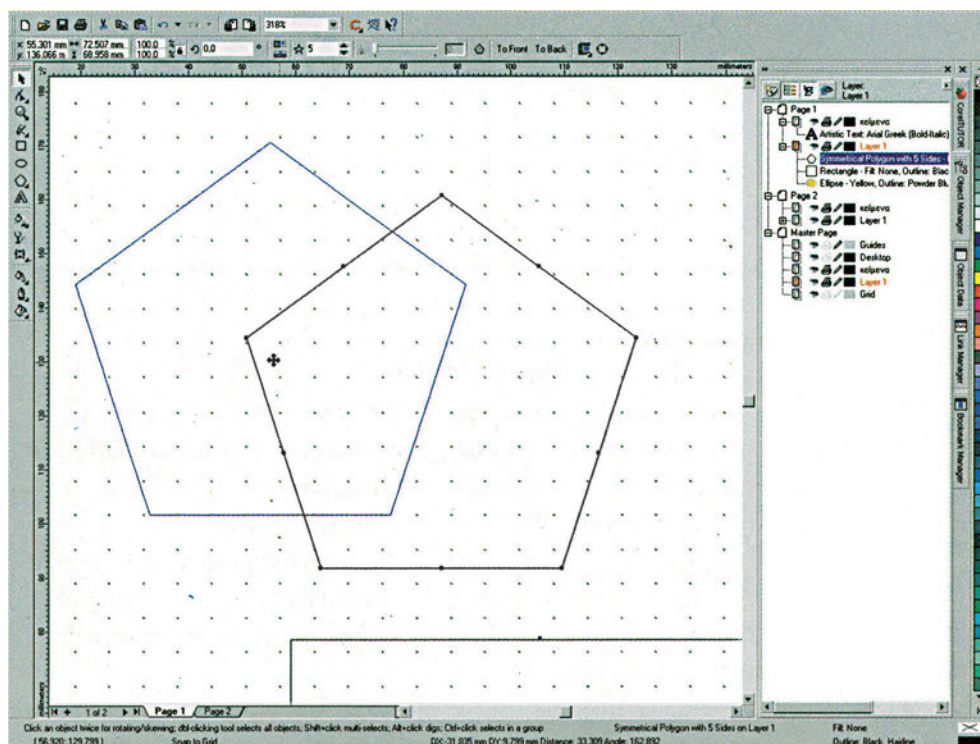
**Εικόνα 10.5:** Τα είδη της κλιμάκωσης.

1. Αναλογική κλιμάκωση ως προς την κορυφή.
2. Οριζόντια κλιμάκωση ως προς το κέντρο με ταυτόχρονη πίεση του Shift.
3. Κάθετη κλιμάκωση προς την κορυφή με μετακίνηση της μεσαίας λαβής της βάσης.
4. Κάθετη κλιμάκωση και αντιστροφή του αντικειμένου.
5. Αναλογική κλιμάκωση ως προς το κάτω αριστερό σημείο.
6. Οριζόντια κλιμάκωση προς τα αριστερά με μετακίνηση της μεσαίας δεξιάς λαβής.
7. Αναλογική κλιμάκωση ως προς το κέντρο με ταυτόχρονη πίεση του Shift.
8. Κάθετη κλιμάκωση προς τη βάση με μετακίνηση της μεσαίας λαβής της κορυφής.

Το σημαντικό, με το θέμα της κλιμάκωσης, είναι ότι μπορεί να γίνει και σε κείμενο. Έτσι, δεν ενδιαφέρει ιδιαίτερα το μέγεθος των γραμμάτων, καθώς αυτά μπορούν να πάρουν το επιθυμητό μέγεθος εκ των υστέρων (καλλιτεχνικό κείμενο).

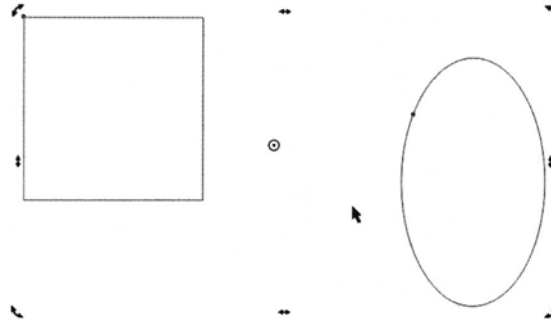
**Χρήση του διαχειριστή αντικειμένων:** Με το διαχειριστή των αντικειμένων η επιλογή ενός αντικειμένου ή ομάδας γίνεται εξαιρετικά απλή, αρκεί η επιλογή του ονόματός του. Όπως αναφέρθηκε στην αρχή του κεφαλαίου, τα αντικείμενα αυτά διατάσσονται ανάλογα με το χρόνο κατασκευής τους. Το πρώτο βρίσκεται στο κάτω μέρος του σωρού, ενώ το τελευταίο ή πιο πρόσφατο χρονικά βρίσκεται στην κορυφή. Αυτό φαίνεται και στο δέντρο του Διαχειριστή Αντικειμένων. Για την αλλαγή ενός αντικειμένου στο σωρό απλά ενεργοποιήστε το όνομα και με το πλήκτρο πατημένο σύρετε το ποντίκι προς τα επάνω ή κάτω. Θα αλλάξει και η διάταξη των αντικειμένων. (Εικόνα 10.6).

Με παρόμοιο τρόπο μετακινείται ένα αντικείμενο ή ομάδα από ένα επίπεδο σε ένα άλλο. Δεν είναι δυνατή η μετακίνηση άμεσα όμως, από μια σελίδα σε μια άλλη. Συνήθως χρησιμοποιείται η μέθοδος της αποκοπής και επικόλλησης.



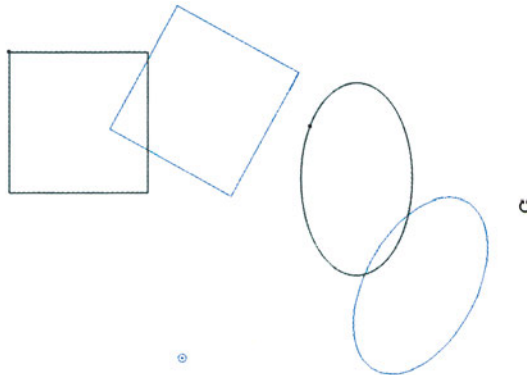
*Εικόνα 10.6: Η μεταφορά και αντιγραφή σε νέα θέση ενός αντικειμένου.*

**Περιστροφή και στρέβλωση:** Επιλέγοντας με διπλή επιλογή του ποντικιού το περίγραμμα ενός σχήματος ή μια ομάδας, εμφανίζονται τα χειριστήρια στροφής και στρέβλωσης. Για την περιστροφή χρησιμοποιούνται τα τέσσερα γωνιακά. Το κέντρο περιστροφής του ή των αντικειμένων είναι ο κύκλος με την κουκκίδα, όπως φαίνεται στην Εικόνα 10.7.



**Εικόνα 10.7:** Η διπλή επιλογή του ποντικιού μιας ομάδας, που γίνεται ακριβώς όπως σε ένα αντικείμενο, εμφανίζει τα χειριστήρια περιστροφής.

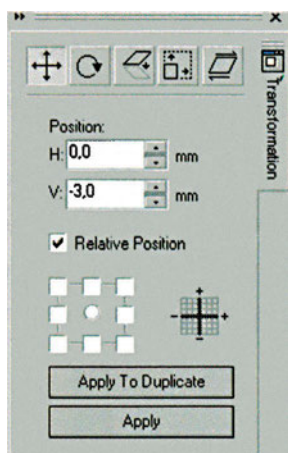
Αν οδηγηθεί ο δείκτης του ποντικιού πάνω από το κέντρο περιστροφής, αλλάζει σχήμα και μετατρέπεται σε σταυρόνημα. Επιλέγοντας το σταυρόνημα με το ποντίκι και κρατώντας πατημένο το πλήκτρο του, μπορούμε να το μετακινήσουμε σε μια νέα θέση. Σύροντας το ποντίκι πάνω από τα χειριστήρια περιστροφής, αρχίζει και η στροφή των αντικειμένων γύρω από το κέντρο (Εικόνα 10.8)



**Εικόνα 10.8:** Η περιστροφή αντικειμένων.

**Ακριβείς Μετασχηματισμοί:** Όλοι αυτοί οι μετασχηματισμοί, μπορούν να γίνουν και από το δικό τους παράθυρο διαλόγου. Αυτό εμφανίζεται από τον κατάλογο εντολών των Μετασχηματισμών (*Arrange, Transformations...*).

Στο δεξί τμήμα του παράθυρου εργασίας εμφανίζεται ο αντίστοιχος διαχειριστής ενεργειών. (Εικόνα 10.9). Στις θυρίδες των Συντεταγμένων (*Position*) εισάγονται (αν είναι απαραίτητο) τα μήκη μετακίνησης για τους δύο άξονες. Σημασία έχει το κουτί των Σχετικών Συντεταγμένων (*Relative Position*), όταν εισάγονται αριθμητικές τιμές στις θυρίδες. Όταν είναι ενεργοποιημένο, οι συντεταγμένες είναι σχετικές, δηλαδή, η μέτρηση γίνεται όχι από την αρχή των αξόνων, αλλά από την προηγούμενη θέση του αντικειμένου. Επίσης, με το εικονίδιο Εφαρμογή σε Αντιγράφο (*Apply To Duplicate*) γίνεται αντιγραφή του αντικειμένου και μετασχηματισμός στο αντίγραφο.



**Εικόνα 10.9:**

*Το παράθυρο διαλόγου Μετασχηματισμών.*

## Ανακεφαλαίωση 10ου Κεφαλαίου

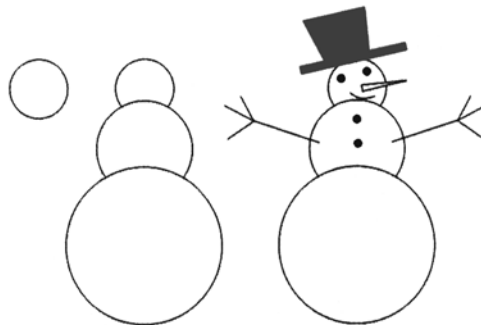
Τα σχεδιαστικά εργαλεία έχουν πολλές δυνατότητες για τη διαχείριση των αντικειμένων. Από τη λωρίδα ιδιοτήτων τους, δίνονται πληροφορίες σχετικές με τη θέση του μέσα στο χώρο εργασίας, ώστε να είναι δυνατή η ακριβής μετακίνησή του. Αφού επιλεγεί ένα αντικείμενο είναι δυνατή η μετακίνησή του, η στροφή και η κλιμάκωση ή αλλαγή μεγέθους. Πολλές φορές είναι χρήσιμη η συνολική επεξεργασία αντικειμένων. Για το λόγο αυτόν τα σχεδιαστικά προγράμματα διαθέτουν πολλά εργαλεία επιλογής, ώστε να δίνουν εναλλακτικούς τρόπους για την ομαδοποίηση των αντικειμένων. Αφού επιλεγούν τα αντικείμενα μπορούν να οργανωθούν σε ομάδες με ονόματα. Αυτό καθιστά εύκολη την επιλογή τους και τροποποίησή τους κατά ομάδες. Όταν οι ομάδες αντικειμένων γίνουν πολλές, καλή είναι η οργάνωση του σχεδίου σε επίπεδα σχεδίασης. Κάθε επίπεδο διαθέτει ομοειδή αντικείμενα. Για την επεξεργασία των αντικειμένων ενός επιπέδου είναι απαραίτητη η ενεργοποίησή του. Έτσι παρέχεται πρόσθετη ασφάλεια, καθώς οι αλλαγές που γίνονται σε ένα επίπεδο δεν επηρεάζουν τα υπόλοιπα.

## Ασκήσεις 10ου Κεφαλαίου

1. Πόσοι τρόποι υπάρχουν για να επιλέξουμε ένα αντικείμενο; Πόσοι για να επιλέξουμε πολλά αντικείμενα; Ποια πλεονεκτήματα έχουμε με τη δημιουργία των ομάδων αντικειμένων;
2. Συνεχίστε να δημιουργείτε αντικείμενα σε επίπεδα με το δικό τους όνομα με αντικειμενικό σκοπό τη δημιουργία ενός προσκλητηρίου, π.χ. σε πάρτι. Στο τέλος ομαδοποιήστε όλα τα αντικείμενα. Παρατηρήστε πόσο πιο εύκολα μπορούν να τοποθετηθούν σε χαρτιά διαφορετικών μεγεθών, καθώς επίσης ότι οι αλλαγές μπορούν να γίνουν ανεξάρτητα, σε διαφορετικά επίπεδα.

## Δραστηριότητες 10ου Κεφαλαίου

1. Δοκιμάστε να δημιουργήσετε το χιονάνθρωπο της εικόνας του βιβλίου. Έχει δημιουργηθεί από έναν κύκλο που αλλάζει συνέχεια μέγεθος και αντιγράφεται. Τα μόνα αντικείμενα που φτιάχνονται διαφορετικά είναι το καπέλο και τα χέρια. Ακόμη όμως και τα χέρια δημιουργούνται με διπλασιασμό και αντιστροφή.



2. Με αφετηρία την εικόνα 10.5 δοκιμάστε ποιες από τις εμφανιζόμενες κλιμακώσεις γίνονται στο πρόγραμμα σχεδίασης του εργαστηρίου σας. Σημειώστε προσεκτικά τα βήματα που ακολουθήσατε. Αν υπάρχει δυνατότητα, συγκρίνετε τα βήματα σε ομοειδή προγράμματα.
3. Βρείτε κάποιο λογότυπο της αρεσκείας σας από κάποιο έντυπο και προσπαθήστε να το αντιγράψετε.
4. Επιλέξτε φωτογραφία ενός φύλλου δένδρου, καρπού, ή όποιου άλλου αντικειμένου κρίνετε εσείς κατάλληλο. Εισάγετέ το με τον σαρωτή στο πρόγραμμα σχεδίασης του εργαστηρίου σας, και αντιγράψτε το με την πένα Bezier. Ο στόχος είναι να το συυλιζάρετε, με όποιο τρόπο θέλετε. Στην συνέχεια, με βάση το συυλιζαρισμένο αντικείμενο, δημιουργήστε ένα εταιρικό σήμα.

## Κεφάλαιο 11ο

### Μετασχηματισμοί γεωμετρίας και μορφής αντικειμένων

#### Στόχοι:

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές θα είναι σε θέση να:

- Αντιληφθούν τη σημασία και τις εφαρμογές των γεωμετρικών μετασχηματισμών δισδιάστατων αντικειμένων στην ψηφιακή σχεδίαση.
- Κατανοήσουν τις αρχές των γεωμετρικών μετασχηματισμών καθώς και των μετασχηματισμών μορφής δισδιάστατων αντικειμένων.
- Επιλέξουν και εφαρμόσουν τους κατάλληλους μετασχηματισμούς ώστε να επιτύχουν το, ανάλογα με την περίπτωση, επιθυμητό αποτέλεσμα.

#### 11.1 Εισαγωγή

Σε όλα τα σχεδιαστικά προγράμματα συχνά χρειάζεται, από τα βασικά γεωμετρικά σχήματα που διαθέτει, να δημιουργούνται εύκολα άλλα πιο πολύπλοκα. Βέβαια, θα παρατηρήσει κάποιος ότι αυτό μπορεί να γίνει και με τα εργαλεία της ελεύθερης σχεδίασης. Κάτι τέτοιο όμως συνήθως απαιτεί περισσότερο χρόνο και κόπο. Αντιγράφοντας και τροποποιώντας ένα αντικείμενο δημιουργείται εύκολα κάποιο άλλο.

Παραδείγματος χάρη, ένα σχήμα περιστρέφεται, μετά από την επιλογή του με το ποντίκι, σύροντας κάποια από τις τέσσερις λαβές περιστροφής. Γίνεται επίσης περιστροφή κατά 180 μοίρες οριζόντια ή κάθετα. Υπενθυμίζεται ότι, αν πατηθεί το δεξί πλήκτρο του ποντικιού ταυτόχρονα με το αριστερό, το πρότυπο αντικείμενο παραμένει ως έχει, ενώ ένα αντίγραφο δημιουργείται στη νέα θέση μαζί με την παραμόρφωση που τέθηκε. Οι χειρισμοί αυτοί γίνονται πιο κατανοητοί με τη βοήθεια της παρακάτω άσκησης:

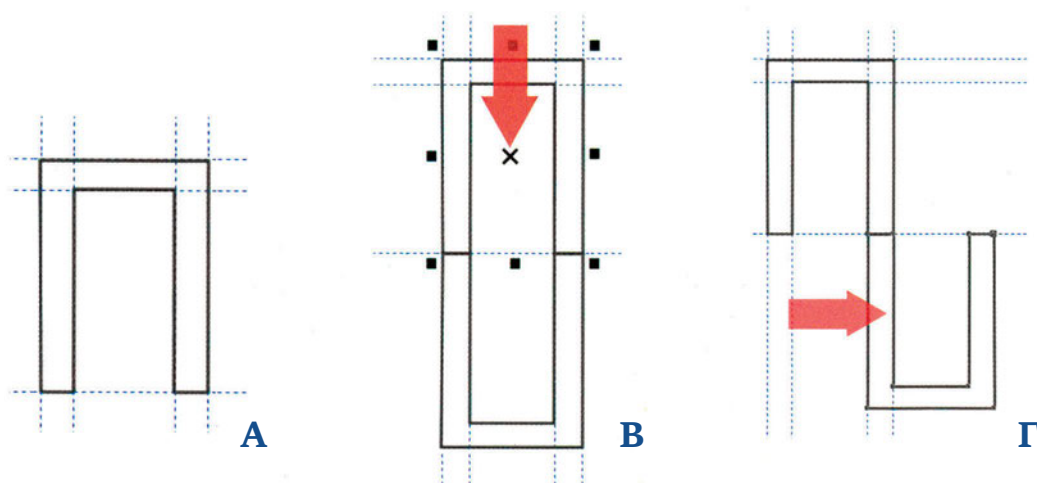
- Δημιουργούμε ένα Π με το εργαλείο γραμμών Bezier, (Εικόνα 11.1 Α), χρησιμοποιώντας την έλξη στον κάνναβο και με τη χρήση του πλήκτρου Ctrl για τη δημιουργία ευθειών.
- Όταν παρουσιαστούν τα έξι χειριστήρια - λαβές, επιλέγουμε με το ποντίκι το μέσον της επάνω γραμμής. Κατόπιν, πιέζοντας το πλήκτρο Ctrl συνέχεια ώστε η μετατροπή του αντικειμένου να γίνεται σε βήματα του 100%, σύρουμε το ποντίκι προς τα κάτω. (Εικόνα 11.1 Β). Όταν δούμε τη μπλε

γραμμή του αντικειμένου που πρόκειται να αντιγραφεί, να δημιουργείται συμμετρικά κάτω, πατάμε το δεξί πλήκτρο για να δημιουργηθεί αντίγραφο.

- Δημιουργείται ένα νέο κατοπτρικό. Πηγαίνουμε στην αριστερή κάθετη γραμμή και επιλέγουμε το μεσαίο χειριστήριο. Μετακινούμε το δείκτη του ποντικιού προς τα δεξιά, με το πλήκτρο Ctrl πατημένο και το αφήνουμε. (Εικόνα 11.1 Γ). Έτσι το δεύτερο ανεστραμμένο Π αναδιπλώνεται.

Επαναλάβετε τη διαδικασία, ώστε να δημιουργηθεί ένας μαϊάνδρος.

Ο τρόπος σχεδίασης που περιγράφηκε στην άσκηση είναι αρκετά απλός. Υπάρχουν βέβαια και πλέον αυτοματοποιημένες μέθοδοι. Σημασία έχει ότι με απλές μεθόδους από ένα απλό σχήμα μπορούμε να φθάσουμε σε κάτι πολύ πιο σύνθετο.



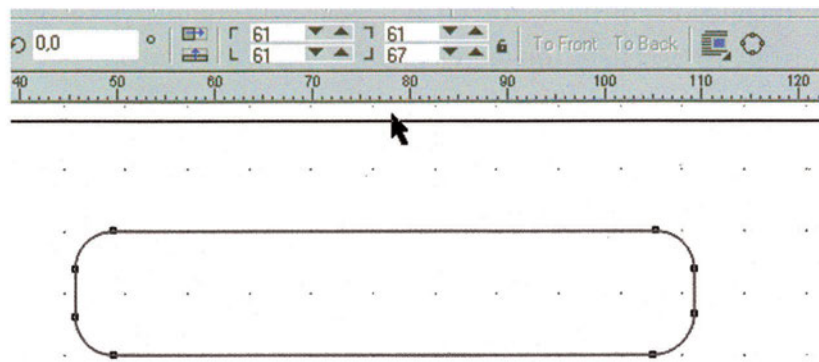
**Εικόνα 11.1:** (Α) Με την βοήθεια οδηγών σχεδιάζουμε ένα Π.

(Β) Πιέζοντας το πλήκτρο Ctrl συνέχεια, ώστε η μετατροπή του αντικειμένου να γίνεται σε βήματα του 100%, σύρουμε το ποντίκι προς τα κάτω.

(Γ) Μετακινούμε το δείκτη του ποντικιού προς τα δεξιά, με το πλήκτρο Ctrl πατημένο και το αφήνουμε.

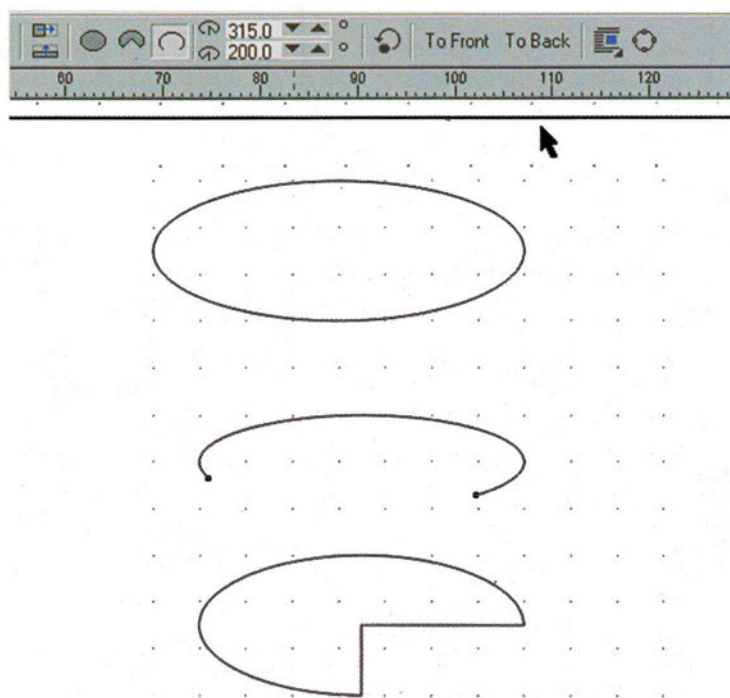
## 11.2 Τεχνικές τροποποίησης των αντικειμένων με χρήση μετασχηματισμών

Οι κύκλοι, τα παραλληλόγραμμα, οι ελλείψεις, μπορούν να μετασχηματιστούν εύκολα. Τα παραλληλόγραμμα στρογγυλεύουν, οι κύκλοι γίνονται τόξα ενώ ακόμα και οι απλές γραμμές μπορούν να αλλάξουν μορφή. Αυτοί οι μετασχηματισμοί δίνονται από τις διάφορες γραμμές εργαλείων που εμφανίζονται όταν το σχήμα είναι επιλεγμένο. Στην Εικόνα 11.2 επιλέχθηκαν για το παραλληλόγραμμο τα εικονίδια Στρογγυλοποίησης των γωνιών (*Rectangle Corner Roundness*) για τη στρογγυλοποίηση των γωνιών του. Επιλέγοντας το πλήκτρο Εφαρμογής της στρογγυλοποίησης σε όλες τις γωνίες (*Round Corner Together*) θα στρογγυλοποιηθούν όλες οι γωνίες.



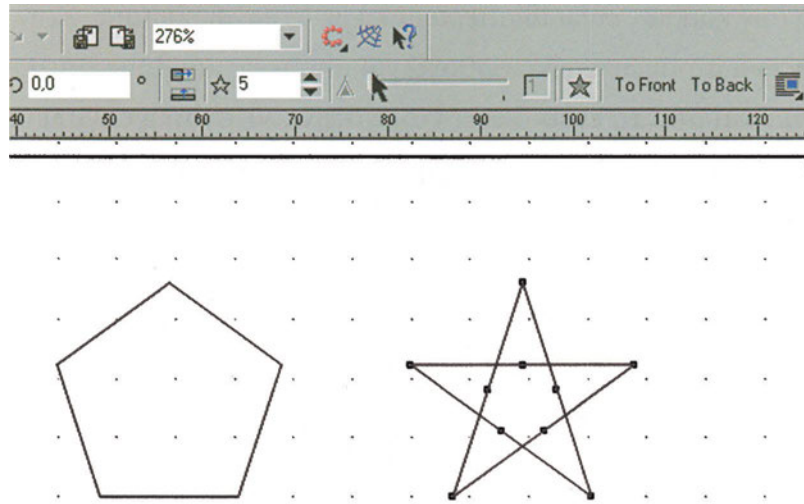
**Εικόνα 11.2:** Στρογγυλοποίηση γωνιών ορθογωνίου.

Στις **ελλείψεις** υπάρχουν τρία διαφορετικά πλήκτρα με τα οποία μια έλλειψη να μετατρέπεται σε πίτα ή τόξο. Η αλλαγή της ακτίνας μιας πίτας ή ενός τόξου γίνεται με χρήση του πλαισίου αυξομείωσης **έναρξης της γωνίας** (*starting angle*) στην επάνω θυρίδα και του πλαισίου αυξομείωσης **τέλους της γωνίας** (*ending point*) (Εικόνα 11.3).



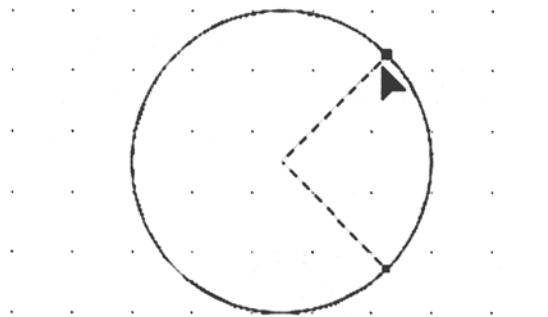
**Εικόνα 11.3:** Οι διάφοροι τρόποι επεξεργασίας των ελλείψεων.

Με τον ίδιο τρόπο αλλάζει το πλήθος πλευρών ενός **πολυγώνου** ή **αστεριού** αλλά γίνεται και η μετατροπή από πολύγωνο σε αστέρι ή το αντίστροφο. Με τη χρήση της θυρίδας αριθμού πλευρών (*Number of Polygon Sizes*) αυξομειώνονται οι πλευρές ενός πολυγώνου, ενώ με το εικονίδιο που μοιάζει με αστέρι γίνεται η μετατροπή του σε αστέρι (Εικόνα 11.4).



*Εικόνα 11.4: Ο σχηματισμός ενός αστεριού από πεντάγωνο.*

Οι ίδιες εργασίες μπορούν να γίνουν και με το εργαλείο επεξεργασίας των λαβών. Με το εργαλείο αυτό, μετακινώντας τη λαβή ο κύκλος μετατρέπεται σε πίδα, όπως στην Εικόνα 11.5.

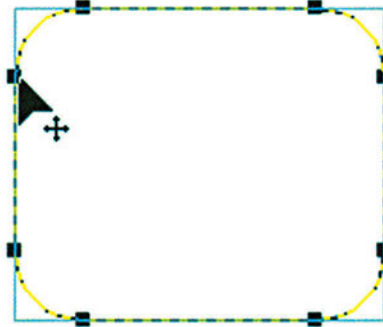


*Εικόνα 11.5: Η μετατροπή κύκλου σε πίδα.*

### 11.3 Μετασχηματισμοί των στοιχειωδών γεωμετρικών αντικειμένων

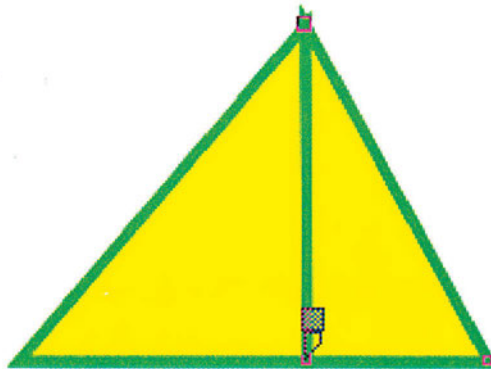
Με τα κατάλληλα εργαλεία ένα στοιχειώδες γεωμετρικό σχήμα, ένα τρίγωνο ή ένας κύκλος μπορεί να αλλάξει ριζικά σχήμα ώστε να θυμίζει κάτι άλλο. Το καταλληλότερο εργαλείο είναι αυτό της διάπλασης κόμβων (*shape tool*). Ανάλογος με το σχήμα είναι και ο αριθμός των σχηματιζόμενων κόμβων. Για παράδειγμα, το τετράγωνο έχει τέσσερις κόμβους στις γωνίες του, ενώ τα πολύγωνα έχουν ένα για κάθε κορυφή τους και από ένα ακόμη στο μέσο κάθε πλευράς. Όσο περισσότερους κόμβους έχει ένα αντικείμενο, τόσο πιο εύπλαστο είναι.

Η μετακίνηση των κόμβων είναι ιδιαίτερα απλή με το εργαλείο τους. Στην Εικόνα 11.6 δημιουργούμε ένα στρογγυλεμένο ορθογώνιο από τους κόμβους του. Θα μπορούσε βέβαια να γίνει και από το ειδικό εικονίδιο στην αντίστοιχη εργαλειοθήκη, αλλά μετακινώντας τα γωνιακά σημεία μπορούμε να δώσουμε στη γωνία την καμπυλότητα που θέλουμε σε πραγματικό χρόνο.



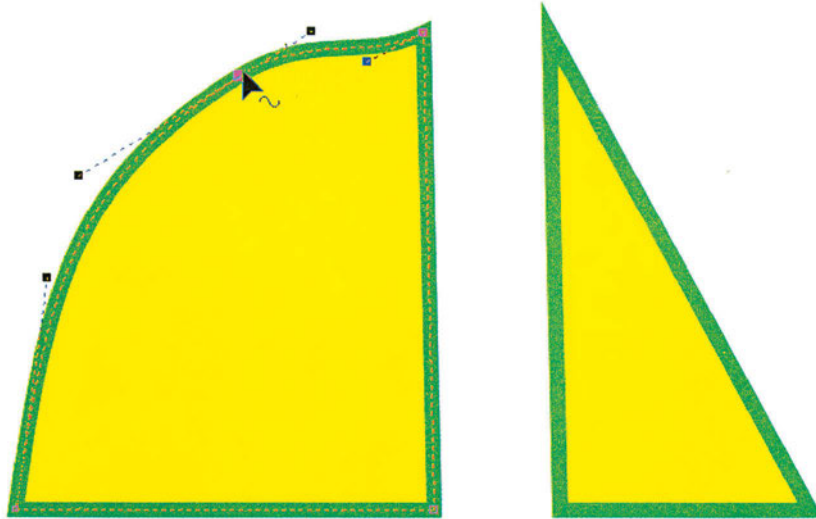
**Εικόνα 11.6:** Ρύθμιση της καμπυλότητας των γωνιών του ορθογώνιου παραλληλεπίπεδου.

Εργαλείο για μετασχηματισμούς μέσω των κόμβων είναι και το μαχαίρι (*knife tool*). Αυτό «κόβει» ένα σχήμα προσθέτοντας τους αντίστοιχους κόμβους. Έτσι, από ένα τρίγωνο μπορούν να δημιουργηθούν δύο άλλα. Με τον ίδιο τρόπο από έναν κύκλο μπορούν να δημιουργηθούν δύο ημικύκλια (Εικόνα 11.7)



**Εικόνα 11.7:** Η επεξεργασία σχήματος με το «μαχαίρι».

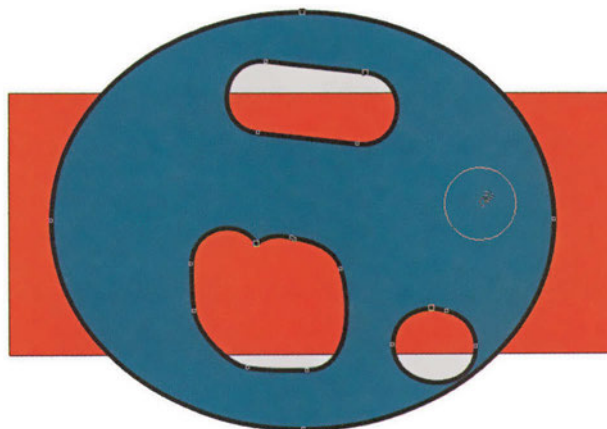
Με το εργαλείο των κόμβων μπορούν να προστεθούν νέα σημεία κόμβοι. Στην εργαλειοθήκη του, αριστερά, υπάρχει ένα εικονίδιο με το σήμα της πρόσθεσης. Όταν επιλεγεί, προστίθεται ένας κόμβος στο αριστερό τμήμα του ενεργοποιημένου κόμβου, αντίστροφα δηλαδή από την κίνηση των δεικτών του ρολογιού. Με τη μετακίνησή του το σχήμα μπορεί να αλλάξει ριζικά, όπως φαίνεται στην Εικόνα 11.8.



*Εικόνα 11.8: Αλλαγή του σχήματος με την προσθήκη νέων κόμβων.*

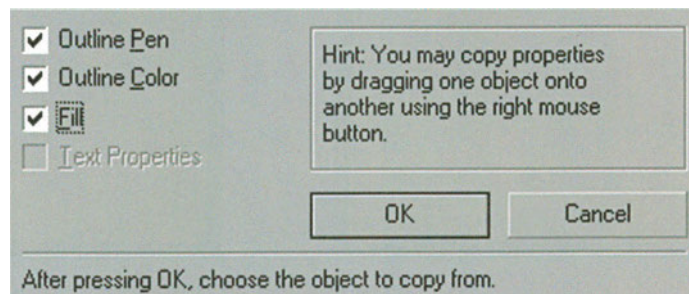
Το διπλανό εικονίδιο, αυτό με το σήμα της αφαίρεσης, διαγράφει κάποιον επιλεγμένο κόμβο από το σχήμα. Τα υπόλοιπα εικονίδια, ανάλογα με τη λειτουργία τους, μπορούν να ενώσουν δύο κόμβους κλείνοντας ένα σχήμα, να «σπάσουν» ένα κόμβο σε δύο για να «ανοίξουν» ένα σχήμα, να μετατρέψουν δύο κόμβους σε γραμμικούς, να τους μετατρέψουν σε συμμετρικούς κτλ.

Εργαλείο μετατροπής γεωμετρικών σχημάτων είναι και η **γόμα**, στην παλέτα εργαλείων Shape. Με αυτή αφαιρούνται τμήματα από ένα γεωμετρικό σχέδιο. Στην Εικόνα 11.9, αφαιρέθηκαν τμήματα από την έλλειψη, ώστε να φαίνεται το παραλληλόγραμμο πίσω από αυτήν.



*Εικόνα 11.9: Με την αφαίρεση τμημάτων της έλλειψης φαίνεται το παραλληλόγραμμο από πίσω.*

Τρόπος μετατροπής σχημάτων θα μπορούσε να θεωρηθεί και η εντολή Αντιγραφής Ιδιοτήτων (*Copy Properties From...*) που βρίσκεται στον κατάλογο εντολών της Επεξεργασίας (*Edit*). Με αυτή την εντολή, το επιλεγμένο σχήμα μπορεί να πάρει το πάχος και το χρώμα του περιγράμματος, καθώς και το χρώμα του γεμίσματος από κάποιο άλλο σχήμα (Εικόνα 11.10).



*Εικόνα 11.10: Το μενού Copy Properties From...*

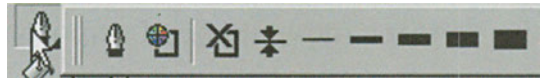
## 11.4 Χρωματισμός αντικειμένων

Εκτός από το μετασχηματισμό της μορφής των γεωμετρικών σχημάτων μπορεί να τους αποδοθεί κάποιο χρώμα ή να τροποποιηθεί το περίγραμμά τους. Τα σχεδιαστικά προγράμματα προσφέρουν μια πληθώρα από στυλ περιγράμματος, μεταβλητού πάχους, διακεκομμένα ή διάστικτα.

Τα αντικείμενα μόλις σχεδιαστούν, αποκτούν το εξ ορισμού χρώμα, που είναι αυτό που ορίστηκε την τελευταία φορά. Ο διαφορετικός χρωματισμός αντικειμένων γίνεται με την επιλογή κάποιου χρώματος από την αντίστοιχη παλέτα. Τότε, το σχήμα αποκτά γέμισμα με το χρώμα αυτό. Με το δεξί πλήκτρο του ποντικιού στην παλέτα χρωμάτων αποκτά χρώμα στο περίγραμμα. Υπάρχουν πολλοί τρόποι για να δημιουργηθούν πολύπλοκα περιγράμματα και γεμίσματα. Για να αλλαχτεί το εξ ορισμού χρώμα αρκεί η επιλογή κάποιου άλλου, χωρίς όμως να υπάρχει, εκείνη την στιγμή, επιλεγμένο αντικείμενο.

**Περιγράμματα:** Το πάχος της γραμμής αποδίδεται από το αντίστοιχο εργαλείο, που είναι το προτελευταίο εικονίδιο της εργαλειοθήκης. Αν επιλεχθεί, τότε φαίνεται η πτυσσόμενη παλέτα της (Εικόνα 11.11). Τα τελευταία έξι εικονίδια αντιπροσωπεύουν διάφορα πάχη περιγράμματος.

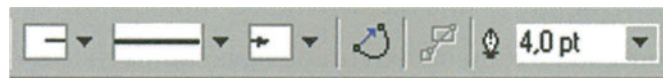
Αυτός είναι ίσως ο γρηγορότερος τρόπος για να δώσουμε συγκεκριμένο πάχος στο περίγραμμα του επιλεγμένου αντικειμένου, αρκεί να επιλέξουμε με το ποντίκι το



**Εικόνα 11.11:** Η εργαλειοθήκη περιγραμμάτων.

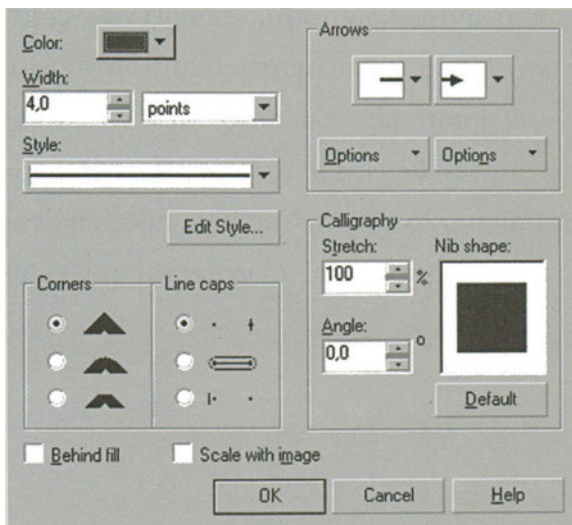
επιθυμητό πάχος από την εργαλειοθήκη περιγραμμάτων. Οι διαθέσιμες επιλογές είναι πολύ λεπτό (*hairline*), 2, 8, 16 ή 24 στιγμές. Περιγράμματα σε γραμμές αποδίδονται και από τη γραμμή ιδιοτήτων περιγράμματος (*Εικόνα 11.12*). Οι επιλογές στην αντίστοιχη παλέτα είναι:

- Η Αρχή Βέλους (*Start Arrowhead Selector*) ορίζει την εμφάνιση των βελών στην αρχή της καμπύλης (αν υπάρχει).
- Η Μορφή Γραμμής (*Outline Style Selector*) ορίζει την εμφάνιση της γραμμής που μπορεί να είναι από διακεκομμένες και διάστικτες γραμμές έως και συνεχείς.
- Η Τέλος Βέλους (*End Arrowhead Selector*) ορίζει την εμφάνιση των βελών στο τέλος της καμπύλης (αν υπάρχει).
- Με το Πάχος Γραμμής (*Outline Width Selector*) μπορούμε να επιλέξουμε από μια μεγαλύτερη ποικιλία παχών περιγραμμάτων.



**Εικόνα 11.12:** Η γραμμή ιδιοτήτων περιγραμμάτων.

Επιλέγοντας το πρώτο εικονίδιο της παλέτας των περιγραμμάτων από την εργαλειοθήκη εμφανίζεται η πλήρης καρτέλα τους (*Εικόνα 11.13*). Εκεί γίνονται οι πλήρεις ρυθμίσεις.



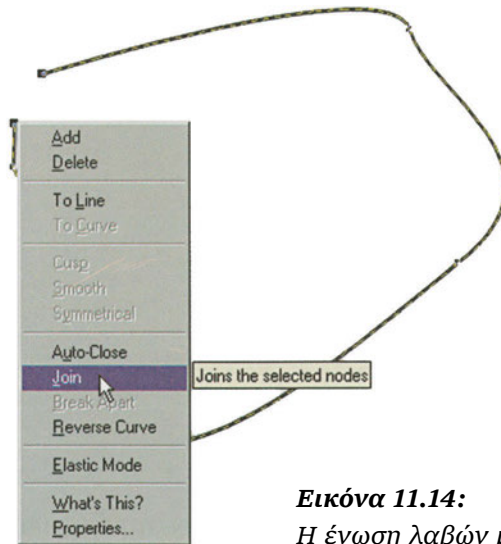
**Εικόνα 11.13:** Το πλήρες παράθυρο των περιγραμμάτων.

Το παράθυρο διαλόγου Γραμμής (*Outline Pen*) δίνει έλεγχο πάνω στο πάχος της γραμμής (έως 1/1000 της ίντσας). Υπάρχει, επίσης, μια τεράστια ποικιλία από διαθέσιμες διάστικτες και διακεκομμένες γραμμές. Στην ενότητα Βέλη (*Arrows*) υπάρχουν διάφορα ειδικά σύμβολα για την αρχή και το τέλος της γραμμής. Η περιοχή γωνίες (*Corners*) του παράθυρου δίνει τη δυνατότητα εφαρμογής στις γραμμές στρογγυλεμένων γωνιών. Η ενότητα Τέλος Γραμμών (*Line Caps*) ορίζει την εμφάνιση του τελειώματος των γραμμών. Η περιοχή Καλλιγραφία (*Calligraphy*) δίνει το εφέ της μετατόπισης ενός σημαδιού κατά μια γωνία, για να δώσει μια λεπτότερη γραμμή. Συνήθεις τιμές για τη θυρίδα Στροφής (*Stretch*) είναι 80 – 100% και για τη θυρίδα Γωνίας (*Angle*) από 0 μέχρι 20 μοίρες. Το πλαίσιο ελέγχου Πίσω Γέμισμα (*Behind Fill*) μετακινεί ένα περίγραμμα πίσω από το γέμισμα ενός σχήματος. Το πλαίσιο ελέγχου Κλιμάκωση με την εικόνα (*Scale with Image*) κάνει το περίγραμμα παχύτερο ή λεπτότερο, όταν το αντικείμενο αλλάζει μέγεθος για να διατηρήσει σταθερή σχέση αναλογίας μεταξύ πάχους περιγράμματος προς μέγεθος αντικειμένου.

**Γεμίσματα:** Το θέμα του γεμίματος των αντικειμένων με χρώμα στα σχεδιαστικά προγράμματα είναι φαινομενικά μεν απλή υπόθεση. Μπορεί όμως να αποβεί περίπλοκη, γιατί οι δυνατότητες του εκτυπωτή επιδρούν καθοριστικά στον τρόπο με τον οποίο τυπώνονται τα γεμίσματα.

Υπάρχει ένα πλήθος γεμισμάτων που τυπώνονται σε οποιοδήποτε εκτυπωτή. Υπάρχουν, όμως, πολύ περισσότερα που απευθύνονται σε συγκεκριμένους τύπους εκτυπωτικών συσκευών και εικονοθετών.

Οποιαδήποτε κλειστή καμπύλη μπορεί να αποκτήσει γέμισμα. Σ' αυτές συμπεριλαμβάνονται τα κείμενα και οι πολύπλοκες καμπύλες καθώς επίσης και απλά αντικείμενα, όπως τα ορθογώνια και οι ελλείψεις. Μια ανοιχτή καμπύλη θα πρέπει πρώτα να μετατραπεί σε κλειστή. Ισχύει και το αντίθετο, αν μια καμπύλη δεν μπορεί να «γεμίσει» με κάποιο χρώμα, τότε αυτή απλά είναι ανοιχτή. Η μετατροπή της σε κλειστή είναι εύκολη. Επιλέγοντας με το εργαλείο των κόμβων τον πρώτο και τελευταίο, πιέζοντας το δεξί πλήκτρο του ποντικιού και ενεργοποιώντας την εντολή ένωσης (*Join*) (*Εικόνα 11.14*). Βέβαια, υπάρχουν και οι εξαιρέσεις, στο *Illustrator* αλλά και στο *CorelDraw* δεν απαιτείται μια καμπύλη να είναι κλειστή, μπορεί να πάρει γέμισμα και να φαίνεται σαν να έχει κλείσει.



**Εικόνα 11.14:**  
Η ένωση λαβών με την εντολή Join.

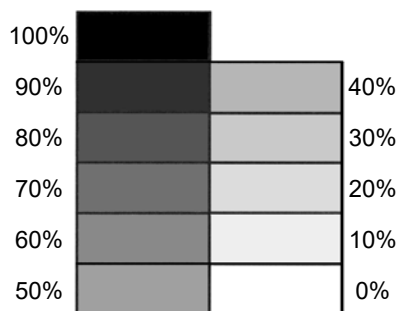
Τα περισσότερα σχεδιαστικά προγράμματα έχουν πέντε βασικούς τύπους γεμισμάτων, που μπορούν να εφαρμοστούν σε οποιοδήποτε επιλεγμένο, κλειστό αντικείμενο. Αυτοί είναι:

- Ενιαίος – Πλακάτο (*Uniform*): Ομοιόμορφο γέμισμα με ένα χρώμα.
- Διαβάθμιση – Ντεγκραντέ (*Fountain*): Γεμίσματα, χρώματα δηλαδή που βαθμιαία αλλάζουν και μετατρέπονται από το ένα στο άλλο.
- Μοτίβα (*Pattern*): Γεμίσματα μοτίβων που γίνονται από ψηφιογραφικά ή διανυσματικά αρχεία.
- Υφή (*Texture*): Γεμίσματα υφής που γίνονται από ψηφιογραφικά αρχεία και μπορούν να αλλάξουν.
- Postscript: Γεμίσματα που χρησιμοποιούν τη γλώσσα προγραμματισμού Postscript για να δημιουργήσουν μοτίβα.

Από τους πέντε αυτούς τρόπους οι δύο πρώτοι είναι αυτοί που χρησιμοποιούνται περισσότερο. Οι άλλοι τρεις χρησιμοποιούνται για ειδικά εφέ. Ο απλούστερος και πιο συχνά χρησιμοποιούμενος τρόπος γεμίματος είναι το γκρι. Επίσης είναι το γέμισμα που θέλει το μικρότερο χρόνο εκτύπωσης, ενώ εκτυπώνεται από όλους τους εκτυπωτές, είτε έγχρωμοι είναι αυτοί είτε Laser.

Η απόδοση ενός τόνου του γκρι δίνεται από την παλέτα των χρωμάτων. Εκεί το πρώτο τετράγωνο, με ένα X μέσα του, αντιστοιχεί στην κατάσταση χωρίς γέμισμα ή περίγραμμα.

Στην συνέχεια, το δεύτερο τετράγωνο στην σειρά, είναι το μαύρο, το τρίτο 90% γκρι, το τέταρτο 80% κτλ., μέχρι το λευκό χρώμα. Στην Εικόνα 11.15 φαίνονται όλες οι αποχρώσεις του γκρι που δίνονται έτοιμες.

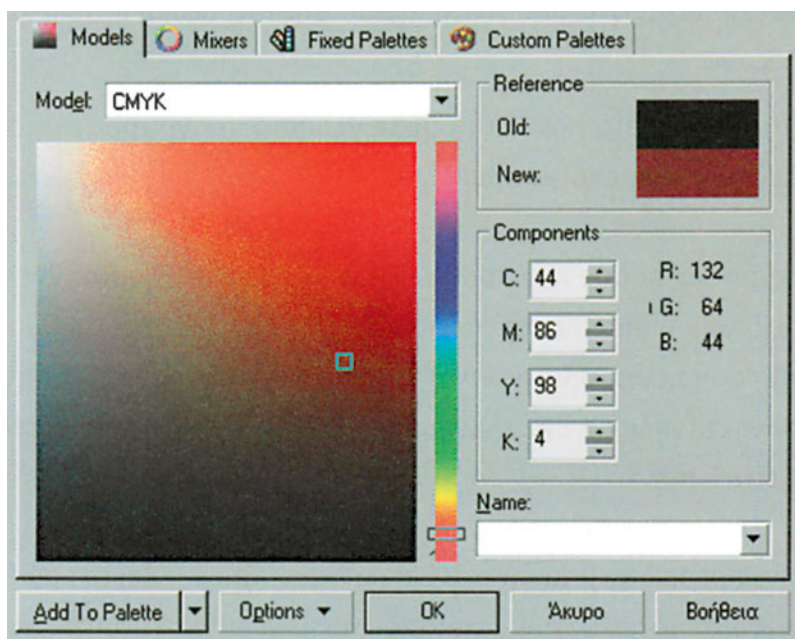


**Εικόνα 11.15:**

Οι έτοιμοι τόνοι του γκρι, εκτός του τετραγώνου που είναι χωρίς γέμισμα (0%).

**Ομοιόμορφο γέμισμα:** Εκτός από τα σταθερά χρώματα που υπάρχουν στην εργαλειοθήκη, μπορεί να δημιουργηθούν άλλα, χρησιμοποιώντας τα βασικά. Η διαδικασία της ανάμειξης των χρωμάτων είναι παρόμοια στο παράθυρο Ομοιόμορφο γέμισμα (*Uniform Fill*) και στο παράθυρο Color Dockers, με το πλεονέκτημα του δεύτερου να παραμένει σταθερό στο χώρο εργασίας. Αν λοιπόν χρωματίζετε τα αντικείμενά σας αφού τα σχεδιάσετε, καλύτερα να χρησιμοποιείτε τους διαχειριστές Dockers. Η εμφάνισή τους γίνεται από τον πτυσσόμενο κατάλογο Παράθυρο>Διαχειριστές (*Window>Dockers>Color*).

Οι τέσσερις καρτέλες στο παράθυρο Uniform Fill μας δίνουν τέσσερις διαφορετικούς τρόπους καθορισμού χρωμάτων. (Εικόνα 11.16). Οι πρώτες δύο μας επιτρέπουν να αναμειγνύουμε τα βασικά χρώματα κάθε κλίμακας για να δημιουργήσουμε ένα χρώμα της αρεσκείας σας. Οι άλλες δύο καρτέλες χρησιμοποιούνται για επιλογή χρωμάτων από σταθερές παλέτες.



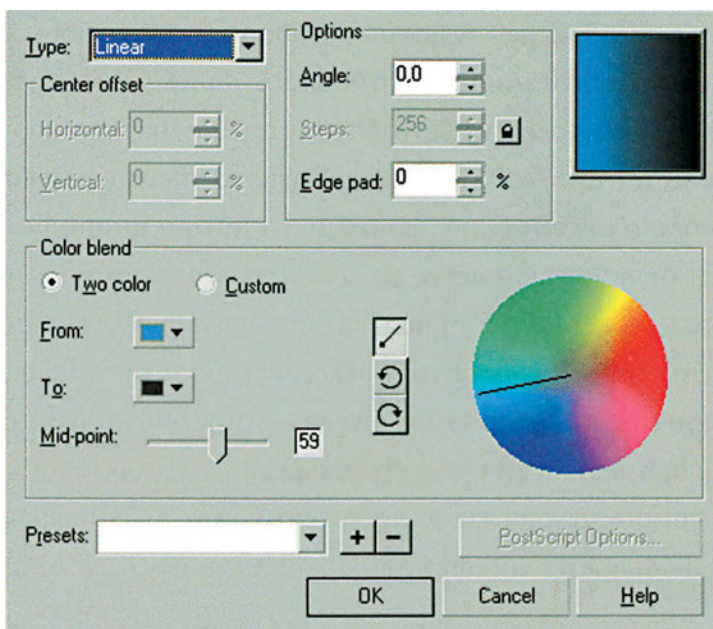
**Εικόνα 11.16:**

Το παράθυρο καθορισμού χρωμάτων.

Με τις δύο πρώτες καρτέλες, δηλαδή αυτές των χρωματικών συστημάτων (*Models*) και της ανάμειξης (*Mixers*), μας δίνεται η δυνατότητα ανάμειξης χρωμάτων χρησιμοποιώντας τις τρεις πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες μεθόδους για τον καθορισμό προσαρμοσμένων χρωμάτων, δηλαδή CMYK, RGB και HSB. Οι δύο καρτέλες δίνουν παρόμοιες επιλογές για την ανάμειξη. Έτσι, στην καρτέλα *Models* καθορίζουμε το χρώμα επιλέγοντας κάποιο με το ποντίκι στη μεγάλη παλέτα που γεμίζει την αριστερή πλευρά της καρτέλας διαλόγου. Χρώματα δημιουργούνται και με την εισαγωγή αριθμητικών τιμών στις αντίστοιχες θυρίδες που βρίσκονται στη δεξιά πλευρά.

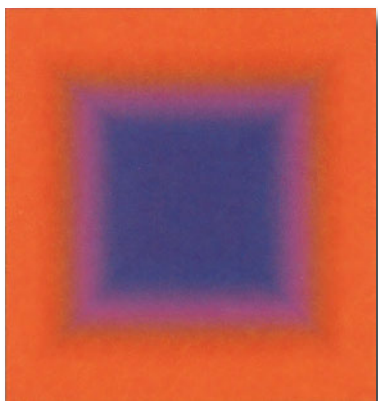
Όπως φαίνεται τα προγράμματα παρέχουν την άνεση εργασίας και εκτύπωσης είτε σε σύστημα χρωμάτων RGB είτε σε CMYK που είναι τα πλέον χρησιμοποιούμενα συστήματα χρωμάτων. Αυτό βέβαια είναι θετικό αλλά δημιουργεί και προβλήματα, γιατί το περιβάλλον εκτύπωσης δεν μπορεί να αποδώσει με ακρίβεια τα φωτεινά χρώματα RGB. Ως αποτέλεσμα, τα χρώματα αυτά εκτυπώνονται συνήθως θαμπά ή ξεθωριασμένα. Επομένως αν η τελική εργασία πρόκειται να τυπωθεί επιλέγουμε το σύστημα CMYK. Η εργασία στο RGB προτείνεται για δημιουργίες που θα προβληθούν είτε μέσω της οθόνης, είτε μέσω προβολικού και φυσικά για το διαδίκτυο.

**«Ντεγκραντέ»:** Το σταδιακό γέμισμα, τώρα, ή «Ντεγκραντέ» (*Fountain fill*) είναι ένα από τα ωραιότερα εφέ που αποδίδονται σε γέμισμα αντικειμένων. Σ' αυτό απλώς, ένα χρώμα μετατρέπεται βαθμιαία σε άλλο. Τα γεμίσματα του είδους, (*Εικόνα 11.17*), αποδίδονται χρησιμοποιώντας το παράθυρο διαλόγου Διαβάθμισης (*Fountain Fill*).



**Εικόνα 11.17:**  
Το μενού καθορισμού διαβαθμίσεων.

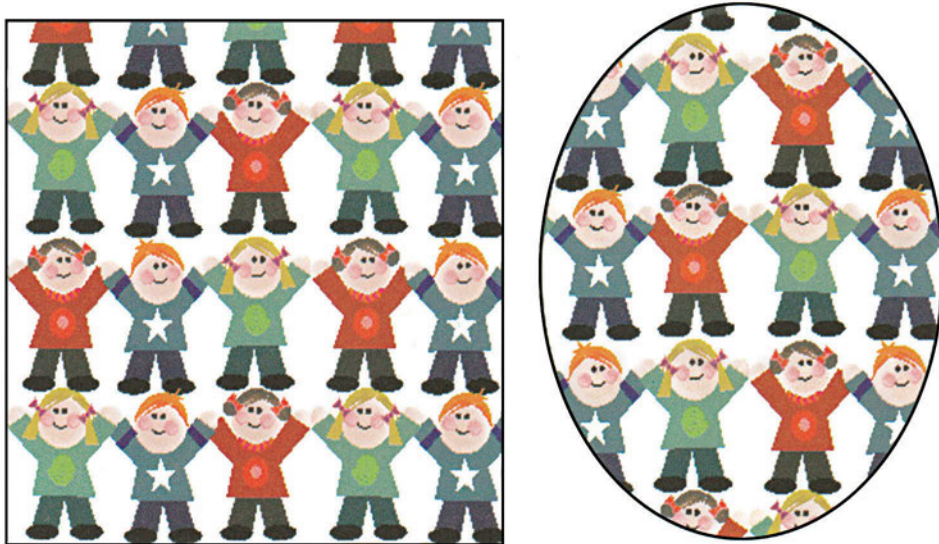
Στη θυρίδα διαλόγου Τύπος (*Type*) ορίζεται το είδος της διαβάθμισης. Είναι τεσσάρων ειδών: η γραμμική, η σφαιρική, η κωνική και η τετραγωνική. Επιλέγοντας κάποιον τύπο, βλέπουμε μια προεπισκόπηση του στο αντίστοιχο παράθυρο. Στην περιοχή Ανάμειξης (*Color Blend*) ορίζεται η ανάμειξη των χρωμάτων. Η πιο απλή είναι η ανάμειξη δύο χρωμάτων. Με το χειριστήριο Μέσον Ανάμειξης (*Midpoint*) μετατοπίζεται το σημείο εναλλαγής των δύο χρωμάτων. Με το εικονίδιο Από (*From*) καθορίζουμε το χρώμα με το οποίο ξεκινάτε, ενώ με το εικονίδιο Στο (*To*) χρώμα στο οποίο καταλήγετε. Δίπλα ακριβώς υπάρχουν τρία εικονίδια και ο χρωματικός κύκλος. Με τα εικονίδια αυτά καθορίζονται τα χρώματα που θα εμφανίζονται στην ανάμειξη. Στον κύκλο φαίνεται ένα βελάκι, που δείχνει από ποια χρώματα περνάει η ανάμειξη. Τέλος, στο κάτω τμήμα υπάρχει η θυρίδα Προκαθορισμένα Στυλ (*Presets*), στην οποία αναπαρίστανται πολλές όμορφες, προκατασκευασμένες διαβαθμίσεις.



**Εικόνα 11.18:**

Παρόμοιες διαβαθμίσεις γίνονται και με το εργαλείο *Interactive Fill Tool* που βρίσκεται στην κεντρική εργαλειοθήκη.

**Μοτίβα:** Εκτός από τα γεμίσματα των αντικειμένων με χρώμα, μπορεί να τους αποδοθεί η υφή και το μοτίβο. Ένα γέμισμα με μοτίβο θα αποτελείται από τόσες μικρές ορθογώνιες περιοχές, όσες απαιτούνται για να γεμίσει το αντικείμενο. Θυμίζει αρκετά την ταπετσαρία ενός τοίχου. Το μέγεθός τους ορίζεται, έτσι ώστε να υπάρχει λογική αναλογία ανάμεσα στο μέγεθός τους και στο συνολικό μέγεθος της περιοχής. Τα μοτίβα μπορούν να προέλθουν από διάφορες πηγές, οι πιο συνηθισμένες είναι από τα ήδη υπάρχοντα στα προγράμματα και στις βιβλιοθήκες τους. Μπορούν όμως να δημιουργηθούν ξεχωριστά και από τον ίδιο το χρήστη (*Εικόνα 11.19*). Η χρήση τους θέλει λίγη προσοχή, καθώς τα πολύπλοκα «βαραίνουν» ιδιαίτερα την εκτύπωση, είτε αυτή γίνεται στην οθόνη είτε στον εκτυπωτή. Τέλος τα μοτίβα δεν επηρεάζονται από τους μετασχηματισμούς, τους οποίους υφίστανται τα αντικείμενα που γεμίζουν. Ακόμη και αν γίνει περιστροφή στο αντικείμενο τα μοτίβα τα οποία είναι ορθογώνια, δεν θα πάρουν κάποια κλίση.



**Εικόνα 11.19:** Το γέμισμα με μοτίβο είναι η επανάληψη κάποιου σχεδίου, ανεξάρτητου από το είδος του σχήματος που θα γεμίσει.

**Υφή:** Η υφή τώρα ενός αντικειμένου είναι διαφορετική. Με τυχαίο τρόπο γίνεται γέμισμα του αντικειμένου με διάφορα χρώματα και σχήματα. Υπάρχει, όμως, ένας αλγόριθμος που προσπαθεί να προσομοιώσει κάποιο από τα υλικά που μας περιβάλλουν. Για παράδειγμα το θέμα *Aerial Clouds* προσπαθεί να προσομοιώσει τον ουρανό με τα σύννεφα. Η επέμβαση που μπορεί να γίνει στο θέμα από το χρήστη είναι μεγάλη, με παραμέτρους όπως το είδος της υφής, η απαλότητά της, ο φωτισμός της κλπ. Έτσι δημιουργούνται προσομοιώσεις μαρμάρων, μωσαϊκών, λάβας, θάλασσας και άλλων υλικών.

## Ανακεφαλαίωση 11ου Κεφαλαίου

Στα σχεδιαστικά προγράμματα τις περισσότερες φορές χρησιμοποιούνται απλά γεωμετρικά σχήματα, που με τους κατάλληλους μετασχηματισμούς προκύπτουν άλλα, πιο σύνθετα. Αυτό γίνεται με πολλούς τρόπους, ο πιο απλός είναι με μετακινήσεις των κόμβων που ορίζουν το γεωμετρικό σχήμα.

Τα προγράμματα, επίσης, με εντολές μπορούν να αλλάζουν στοιχεία των βασικών σχημάτων. Σε συνδυασμό με την περιστροφή, μετακίνηση και αλλαγή μεγέθους, από ένα σχήμα μπορεί να προκύψει ένα άλλο πιο σύνθετο.

Εκτός από τους μετασχηματισμούς που μπορούν να γίνουν με τους κόμβους, υπάρχουν ειδικά εργαλεία τα οποία τροποποιούν ριζικότερα ένα γεωμετρικό σχήμα, αποκόπτοντας τμήματα και κάνοντάς το να χάσει τις αρχικές γεωμετρικές ιδιότητες. Τα συνηθέστερα από αυτά είναι το μαχαίρι και η γόμα, τα οποία αποκόπτουν ή σβήνουν τμήματα των σχεδίων.

Στοιχεία των οχημάτων είναι τα περιγράμματα και τα γεμίσματα. Τα περιγράμματα μπορούν να έχουν πάχος, χρώμα και είδος. Τα γεμίσματα είναι πέντε ειδών, τετράχρωμα ή πλακάτα, ντεγκραντέ, με μοτίβο, με υφή και με ειδικό μοτίβο. Όλα αυτά ορίζονται από ειδικούς διαχειριστές, οι οποίοι δέχονται μεγάλη επέμβαση από το χρήστη.

## Ασκήσεις 11ου Κεφαλαίου

1. Ονομάστε τέσσερις διαφορετικές ιδιότητες ενός περιγράμματος.
2. Πώς ορίζεται ένα προκαθορισμένο απλό και πώς ένα σταδιακό (ντεγκραντέ) γέμισμα;
3. Πώς γίνεται η ρύθμιση που αφαιρεί το περίγραμμα από ένα επιλεγμένο σχήμα;

## Δραστηριότητες 11ου Κεφαλαίου

1. Με σχήματα γεωμετρικά ή ελεύθερα από το περιβάλλον και με την χρήση των βασικών και συμπληρωματικών χρωμάτων σχεδιάστε δύο αρμονικές συνθέσεις για δημιουργία ταπετσαρίας.
2. Σχεδιάστε λογότυπο για δημιουργικό γραφείο χρησιμοποιώντας τα αρχικά του ονόματός σας. Δημιουργήστε τουλάχιστον τρεις παραλλαγές. Προετοιμάστε μία παρουσίαση των ιδεών σας, προκειμένου να επιλεγεί το καλλίτερο.
3. Πολλές φορές ένα απλό γραφικό, που το σαρώνουμε στον σαρωτή και το σχεδιάζουμε από πάνω, είναι η αφετηρία για μια νέα σύνθεση:  
Το φύλλο από μία φωτοτυπία (*Εικόνα 11.20*), το εισάγουμε στο πρόγραμμα σχεδίασης και το αντιγράφουμε (η διαδικασία αυτή λέγεται tracing), με το πενάκι Bezier ή το μολύβι. Με την κατάλληλη παραμόρφωση και αντιγραφή σχηματίζουμε την «φθινοπωρινή» σύνθεση. Φυσικά η επιλογή των αποχρώσεων είναι καθοριστική για το τελικό αποτέλεσμα, όπως και η εξάλειψη των ατελειών της φωτοτυπίας.



*Εικόνα 11.20: Δραστηριότητα 11.3*

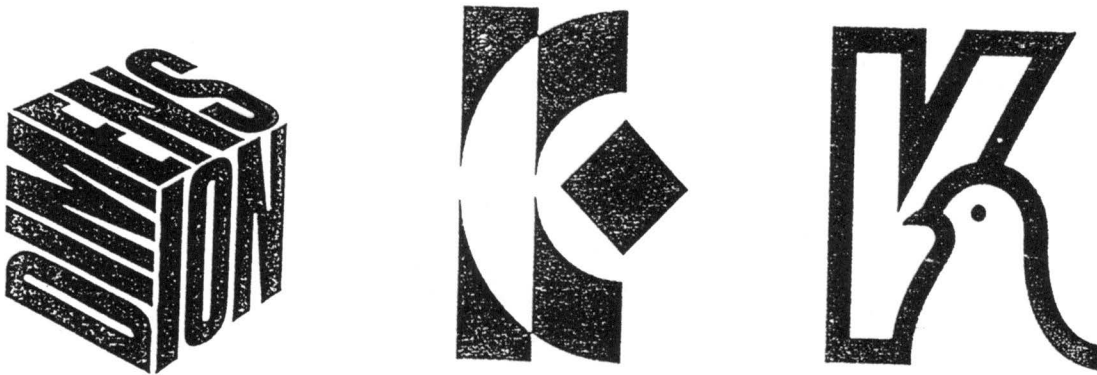
Για την σύνθεση «χειμώνας» χρησιμοποιούμε το σύμβολο του χιονιού της γραμματοσειράς Wingdings σε διαφορετικά μεγέθη και αποχρώσεις.

Παρατηρήστε τις κατωτέρω συνθέσεις στην εικόνα 11.21 και προσπαθήστε να σχεδιάσετε και τις εποχές που λείπουν, ώστε να δημιουργήσετε μία αφίσα με τίτλο «Τέσσερις Εποχές». Χρησιμοποιήστε αποχρώσεις της δικής σας επιλογής, ή κάντε οποιαδήποτε παραλλαγή επιθυμείτε.



*Εικόνα 11.21: Δραστηριότητα 11.3*

4. Στο πρόγραμμα ψηφιακής σχεδίασης της επιλογής σας, κατασκευάστε τα παρακάτω σήματα (Εικόνα 11.22), αφού η παρούσα μορφή τους παρουσιάζει ατέλειες.



*Εικόνα 11.22: Δραστηριότητα 11.4*

## Κεφάλαιο 12ο

### Διευθετήσεις και συνδυασμοί αντικειμένων

#### Στόχοι:

Στο κεφάλαιο αυτό οι μαθητές θα μπορέσουν να:

- Αντιληφθούν τη σημασία και τις αρχές της ομαδοποίησης και της διευθέτησης αντικειμένων στην ψηφιακή σχεδίαση.
- Κατανοήσουν τις τεχνικές και διαδικασίες επίτευξης ακρίβειας και ελάττωσης του χρόνου σχεδίασης μέσω των μεθοδολογιών της ομαδοποίησης, του συνδυασμού και της χρήσης πολλαπλών επιπέδων σχεδίασης.

#### 12.1 Εισαγωγή

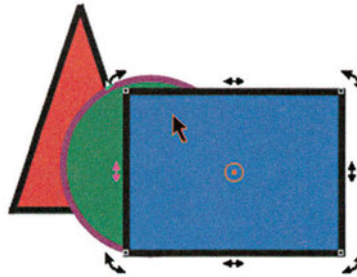
Πολλές φορές στα σχεδιαστικά προγράμματα χρειάζεται να επιλέξουμε για επεξεργασία πολλά αντικείμενα ταυτόχρονα. Ήδη, έχει αναφερθεί η ομαδοποίηση των αντικειμένων με την οποία είναι εύκολο να αλλαχθούν κάποιες από τις ιδιότητές τους. Επίσης, είδαμε πώς μπορούν να ορισθούν σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων ή πώς να τα συνδυάσουμε, ώστε να δημιουργηθεί ένα νέο σχήμα, χρησιμοποιώντας τις εντολές αναπαραγωγής και κλωνοποίησης.

Στο κεφάλαιο αυτό θα συνδυάσουμε όλες αυτές τις τεχνικές για να σχεδιάσουμε σύνθετα σχήματα. Συγχρόνως θα μάθουμε να χειριζόμαστε αυτά τα σχήματα, έτσι ώστε να εργαζόμαστε αποδοτικά.

#### 12.2 Εργαλεία διευθέτησης αντικειμένων

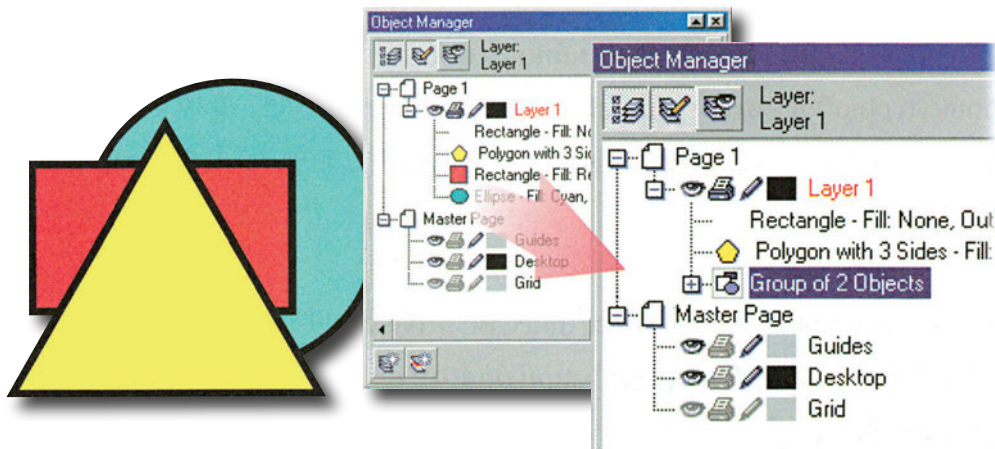
Για την τοποθέτηση των αντικειμένων στο χώρο εργασίας έχει ήδη γίνει σχετική αναφορά σε προηγούμενο κεφάλαιο. Ας υποθέσουμε ότι έχουμε ένα σωρό αντικειμένων. Στον πάτο του σωρού βρίσκεται το παλαιότερα κατασκευασμένο αντικείμενο, ενώ επάνω το πιο πρόσφατο. (Εικόνα 12.1). Ως τώρα η επιλογή γινόταν είτε επιλέγοντας με το ποντίκι στο περίγραμμα είτε, από το διαχειριστή αντικει-

μένων. Τώρα, όμως, που παρουσιάζεται αδιαφάνεια λόγω των γεμισμάτων και του μεγέθους τους, η απευθείας επιλογή τους με το ποντίκι γίνεται δύσκολη υπόθεση.



**Εικόνα 12.1:** Η επιλογή αντικειμένων είναι δύσκολη. Το μπλε αντικείμενο, λόγω μεγέθους, ενδέχεται να καλύπτει το πράσινο. Πώς θα επιλέξουμε επομένως το πράσινο;

Η επιλογή γίνεται ευκολότερη με το Διαχειριστή Αντικειμένων. Εκεί τα αντικείμενα αναγράφονται στο σωρό με το όνομά τους. Η επιλογή μπορεί να γίνει επιλέγοντας με το ποντίκι το όνομα. Μπορεί να γίνει και αναδιάταξη, επιλέγοντας με το ποντίκι το αντικείμενο και σύροντάς το, σε νέα θέση στο σωρό. Αν τοποθετηθεί το αντικείμενο με την βοήθεια του δείκτη του ποντικιού πάνω σε ένα άλλο αντικείμενο, τότε αυτόματα αυτά τα δύο αντικείμενα ομαδοποιούνται, όπως στην Εικόνα 12.2.

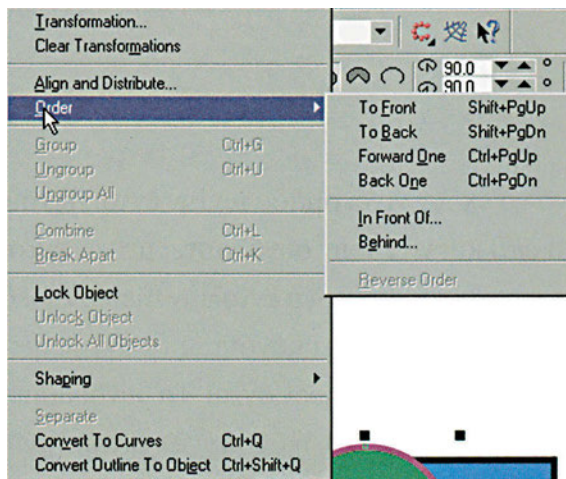


**Εικόνα 12.2:** Σύροντας, στον διαχειριστή αντικειμένων, με το ποντίκι το κίτρινο τρίγωνο, το τοποθετήσαμε στην σειρά επάνω από το κόκκινο παραλληλόγραμμο.

Στην συνέχεια ομαδοποιήσαμε το κόκκινο παραλληλόγραμμο με την πράσινη έλλειψη. Παρατηρήστε το σύμβολο της ομαδοποίησης στον διαχειριστή αντικειμένων.

Το ίδιο μπορεί να γίνει και με το παράθυρο της εντολής Διάταξη (*Order*) που βρίσκεται στον κατάλογο Διευθέτηση (*Arrange*) (Εικόνα 12.3). Εκεί, με τη χρήση των εντολών:

- Μπροστά απ' όλα (*To Front*): Μετακινείται το αντικείμενο στην κορυφή του σωρού.
- Πίσω απ' όλα (*To Back*): Τοποθετείται το αντικείμενο τελευταίο στο σωρό.
- Μια θέση μπροστά (*Forward One*): Τοποθετείται το αντικείμενο μια θέση μπρος.
- Μια θέση πίσω (*Back One*): Τοποθετείται το αντικείμενο μια θέση πίσω.
- Εμπρός Από... (*In Front of...*): Τοποθετείται το αντικείμενο πάνω από κάποιο συγκεκριμένο που ορίζουμε.
- Πίσω Από... (*Behind...*): Τοποθετείται το αντικείμενο πίσω από κάποιο συγκεκριμένο που ορίζουμε.
- Αναστροφή Διάταξης (*Reverse Order*): Αναστρέφεται η διάταξη του σωρού, πάνω είναι το αρχαιότερο και κάτω το πιο πρόσφατο.

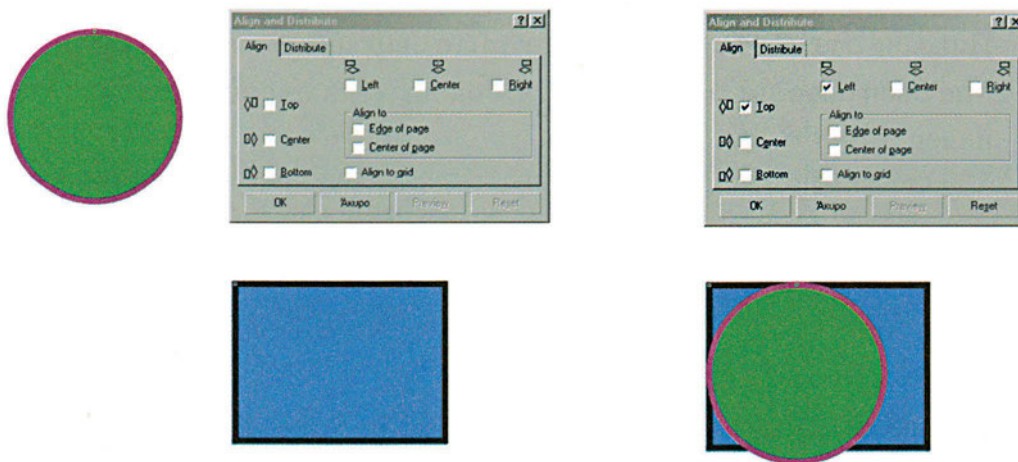


**Εικόνα 12.3:**

Η λίστα εντολών *Order*

Ένα ενδιαφέρον θέμα είναι και η στοίχιση των αντικειμένων τόσο μεταξύ τους, όσο και σε σχέση με τη θέση τους στη σελίδα. Για να γίνει στοίχιση αντικειμένων ως προς το κέντρο τους, πρέπει να επιλεγούν όλα τα αντικείμενα με το εργαλείο επιλογής και μετά να ενεργοποιηθούν οι εντολές Στοίχιση και Κατανομή από το βασικό μενού Διευθέτηση > Ευθυγράμμιση και κατανομή (*Arrange > Align and Distribute*). Στο παράθυρο διαλόγου που παρουσιάζεται υπάρχουν δύο καρτέλες, αυτή της Στοίχισης και αυτή της Κατανομής. Με την πρώτη, επιτυγχάνεται η στοίχιση των επιλεγμένων αντικειμένων ως προς τα κέντρα, την επάνω, την δεξιά και την αριστερή πλευρά τους, αντιστοίχως. Με τη δεύτερη, κατανέμονται ομοιόμορφα τα επιλεγμένα αντικείμενα, είτε στο συνολικό χώρο που καταλαμβάνεται από τα αντικείμενα είτε μέσα σε ολόκληρη τη σελίδα, ακολουθώντας τη γραμμή του οριζώντιου ή κάθετου άξονά τους.

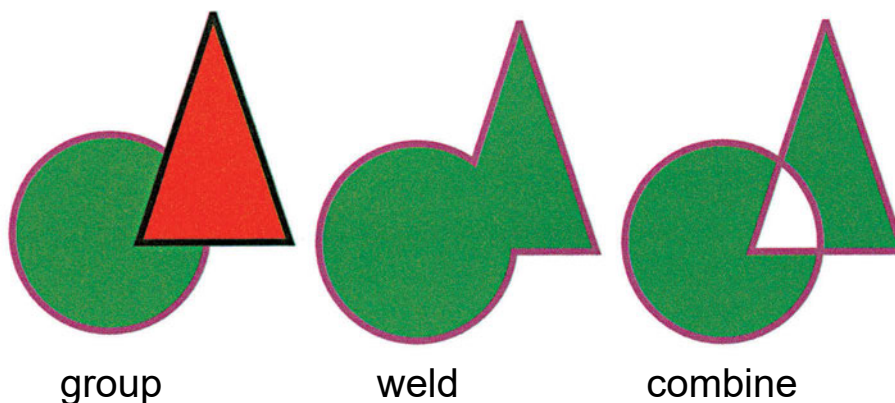
Μπορούν επίσης να τοποθετηθούν σε ίσες αποστάσεις μεταξύ τους. Στην Εικόνα 12.4, υπάρχουν δύο απλά γεωμετρικά σχέδια, στα οποία έγινε στοίχιση με επιλεγμένες τις θυρίδες, στοίχιση στις επάνω (*top*) και αριστερή (*left*) πλευρές του τετραγώνου.



**Εικόνα 12.4:** Η καρτέλα στοίχισης αντικειμένων. Δεξιά, τα αντικείμενα μετά την εφαρμογή της εντολής.

### 12.3 Σχηματισμοί αντικειμένων

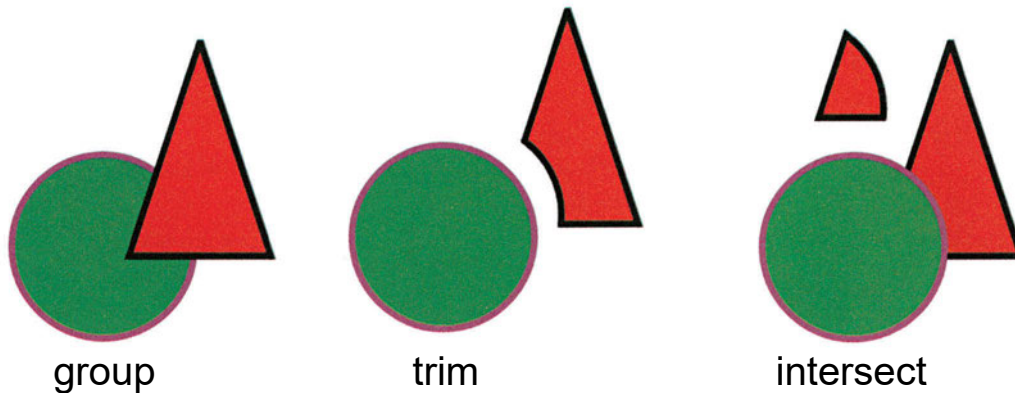
Στην Εικόνα 12.5, βλέπουμε τα αντικείμενα να έχουν γίνει ομάδα με την εντολή *group*, να έχουν ενωθεί με την εντολή Ένωσης (*Weld*) και να έχουν συνδυαστεί με την εντολή Συνδυασμού (*Combine*). Όλες αυτές βρίσκονται στον κατάλογο εντολών Διευθετήσεων (*Arrange*). Το χαρακτηριστικό στην εντολή Ένωσης είναι ότι κάνοντας τα αντικείμενα ένα, το γέμισμα και το περίγραμμα γίνεται ενιαίο και δεν διαχωρίζονται. Τα συνδυασμένα αντικείμενα, όμως, διαχωρίζονται πάλι με την αντίστοιχη εντολή (*Arrange > Break Apart*), διατηρώντας τις αλλαγές που έγιναν, όταν συνδυάστηκαν.



**Εικόνα 12.5:** Τα αποτελέσματα της εφαρμογής των εντολών ομαδοποίησης (*group*), ένωσης (*weld*), συνδυασμού (*combine*) και οι διαφορές τους.

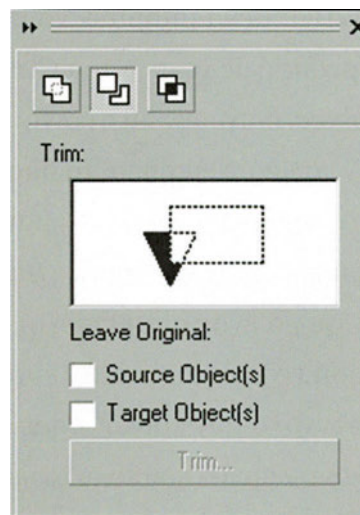
Φυσικά, ισχύει πάντα ότι τα αντικείμενα μπορούν να επανέλθουν στην αρχική τους κατάσταση με την εντολή Αναίρεσης ή με τα πλήκτρα Ctrl + Z.

Στην εντολή Συνδυασμός (*Combine*) διαγράφεται η κοινή περιοχή των δύο αντικειμένων. Στη θέση της υπάρχει κενό, σαν να υπάρχει τρύπα, το οποίο δεν δέχεται ξανά γέμισμα. Στην ίδια κατηγορία, δηλαδή στη δημιουργία νέων σχημάτων από συνδυασμούς άλλων, ανήκουν και οι εντολές Αποκοπής (*Trim*) και Τομής (*Intersect*). Η Αποκοπή χρησιμοποιείται για να αποκόψει ένα τμήμα ενός αντικείμενου ή μιας ομάδας. Αν η επιλογή είναι πολλαπλή, τότε η αποκοπή γίνεται από το τελευταίο επιλεγμένο αντικείμενο. Το κομμένο τμήμα είναι το υποσύνολο των κοινών σημείων δύο αντικειμένων. Με την *Intersect* δημιουργείται ένα νέο αντικείμενο που είναι το υποσύνολο των κοινών σημείων των δύο αντικειμένων. Στην Εικόνα 12.6 βλέπουμε τα αποτελέσματα της επίδρασης των εντολών σε έναν κύκλο και ένα τρίγωνο.



**Εικόνα 12.6:** Η εφαρμογή των εντολών αποκοπής (*trim*) και τομής (*intersect*).

Οι εντολές *Weld*, *Trim* και *Intersect* εμφανίζονται από το μενού Διάταξη, Μορφοποίηση (*Arrange > Shaping*) και εμφανίζεται η αντίστοιχη εντολή. Στο δεξί τμήμα της οθόνης εμφανίζεται το αντίστοιχο πλαίσιο διαλόγου ή Διαχειριστής (*Docker*) των εντολών (Εικόνα 12.7). Στο άνω τμήμα του είναι τα τρία πλήκτρα των εντολών, στο παράθυρο από κάτω υπάρχει μια προεπισκόπηση της ενέργειας της εντολής, ενώ ενδιαφέρον έχουν οι δύο θυρίδες Πηγαία Αντικείμενα (*Source Objects*) και Αντικείμενο Στόχος (*Target Object*). Αν είναι ενεργοποιημένες, τότε τα γονεϊκά σχήματα παραμένουν αναλλοίωτα και εμφανίζονται στην οθόνη μαζί με το νέο σχήμα.



*Εικόνα 12.7: Ο Διαχειριστής των εντολών Weld, Trim, Intersect.*

## Ανακεφαλαίωση 12ου Κεφαλαίου

Τα σχεδιαστικά προγράμματα επιτρέπουν την εύκολη αντιγραφή και επικόλληση των αντικειμένων. Πολλές φορές υπάρχει η ανάγκη της πολλαπλής επικόλλησης κάποιου αλλά και της περαιτέρω ενημέρωσής του για τις αλλαγές, που θα συμβούν σ' αυτό. Για την ανάγκη αυτή υπάρχει το εργαλείο των κλώνων που δημιουργεί αντίγραφα με κληρονομιά αρκετών ιδιοτήτων του γονεϊκού.

Τα αντικείμενα αρκετές φορές επικαλύπτονται από άλλα και γίνεται δύσκολη η επιλογή τους. Για τις περιπτώσεις αυτές υπάρχουν οι εντολές διάταξης, που αναδιατάσσουν τα αντικείμενα στο σχηματισμένο σωρό. Με τις εντολές ομαδοποίησης μπορούμε να συνδυάσουμε διάφορα αντικείμενα, για να παραχθεί ένα σύνθετο. Με τις εντολές αυτές μπορούμε να βρούμε το σύνολο των σημείων δύο ή περισσότερων σχημάτων, το κοινό τους υποσύνολο κλπ. Οι διαφοροποιήσεις των εντολών αυτών έγκεινται περισσότερο σε ιδιότητες του τελικού σχήματος, όπως είναι το γέμισμα και το περίγραμμα.

## Ασκήσεις 12ου Κεφαλαίου

1. Ποιες είναι οι ακριβείς διαφορές της Εντολής Αντιγραφής από την Εντολή των Κλώνων; Παρατηρήστε σε ποιες ενέργειες ενημερώνονται τα αντίγραφα των Κλώνων. Μήπως υπάρχουν εξαιρέσεις στον κανόνα;
2. Η στοίχιση των αντικειμένων πού χρησιμεύει; Πόσοι τρόποι στοίχισης υπάρχουν;
3. Πόσοι τρόποι επιλογής αντικειμένων υπάρχουν; Τι επιτυγχάνουμε με την ομαδοποίησή τους. Ποια η διαφορά ομαδοποίησης και τοποθέτησης σε επίπεδο (layer);
4. Ποιες είναι οι διαφορές και ποιες οι ομοιότητες ανάμεσα από τις εντολές Ένωσης (weld) και Συνδυασμού (combine); Πότε χρησιμοποιούμε την μια και πότε την άλλη;
5. Ποιες είναι οι διαφορές και ποιες οι ομοιότητες ανάμεσα από τις εντολές Αποκοπής (trim) και Τομής (intersect); Πότε χρησιμοποιούμε τη μια και πότε την άλλη;

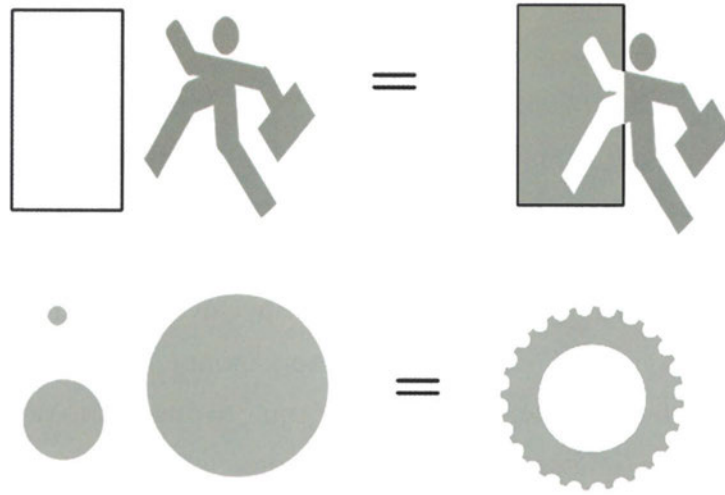
## Δραστηριότητες 12ου Κεφαλαίου

1. Προσπαθήστε να εισαγάγετε τη φωτογραφία της ταυτότητάς σας ως ψηφιοποιημένη εικόνα. Να την τοποθετήσετε σε ένα νέο επίπεδο και να την ιχνογραφήσετε σε ένα άλλο.
2. Τα περισσότερα σύνθετα σχήματα που σχεδιάζουμε αποτελούνται από μερικά βασικά και τους συνδυασμούς τους, που έχουν κατάλληλη διάταξη και χρωματισμό. Δείτε την ανθρώπινη φιγούρα αριστερά και τα σχήματα που την συνθέτουν δεξιά. Προσπαθήστε να την δημιουργήσετε με πρόγραμμα σχεδίασης της επιλογής σας.



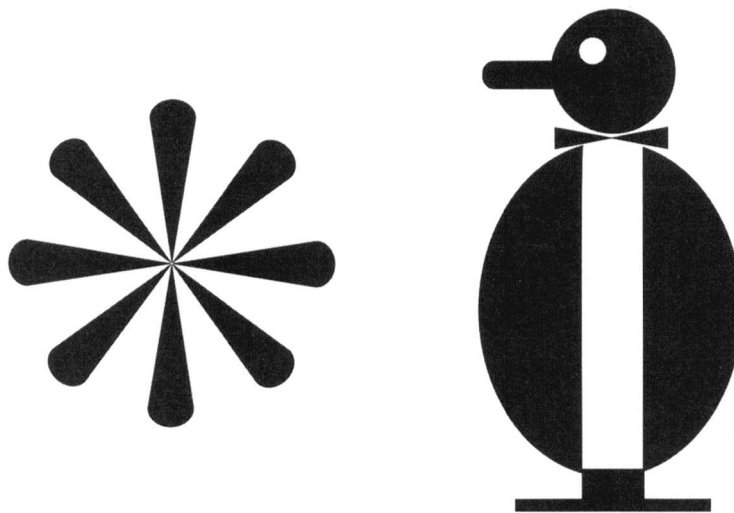
Εικόνα 12.8: Δραστηριότητα 12.2.

3. Σχεδιάστε τα αρχικά σχήματα με απλές γεωμετρικές μορφές και με τις εντολές ομαδοποίησης δημιουργήστε το τελικό.



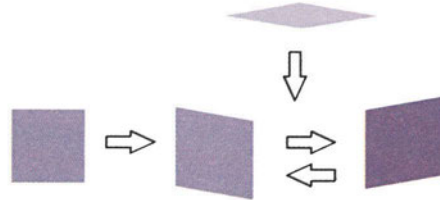
*Εικόνα 12.9: Δραστηριότητα 12.3.*

4. Τα δύο σχήματα που εμφανίζονται παρακάτω αποτελούνται από ορισμένα βασικά, κατάλληλα ενωμένα. Προσπαθήστε να τα σχεδιάσετε στο πρόγραμμα της επιλογής σας.

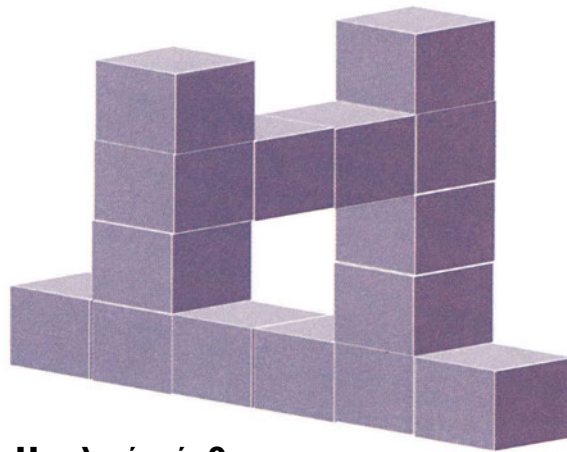


*Εικόνα 12.10: Δραστηριότητα 12.4.*

5. Στην παρακάτω εικόνα 12.11, βλέπετε ένα σχήμα με κύβους, που ενώ εκ πρώτης όψεως φαίνεται «κανονικό», με τη δεύτερη ματιά είναι προφανές ότι υπάρχει πρόβλημα προοπτικής. Η σύνθεση αυτή είναι παρόμοια ανάλογων έργων του Ολλανδού σχεδιαστή *Maurits Corneille Escher (1898-1972)*.



**Η κατασκευή του πρώτου κύβου**



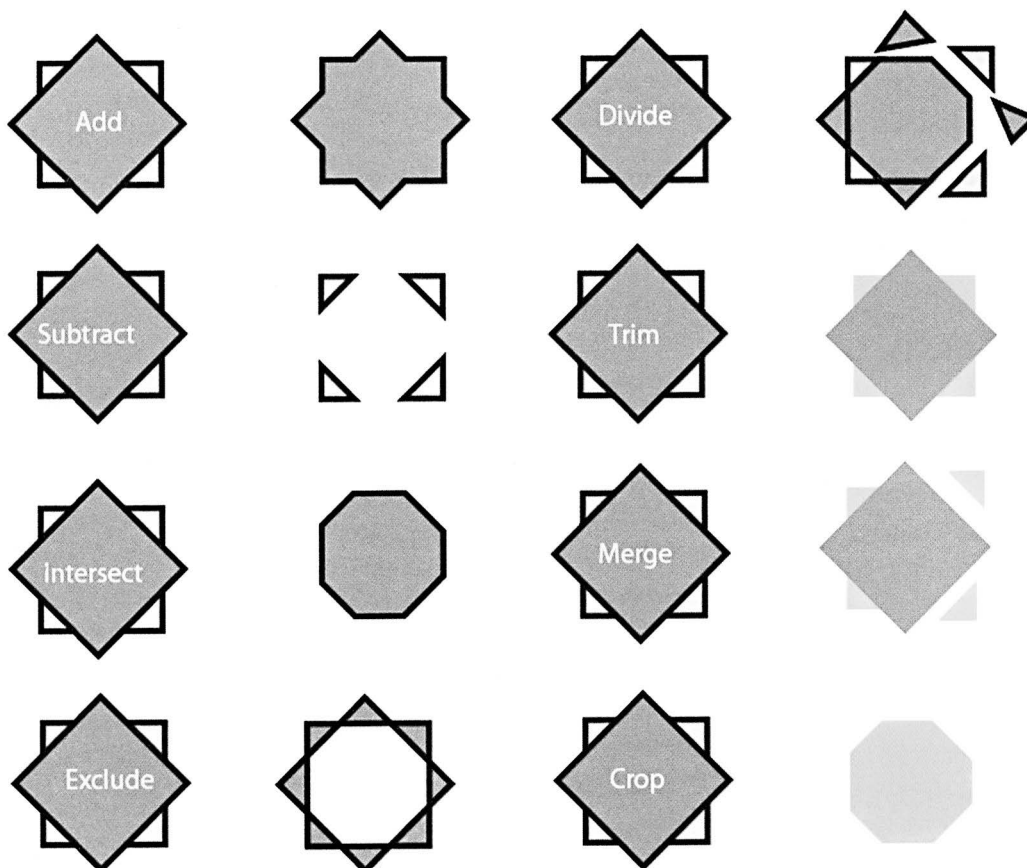
**Η τελική σύνθεση**

*Εικόνα 12.11: Δραστηριότητα 12.5.*

Ας προσπαθήσουμε να το κατασκευάσουμε με τις εντολές Διευθέτηση>Μετασχηματισμοί (*Arrange>Transformations...*):

- i. Στο πρόγραμμα σχεδίασης του εργαστηρίου θα σχεδιάσουμε ένα τετράγωνο, επιβάλλοντας στρέβλωση (*skew*)  $-10^\circ$  για την πρώτη πλευρά.
- ii. Στο αρχικό τετράγωνο (που έχουμε φροντίσει να αναπαραγάγουμε μερικές φορές) επιβάλλουμε την συμμετρική στρέβλωση  $+10^\circ$  για την δεύτερη πλευρά.
- iii. Η επάνω πλευρά θα δημιουργηθεί εκ νέου με το εργαλείο σχεδιασμού γραμμών.
- iv. Χρωματίζουμε με το χρώμα της επιλογής μας αλλά με τις κατάλληλες φωτοσκιάσεις για την κάθε πλευρά.
- v. Προσεγγίζουμε τις πλευρές, ώστε να έλθουν σε ευθυγράμμιση (*snap to points*).
- vi. Αναπαραγάγουμε τον αναγκαίο αριθμό κύβων.
- vii. Η σύνθεση ολοκληρώνεται φέρνοντας τους κύβους στην κατάλληλη θέση ώστε να πετύχουμε τέλεια ευθυγράμμιση.

6. Στην επομένη Εικόνα 12.12. βλέπουμε πώς λειτουργούν οι εντολές σχηματισμού αντικειμένων από δύο ξεχωριστά σχήματα. Προσπαθήστε να δημιουργήσετε ανάλογα σχήματα, στο πρόγραμμα σχεδίασης της επιλογής σας.



**Εικόνα 12.12:** Οι εντολές Pathfinder του Illustrator, είναι αυτές που χρησιμοποιήθηκαν στα σχήματα αυτά. Η πρώτη και η τρίτη στήλη εμφανίζουν τα αρχικά σχήματα, ενώ η δεύτερη και η τέταρτη τα αντίστοιχα αποτελέσματα των εντολών. Δημιουργήστε τα στο πρόγραμμα που διαθέτει το εργαστήριό σας.

# 3η Ενότητα

## Ηλεκτρονική Τυπογραφία

## Κεφάλαιο 13ο

### Η τυπογραφία σήμερα

#### Στόχοι:

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές θα είναι σε θέση να:

- Συγκρίνουν τις μεθόδους της παραδοσιακής με αυτές της ηλεκτρονικής τυπογραφίας.
- Επιλέγουν κατάλληλες γραμματοσειρές για το σύστημα Η/Υ που διαθέτουν.
- Χειρίζονται τα βασικά εργαλεία κειμένου και σχεδίασης.
- Συγκρίνουν τα βασικά προγράμματα ηλεκτρονικής τυπογραφίας.

#### 13.1 Εισαγωγή

Είναι σε όλους φανερό πόσο οι υπολογιστές άλλαξαν τη ζωή μας. Ειδικότερα, σε πολλά επαγγέλματα, άλλαξαν τον τρόπο με τον οποίο αυτά γινόντουσαν μέχρι σήμερα. Οι γραφικές τέχνες ανήκουν στην κατηγορία των επαγγελμάτων, όπου οι υπολογιστές επέφεραν κατακλυσμικές αλλαγές. Οι γραφίστες πρέπει πλέον να μάθουν να σχεδιάζουν με τα εργαλεία που διαθέτουν οι υπολογιστές (Εικόνα 13.1).



**Εικόνα 13.1:** Στα σύγχρονα συστήματα επιτραπέζιας τυπογραφίας ενσωματώθηκαν η τεχνική και η πείρα όλων των τυπογράφων από την εποχή του Γουτεμβέργιου!  
(Από το βιβλίο του Donald Knuth "Digital Typography" έκδοση CSLI Publications Stanford, California 1999).

Η έκδοση ενός εντύπου, πριν την εμφάνιση και την επικράτηση της **επιτραπέζιας τυπογραφίας** (*Desktop Publishing* ή *DTP*) στη δεκαετία 1985-1995, απαιτούσε τη συνεργασία πολλών ανθρώπων. Ξεκινώντας από το συγγραφέα των κειμένων, τη σκυτάλη έπαιρνε ο γραφίστας που σχεδίαζε την εμφάνιση των σελίδων χρησιμοποιώντας το κείμενο, που έχει γράψει ο στοιχειοθέτης και τις πιθανές φωτογραφίες. Όλα αυτά έπρεπε να γίνουν προσεκτικά, χωρίς λάθη ή κενά που κουράζουν τον αναγνώστη, και πάντα σύμφωνα με το γενικό σχέδιο της σελίδας. Στο επόμενο στάδιο ο «σελιδοποιός» διαμόρφωνε την τελική μορφή των σελίδων με τις εικόνες και τα κείμενα στην τελική τους θέση κατασκευάζοντας τη «χαρτομακέτα». Στη συνέχεια, ο φωτολιθογράφος έβγαζε τα αναγκαία φιλμ για το «μοντάζ» των χρωμοφάν. Ο εκτυπωτής-τυπογράφος έπαιρνε τα χρωμοφάν για να ετοιμάσει τις εκτυπωτικές πλάκες και να τυπώσει τις σελίδες στο πιεστήριο.

Στη σύντομη περιγραφή μας, εκτός από τον συγγραφέα, αναφέραμε τις ειδικότητες του γραφίστα, του στοιχειοθέτη, του σελιδοποιού, του φωτολιθογράφου και του τυπογράφου. Για τον περισσότερο κόσμο όλες αυτές οι ειδικότητες θεωρούνται αδιακρίτως «τυπογράφοι» και, αντίστοιχα, οι χώροι που δουλεύουν «τυπογραφεία». Με τους υπολογιστές πλέον, τουλάχιστον θεωρητικά, ένα και μόνο πρόσωπο, που μπορούμε γενικά να ονομάσουμε «ο γραφίστας», είναι σε θέση να εκτελέσει τις περισσότερες από αυτές τις εργασίες, (εκτός φυσικά της εκτύπωσης στο πιεστήριο), χωρίς να απομακρυνθεί από το γραφείο του.

Δεν πρέπει όμως να ξεχνάμε ότι ο υπολογιστής είναι μόνο ένα εργαλείο τόσο ισχυρό, όσες είναι οι γνώσεις και η δεξιοτεχνία του χρήστη του. Κι αυτό το αναφέρουμε, γιατί μέσω των διαφημίσεων οι κατασκευαστές των υπολογιστών και του λογισμικού προσπαθούν να δώσουν την εντύπωση ότι αρκεί ο ισχυρός εξοπλισμός και μόνο, για να κάνει ο χρήστης θαύματα.

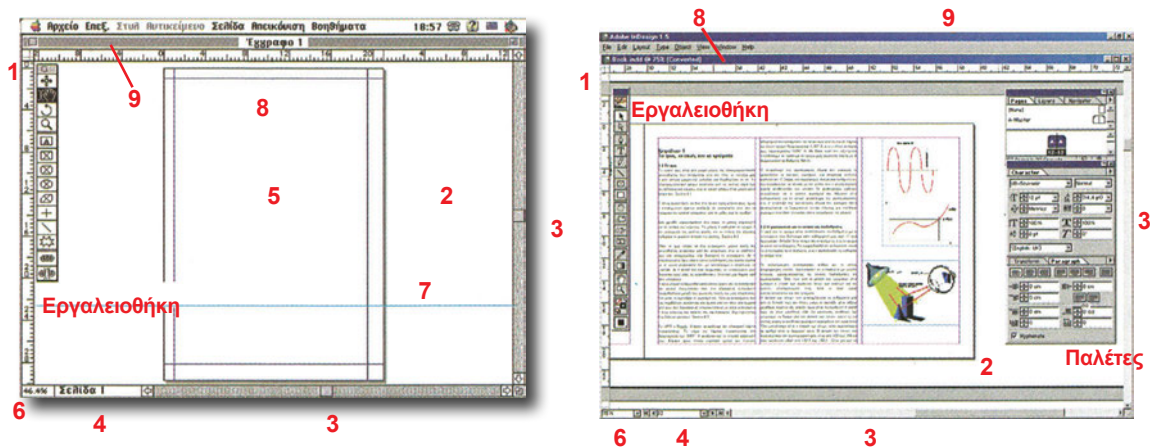
Τι είναι όμως αυτό που κάνει τον υπολογιστή αναντικατάστατο;

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης των Η/Υ είναι η γρήγορη και ακριβής σχεδίαση, η εύκολη διόρθωση, η ευελιξία σε διαδοχικές δοκιμές και αλλαγές κ.λ.π. Πιο συγκεκριμένα, με τα προγράμματα σελιδοποίησης δοκιμάζει κανείς πολλές γραμματοσειρές, ώστε να επιλέξει την κατάλληλη. Επίσης, δοκιμάζει μονόστηλα, δίστηλα ή τρίστηλα για την αποδοτικότερη τοποθέτηση του κειμένου, ενώ οι θέσεις των φωτογραφιών με τις λεζάντες τους είναι καθορισμένες, χωρίς όμως να είναι αναγκαίο και να εμφανίζονται. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στο γραφίστα να δοκιμάζει πρακτικά άπειρες εναλλακτικές μορφές σελιδοποίησης μέσα σε λίγα λεπτά της ώρας. Όμως μαζί με όλα αυτά τα πλεονεκτήματα υπάρχουν και τα μειονεκτήματα της τεχνολογίας! Μία ξαφνική βλάβη στη μνήμη ή το σκληρό δίσκο και όλα τα πολύτιμα σχέδια, αποτέλεσμα επίπονης

εργασίας, χάνονται οριστικά χωρίς καμιά ελπίδα ανάκτησής τους. Μοναδική ελπίδα σωτηρίας είναι η συστηματική δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας σε άλλα αποθηκευτικά μέσα, πριν την καταστροφή, και η βαθιά γνώση της λειτουργίας και των μεθόδων επίλυσης προβλημάτων του υπολογιστή μας.

### 13.2 Η σελιδοποίηση με τον υπολογιστή

Η σχεδίαση σελίδων με τη βοήθεια του υπολογιστή, υποχρεώνει τον γραφίστα να μάθει πρώτα-πρώτα, τα εργαλεία του προγράμματος (ή των προγραμμάτων) σελιδοποίησης. Να εξοικειωθεί με την αρχική οθόνη τους και με τα ειδικά σύμβολα και τα εικονίδια τους. Έτσι αποκτά ο χρήστης την αίσθηση ότι γνωρίζει το περιβάλλον εργασίας του υπολογιστή του (*user interface*). Μερικά προγράμματα προσφέρουν περιβάλλον εργασίας στα ελληνικά για εκείνους που δε γνωρίζουν μία ξένη γλώσσα. Στην Εικόνα 13.2 παρουσιάζεται η αρχική οθόνη δύο γνωστών προγραμμάτων σελιδοποίησης. Και στις δυο περιπτώσεις διακρίνουμε τις γραμμές εντολών στο επάνω τμήμα της οθόνης και τις εργαλειοθήκες εκατέρωθεν του παράθυρου εργασίας.



**Εικόνα 13.2:** Η προσπάθεια πολλών κατασκευαστών προγραμμάτων σελιδοποίησης είναι να προσφέρουν περιβάλλον εργασίας στις κυριότερες γλώσσες. Επίσης, τα εργαλεία είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να μοιάζουν με αυτά άλλων προγραμμάτων.

Στην Εικόνα 13.2 μπορούμε να διακρίνουμε τα παρακάτω χαρακτηριστικά γνωρίσματα της αρχικής οθόνης και των δύο προγραμμάτων:

1. Κανόνες (Χάρακες).
2. Επιφάνεια εργασίας, που μπορούμε να την παρομοιάσουμε με το χώρο του σχεδιαστήριού μας.
3. Μπάρες ή γραμμές ολίσθησης της επιφάνειας εργασίας.
4. Γραμμή κατάστασης, με πληροφορίες του εγγράφου (αριθμός σελίδας, ζουμ).

5. Η ωφέλιμη («εκτυπώσιμη») περιοχή της σελίδας, βάσει των διαστάσεων που έχουμε ορίσει με την έναρξη του προγράμματος στο νέο έγγραφο.
6. Το ποσοστό μεγέθυνσης ή σμίκρυνσης (ζουμ) με το οποίο εμφανίζεται η σελίδα στην οθόνη.
7. Βοηθητικές γραμμές-οδηγοί που σύρονται κατά βούληση με το ποντίκι από την βάση τους.
8. Η Γραμμή τίτλου όπου φαίνεται το όνομα του εγγράφου που έχουμε δημιουργήσει και εμφανίζεται στην οθόνη.
9. Από το σημείο αυτό έχουμε τη δυνατότητα να μετακινήσουμε ολόκληρο το παράθυρο του εγγράφου σε μία νέα θέση (με το πλήκτρο μεγιστοποίησης, ενοποιείται με την γραμμή τίτλου).

Κάτω ακριβώς από την γραμμή τίτλου βρίσκεται το βασικό μενού εντολών (menu bar). Κάθε φορά που επιλέγεται μια εντολή, αναδιπλώνεται η λίστα που περιέχει ένα σύνολο ομοειδών εντολών. Όταν υπάρχει ένα βέλος δίπλα από κάποια εντολή, τότε ακολουθεί μια νέα λίστα. Αν υπάρχουν αποσιωπητικά, οδηγεί σε κάποιο διαλογικό παράθυρο εντολών.

Με την έναρξη του προγράμματος δημιουργούμε ένα νέο έγγραφο του οποίου έχουμε τη δυνατότητα να ορίσουμε επακριβώς τη μορφή του.

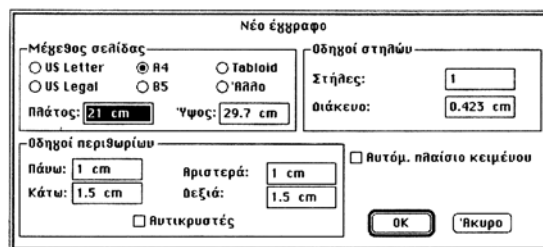
Έγγραφο, είναι το αρχείο που έχει μία ή περισσότερες σελίδες.

Ανοίγοντας το πρόγραμμα, επιλέγουμε από την γραμμή των μενού:

Αρχείο>Νέο>Έγγραφο... (*File>New>Document...*) για τη δημιουργία ενός νέου εντύπου. Αν όμως θέλουμε να επέμβουμε σε ένα ήδη υπάρχον έγγραφο, επιλέγουμε:

Αρχείο>Άνοιγμα... (*File>Open...*).

Τα χαρακτηριστικά της σελίδας πληκτρολογούνται ή επιλέγονται στο πλαίσιο διαλόγου Νέο Έγγραφο (*New Document*) (Εικόνα 13.3).

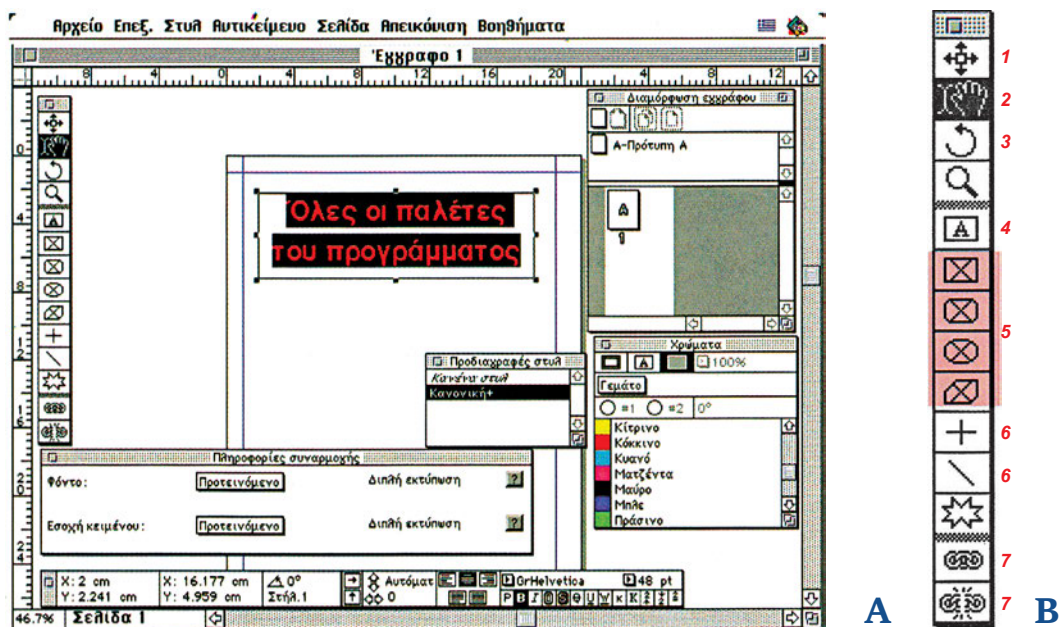


**Εικόνα 13.3:** Χρησιμοποιούμε αυτό το πλαίσιο διαλόγου για την αρχική διαμόρφωση ενός νέου εντύπου.

Όταν είναι επιλεγμένο το κουτάκι των αντικριστών σελίδων, τότε οι σελίδες προετοιμάζονται για εκτύπωση μπρος – πίσω, το αριστερό δηλαδή περιθώριο των μονών σελίδων είναι το δεξί των ζυγών.

Προκειμένου να τοποθετήσουμε κείμενο στη σελίδα πρέπει πρώτα να σχεδιάσουμε ένα πλαίσιο κειμένου. Αντιστοίχως δημιουργούμε πλαίσιο εικόνας για να τοποθετήσουμε μία φωτογραφία.

**Οι παλέτες ή εργαλειοθήκες:** Με το όνομα αυτό καλούμε τις εργαλειοθήκες που συγκεντρώνουν βασικές ρυθμίσεις, όπως είναι η παλέτα χρωμάτων, η παλέτα ελέγχου επιλεγμένου αντικειμένου (ή παλέτα μετρήσεων) ή η παλέτα διαμόρφωσης εγγράφου. Όλες αυτές οι λειτουργίες υπάρχουν ως εντολές και στο μενού του προγράμματος. (Εικόνα 13.4 Α).



**Εικόνα 13.4:** (Α) Η βασική οθόνη με όλες τις παλέτες και εργαλειοθήκες ανοικτές. (Β) Η κύρια εργαλειοθήκη.

Η κύρια εργαλειοθήκη: Συγκεντρώνει τα εργαλεία σχεδίασης και ροής κειμένου του προγράμματος (Εικόνα 13.4 Β) που επιλέγονται με το ποντίκι (απλό «κλικ»). Με διπλή επιλογή με το ποντίκι (διπλό «κλικ») σε ένα εργαλείο εμφανίζεται ένα διαλογικό παράθυρο που επιτρέπει τη ρύθμιση των ιδιοτήτων του.

Τα κυριότερα εργαλεία, που τα συναντάμε στην κύρια εργαλειοθήκη, είναι τα παρακάτω:

1. **Εργαλείο επιλογής:** Επιλέγει τα αντικείμενα στην επιφάνεια της σελίδας, προκειμένου να μετακινηθούν ή να τροποποιηθούν.
2. **Εργαλείο περιεχομένου:** Με αυτό επεμβαίνουμε στο περιεχόμενο του πλαισίου, κειμένου ή εικόνας.
3. **Εργαλείο περιστροφής:** Χρησιμοποιείται για την περιστροφή των πλαισίων εικόνων ή κειμένων.

4. **Εργαλείο κειμένου:** Δημιουργεί πλαίσια κειμένου ορθογωνίου σχήματος.
5. **Εργαλεία πλαισίων εικόνας:** Με τα εργαλεία αυτά δημιουργούμε πλαίσια εικόνων διαφόρων σχημάτων
6. **Εργαλεία για χάραξη γραμμών:** Το πρώτο το χρησιμοποιούμε για χάραξη οριζοντίων και καθέτων γραμμών, ενώ το δεύτερο για την δημιουργία γραμμών με οποιαδήποτε κλίση.
7. **Η «Αλυσίδα»:** Εργαλείο σύνδεσης ή αποσύνδεσης πλαισίων κειμένων. Επιτρέπει την δημιουργία συνδέσμων για την ροή του κειμένου από ένα πλαίσιο σε ένα άλλο. Το «σπασμένο αλυσιδάκι» κάνει την αποσύνδεση.

Στο βασικό μενού εντολών τώρα, εκτός από το Αρχείο (*File*), υπάρχει ο κατάλογος εντολών Επεξεργασία (*Edit*) που περιλαμβάνει εντολές αντιγραφής και επικόλλησης όπως επίσης τις προτιμήσεις και αρχικές ρυθμίσεις του προγράμματος. Υπάρχουν και εντολές επεξεργασίας τμημάτων του εγγράφου.

Ο κατάλογος εντολών Στυλ (*Style*) περιλαμβάνει εντολές επιλογής και μετατροπής, για τις γραμματοσειρές και τις παραγράφους.

Ο κατάλογος εντολών Αντικείμενο (*Item*) επιτρέπει τον χειρισμό των πλαισίων κειμένου και εικόνας, ως ανεξάρτητων στοιχείων της σελίδας. Αυτά ομαδοποιούνται με ορισμένα άλλα αντικείμενα ή ιεραρχούνται μεταξύ τους. Με τη Σελίδα (*Page*) προσθέτουμε, αφαιρούμε ή μετακινούμε σελίδες.

Ο κατάλογος εντολών Προβολή (*View*) επιτρέπει την εμφάνιση ή απόκρυψη των παλετών εργασίας και την εμφάνιση / απόκρυψη του καννάβου της σελίδας ή άλλων βοηθητικών γραμμών.

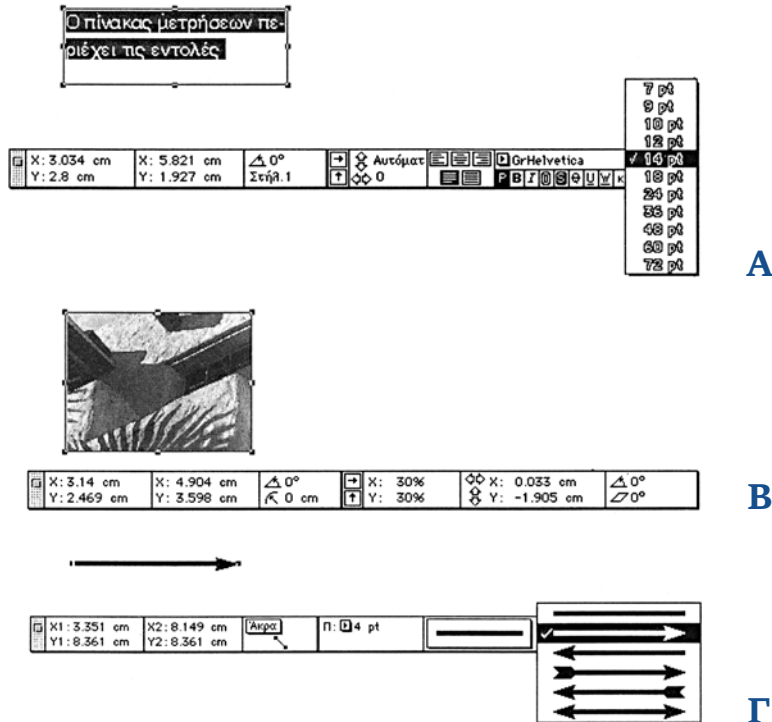
Τα Βοηθήματα (*Utilities*) περιλαμβάνουν τα λεξικά ορθογραφίας, τις ρυθμίσεις πυκνώσης / αραιώσης των γραμμάτων ή άλλα υποπρογράμματα που εγκαθίστανται ξεχωριστά από το βασικό πρόγραμμα.

Αν τοποθετήσουμε το δρομέα σε μία εντολή του καταλόγου, τότε εμφανίζεται ένας νέος κατάλογος στον οποίο οι ενεργές εντολές είναι με μαύρα και οι ανενεργές με γκριζα γράμματα. Είναι ενδεχόμενο σε κάθε εντολή να υπάρχει και μία υπό-εντολή για περαιτέρω ρυθμίσεις. Στις εντολές που υπάρχουν αποσιωπητικά εμφανίζονται πλαίσια διαλόγου όπου στα πεδία εισαγωγής στοιχείων πληκτρολογούμε αριθμούς, μονάδες μέτρησης, κλπ.

### 13.3 Οι παλέτες μετρήσεων και διαμόρφωσης εγγράφων

**Η παλέτα ελέγχου αντικειμένων ή μετρήσεων.** Ένα από τα πλέον χρήσιμα εργαλεία είναι η παλέτα μετρήσεων. (*Εικόνα 13.5*). Το περιεχόμενο αυτής της παλέτας μεταβάλλεται προσαρμοζόμενο στο εργαλείο της εργαλειοθήκης και του αντικειμένου που

είναι επιλεγμένο μία συγκεκριμένη στιγμή. Σε διαφορετική περίπτωση η παλέτα παραμένει κενή. Εμφανίζεται από το βασικό μενού Προβολή>Εμφάνιση μετρήσεων (View>Show measurements).

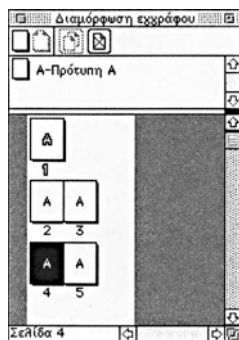


**Εικόνα 13.5:** (Α) Όταν ένα πλαίσιο κειμένου είναι επιλεγμένο, η παλέτα μετρήσεων δίνει τη δυνατότητα αλλαγής της γραμματοσειράς και του μεγέθους της, του διάστιχου, της πύκνωσης / αραιώσης και της στοίχισης των αράδων. Το πλαίσιο κειμένου μπορεί να μετακινηθεί, να περιστραφεί ή να αλλάξει διαστάσεις.

(Β) Όταν επιλέγεται ένα πλαίσιο εικόνας, η παλέτα μετρήσεων επιτρέπει τη μεταβολή του μεγέθους, της θέσης και της γωνίας περιστροφής του. Αν έχουμε μία φωτογραφία, μπορούμε να τη μεταβάλουμε αντιστοίχως όπως κάναμε προηγουμένως με το πλαίσιό της.

(Γ) Με μία γραμμή επιλεγμένη η παλέτα μετρήσεων προσαρμόζεται για να επιτρέψει τις ανάλογες μεταβολές στη θέση και τη μορφή της.

**Παλέτα διαμόρφωσης εγγράφου (Document layout palette):** Διευκολύνει την προσθήκη, διαγραφή ή αναδιάταξη των σελίδων ενός εγγράφου (Εικόνα 13.6).



**Εικόνα 13.6:**

Η παλέτα διαμόρφωσης εγγράφου διευκολύνει την προσθήκη, διαγραφή ή αναδιάταξη των σελίδων σε ένα πολυσέλιδο έγγραφο. Επίσης, επιτρέπει τη δημιουργία ή μεταβολή των προτύπων σελίδων.

Η εισαγωγή νέων σελίδων γίνεται είτε από το αντίστοιχο μενού Εισαγωγής (*Insert*) είτε από την παλέτα διαμόρφωσης του εγγράφου. Πολλές φορές σε ένα έντυπο μπορεί να χρειαστεί η εκ των υστέρων προσθήκη ή διαγραφή σελίδων. Σ' αυτή την περίπτωση, με την προηγούμενη εντολή προσθέτονται νέες σελίδες. Η εισαγωγή τους γίνεται από την ενεργοποιημένη σελίδα (π.χ. την 30ή σελίδα) και παρεμβάλλονται όσες σελίδες καθοριστούν. Αν τώρα μείνουν κάποιες κενές η διαγραφή τους γίνεται με την αντίστοιχη εντολή. Αν υπάρχει το εικονίδιο διαγραφής, απλώς επιλέγονται με το ποντίκι οι προς διαγραφή σελίδες και σύρονται στο αντίστοιχο εικονίδιο.

Επίσης, μπορούμε να δημιουργήσουμε πρότυπες σελίδες. Παραδείγματος χάριν, αν αποφασισθεί ότι σε ένα βιβλίο θα ήταν σκόπιμο να σχεδιασθούν περιθώρια σελίδας 1,5 cm και το κείμενο να στοιχειοθετηθεί σε μορφή τρίστηλου, θα έπρεπε σε κάθε σελίδα του βιβλίου να σχεδιάζαμε τις συγκεκριμένες προδιαγραφές. Όμως, δημιουργώντας μία πρότυπη σελίδα με τις συγκεκριμένες ρυθμίσεις, αυτές ισχύουν για όλο το έγγραφο ή για όσες σελίδες του εγγράφου εμείς επιθυμούμε. Άλλα στοιχεία που ορίζονται είναι η αρίθμηση, λογότυπο, τίτλος βιβλίου ή περιοδικού.

Μια από τις εργασίες που γίνονται στις πρότυπες σελίδες, είναι η σελιδαρίθμηση. Συνήθως, δημιουργείται ένα πλαίσιο κειμένου, γράφουμε το κείμενο που θέλουμε πριν τους αριθμούς των σελίδων και με την εντολή Στήσιμο (ή Σελιδοποίηση) > Εισαγωγή Αριθμών Σελίδων (*Layout > Page Numbering*) εισάγονται οι αριθμοί σελίδων. Στο πρόγραμμα QXpress όμως συγκεκριμένα, γίνεται από το πληκτρολόγιο με τον συνδυασμό πλήκτρων CTRL+3. Φυσικά, υπάρχουν πολλές δυνατότητες. Να αριθμηθούν μόνο οι ζυγές ή μονές σελίδες, να μην υπάρχει σελιδαρίθμηση στην πρώτη σελίδα κάθε κεφαλαίου ή να υπάρχει αρίθμηση σε μεμονωμένες σελίδες. Στην τελευταία περίπτωση πρέπει να γίνει η εισαγωγή των αριθμών στις συγκεκριμένες σελίδες.

### 13.4 Οι μονάδες μέτρησης της τυπογραφίας

Παρά το γεγονός ότι σήμερα, με τη χρησιμοποίηση των συστημάτων επιτραπέζιας τυπογραφίας, μπορούμε να μετράμε τις διαστάσεις των σελίδων και των στηλών με οποιαδήποτε μονάδα μέτρησης, οι περισσότεροι τυπογράφοι είναι εξοικειωμένοι με τις στιγμές (*points*), που είναι μονάδα βασισμένη στην ίντσα. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση μετράμε τα πλάτη των στηλών με εκατοστά, ενώ τα ύψη τους σε τετράγωνα (*cicero*). Στην Αμερική αντί για εκατοστό χρησιμοποιούν την ίντσα και αντί για τα *cicero*, το *pica*. Αυτός είναι ο λόγος που στο πλαίσιο διαλόγου των προτιμήσεων των

προγραμμάτων σελιδοποίησης έχουμε τη δυνατότητα να ρυθμίσουμε με διαφορετικές μονάδες (της επιλογής μας), την οριζόντια και την κατακόρυφη διάσταση της σελίδας. Λόγος για τον οποίο θα ήθελε κάποιος να αλλάξει αυτές τις τιμές είναι ότι η ακριβής τιμή των στιγμών ανά ίντσα δεν είναι 72 αλλά 72,271742. Η διαφορά δεν είναι μεγάλη και ο λόγος της στρογγυλοποίησης είναι προφανής.

Αντιστοιχία τυπογραφικών μονάδων	
1 ίντσα	2,54 cm
1 pica	12 στιγμές ή points
1 ίντσα	72 στιγμές ή points
1 cicero	12 στιγμές didot
1 cm	2,1967 cicero
1 cm	2,3723 pica

Τα προγράμματα σελιδοποίησης έχουν τη δυνατότητα να δέχονται στον πίνακα μετρήσεων και στα άλλα πλαίσια διαλόγου οποιαδήποτε μονάδα χωρίς κανένα περιορισμό, αρκεί να χρησιμοποιούμε το κατάλληλο σύμβολο:

Αν θέλουμε να βάλουμε...	Πληκτρολογούμε...	Παράδειγμα
στιγμές (points)	<i>pt</i> ή <i>p</i>	<i>6pt</i> ή <i>p6</i>
τετράγωνα (pica)	<i>p</i>	<i>10p</i> ή <i>2p6</i> (2 picas, 6 points)
τετράγωνα (cicero)	<i>c</i>	<i>2c</i> ή <i>6c3</i> (6 ciceros, 3 points)
εκατοστά	<i>cm</i>	<i>3cm</i>
χιλιοστά	<i>mm</i>	<i>210mm</i>

### 13.5 Γραμματοσειρές και διαχείριση γραμματοσειρών

Ας ασχοληθούμε τώρα με αυτά που καλύπτουν το 60% έως το 70% περίπου της συνολικής επιφάνειας ενός βιβλίου, τα γράμματα. Σε επόμενο κεφάλαιο θα δούμε πώς τα χρησιμοποιούμε στη μορφοποίηση της σελίδας.

Αν ρωτήσουμε έναν αναγνώστη (που δεν γνωρίζει τίποτα για την τέχνη της τυπογραφίας) να μας περιγράψει τα χαρακτηριστικά των γραμμάτων που είναι τυπωμένα στο βιβλίο που μόλις διάβασε, θα βρεθεί σε δύσκολη θέση, γιατί δε θα μπορεί να θυμηθεί κανένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό τους. Αυτό δεν είναι περίεργο. Για πολλούς θεωρητικούς της αισθητικής οι σωστά σχεδιασμένοι τυπογραφικοί χαρακτήρες θα

πρέπει να περνούν απαρατήρητοι, να βοηθούν μόνο την ανάγνωση του κειμένου. Έτσι, ο αναγνώστης μας μπορεί να πει αν η ανάγνωση ήταν ευχάριστη και ξεκούραστη, ανεξάρτητα από το ενδιαφέρον που μπορεί να του προκάλεσε το περιεχόμενο. Επίσης, είναι εύκολο να εκφράσει τη γνώμη του για την εμφάνιση του βιβλίου και το «χρώμα» που εκπέμπει η τυπωμένη σελίδα.

Όλα αυτά έχουν σχέση με το σχήμα των γραμμάτων και τη στοιχειοθεσία του κειμένου. Αυτός είναι ο λόγος άλλωστε που οι γραφίστες πρέπει να αφιερώνουν χρόνο στην επιλογή της γραμματοσειράς, το μέγεθος των γραμμάτων και των διαστημάτων μεταξύ τους και μεταξύ των λέξεων. Το σχήμα των γραμμάτων και η στοιχειοθεσία έχουν τεράστια σημασία στην «αναγνωσιμότητα» και την αισθητική του βιβλίου, αλλά γίνονται αντιληπτά με ασαφή τρόπο, στο υποσυνείδητο.

Βέβαια όλα τα προηγούμενα δεν εφαρμόζονται στα πολύχρωμα κείμενα των διαφημίσεων και των ιστοσελίδων του διαδικτύου. Στις σύγχρονες αυτές εφαρμογές της στοιχειοθεσίας το μέσο όπου προβάλλονται τα κείμενα επιβάλλει νέους αισθητικούς κανόνες. Περισσότερες πληροφορίες για τα γράμματα και τον σχεδιασμό τους, μπορείτε να βρείτε στο βιβλίο Γραμματογραφία του Τομέα Εφαρμοσμένων Τεχνών του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

Με τον όρο γραμματοσειρά (*font*), παραδοσιακά, ορίζουμε το σύνολο των πεζών και κεφαλαίων γραμμάτων, αριθμών, σημείων στίξης και άλλων συμβόλων ενιαίου σχεδιασμού σε ένα συγκεκριμένο μέγεθος. Σήμερα οι γραμματοσειρές πωλούνται σε ψηφιακή μορφή πολλές μαζί σε CD-ROM, ή μέσω του διαδικτύου. Η ψηφιακή γραμματοσειρά περιέχει το βασικό σχέδιο των χαρακτήρων, ενώ σε συνεργασία με το πρόγραμμα σελιδοποίησης, σχηματίζονται τα διαφορετικά μεγέθη, πάντα όμως του ίδιου σχεδιασμού. Π.χ. λέμε *Helvetica* μαύρα (*bold*), ή *Helvetica* όρθια, χωρίς να αναφέρουμε συγκεκριμένο μέγεθος, αφού δεν έχει νόημα η άμεση αναφορά του.

*TrueType* και *Postscript*: Αυτές είναι οι δύο βασικές μορφές γραμματοσειρών σε ψηφιακή μορφή. Την πρώτη τη σχεδίασαν από κοινού οι εταιρείες *Microsoft* και *Apple*, γι' αυτό οι υπολογιστές με λειτουργικό σύστημα *Windows* και οι υπολογιστές *Macintosh* διαθέτουν με την αγορά τους ένα σεβαστό αριθμό τέτοιων γραμματοσειρών, έτσι ώστε ο μέσος χρήστης να μην ασχοληθεί με την αγορά άλλων. Οι ασχολούμενοι με τις γραφικές τέχνες, όμως, προτιμούν γραμματοσειρές *Postscript* που

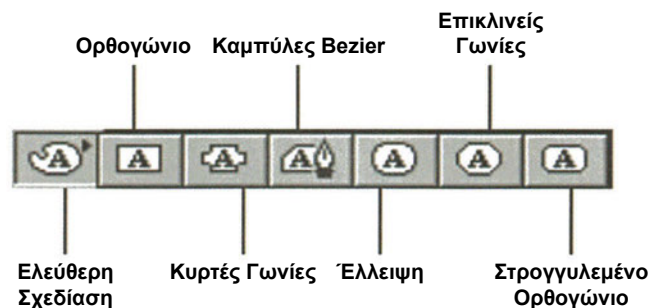
καθιέρωσε η *Adobe* (πολλές φορές καλούνται και γραμματοσειρές Type 1). Αυτές, συνεργάζονται καλλίτερα με τους εικονοθέτες και είναι συνήθως πιο καλοσχεδιασμένες. Όμως, μερικά προγράμματα σελιδοποίησης δεν εμφανίζουν ευκρινώς στην οθόνη αυτές τις γραμματοσειρές. Γι' αυτό η *Adobe* διαθέτει δωρεάν ένα πρόγραμμα, το *Adobe Type Manager (ATM)*, που εμφανίζει στην οθόνη ωραίες και χωρίς «δοντάκια» τις γραμματοσειρές Postscript. Φυσικά, η εκτύπωση, με ή χωρίς ATM, δε διαφέρει.

Υπάρχει και μία τρίτη κατηγορία γραμματοσειρών, η μορφή *OpenType* που δημιουργήθηκε από τη συνεργασία των *Microsoft* και *Adobe* και έχει αρκετά πλεονεκτήματα έναντι των δύο προηγούμενων όπως κοινή γραμματοσειρά για τις πλατφόρμες *Windows* και *Macintosh*, δημιουργία βραχυγραφιών και συμπλεγμάτων, όπως και κλασμάτων. Η μορφή *OpenType* δεν υποστηρίζεται ακόμη από όλα τα προγράμματα σελιδοποίησης, αλλά πρόκειται για τη μελλοντική τεχνολογία γραμματοσειρών που θα κυριαρχήσει και αξίζει τον κόπο να τη γνωρίσουμε.

### 13.6 Σχεδίαση και επεξεργασία σχημάτων

Όλα τα προγράμματα διαθέτουν εργαλεία με τα οποία μπορούν να σχεδιαστούν απλά γεωμετρικά σχήματα. (Εικόνα 13.7). Τα σχήματα αυτά μπορούν να μετακινηθούν μέσα στο έγγραφο, να μεταβληθεί το μέγεθός τους, να αποκτήσουν γέμισμα και χρώμα, περίγραμμα με διαφορετικό πάχος και χρώμα.

Τα αντικείμενα τα οποία μπορούν να σχεδιαστούν είναι γραμμές, καμπύλες και παραλληλόγραμμα. Αυτά φυσικά μπορούν να έχουν περίγραμμα και γέμισμα. Η ρύθμισή τους γίνεται από την αντίστοιχη καρτέλα ιδιοτήτων. Εκεί μπορείτε να καθορίσετε το πάχος του περιγράμματος, το χρώμα, το γέμισμα και τη σκιάσή του. Φυσικά αν γίνουν στην πρότυπη σελίδα, τότε θα επαναλαμβάνονται σε όλες τις σελίδες που εφαρμόζεται.



Εικόνα 13.7: Η παλέτα εργαλείων σχεδίασης.

Αν εκτελεστούν οι εντολές του περιγράμματος ή του γεμίματος χωρίς να είναι επιλεγμένο κανένα αντικείμενο, τα χαρακτηριστικά αυτά αποτελούν τις νέες προκαθορισμένες

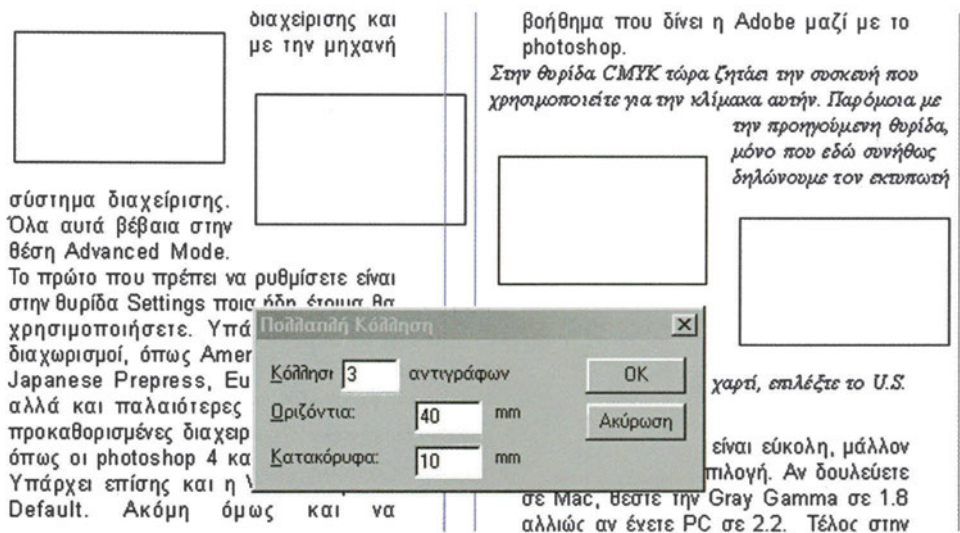
ρυθμίσεις. Όλα τα αντικείμενα που θα σχεδιαστούν μετά, θα συμφωνούν με τις ρυθμίσεις αυτές.

Για να γίνει αλλαγή σε κάποια από τα χαρακτηριστικά αυτά, πρέπει να γίνει η επιλογή του αντικειμένου με το εργαλείο δείκτη. Κατόπιν, με την εκτέλεση των εντολών, αλλάζουν τα χαρακτηριστικά τους.

Μια ειδική κατηγορία αντικειμένων είναι τα πλαίσια. Ενώ η συμπεριφορά ενός πλαισίου μοιάζει με τη συμπεριφορά οποιουδήποτε άλλου αντικειμένου γραφικού, εν τούτοις διαφέρει σε δύο σημαντικά σημεία:

- Ένα πλαίσιο μπορεί να έχει περιεχόμενο – κείμενο ή γραφικά – ή απλώς να «κρατά τη θέση» για κάποιο συγκεκριμένο περιεχόμενο.
- Ένα πλαίσιο κειμένου μπορεί να συνδέεται με αλυσίδα με άλλα πλαίσια έτσι ώστε ένα κείμενο να ρέει σε πολλαπλά πλαίσια.

Η αναπαραγωγή τώρα ενός αντικειμένου μπορεί να γίνει μέσα σε ένα έγγραφο είτε με αντιγραφή και επικόλληση είτε με την τεχνική της πολλαπλής επικόλλησης. Με την πρώτη επιλογή το αντικείμενο αναπαράγεται σε νέα σελίδα ακριβώς όπως ήταν το αρχικό. Για την αναπαραγωγή ενός αντικειμένου με συγκεκριμένη απόκλιση γίνεται η μεταφορά του αντιγράφου προς την επιθυμητή κατεύθυνση και απόσταση και στην επανάληψη της αναπαραγωγής το νέο αντίγραφο θα έχει αποκτήσει την απόκλιση αυτή. (Εικόνα 13.8). Τα αντίγραφα, δηλαδή, κληρονομούν εκτός από τα περιεχόμενα και την ιδιότητα της απόκλισης.



**Εικόνα 13.8:** Στο πλαίσιο διαλόγου Πολλαπλή Κόλληση (επικόλληση) ορίζονται το πλήθος των αντιγράφων και η μεταξύ τους απόσταση. Στην εικόνα, τα τρία αντίγραφα, έχουν μεταξύ τους απόσταση 40 mm οριζόντια και 10 mm κατακόρυφα, με σημεία αναφοράς τις αριστερές γωνίες.



## Ανακεφαλαίωση 13ου Κεφαλαίου

Με την έναρξη του προγράμματος επιλέγουμε ένα νέο έγγραφο, του οποίου έχουμε τη δυνατότητα να ορίσουμε τη διάστασή του.

Προκειμένου να τοποθετήσουμε κείμενο στη σελίδα πρέπει πρώτα να σχεδιάσουμε ένα πλαίσιο κειμένου. Αντιστοίχως δημιουργούμε πλαίσιο εικόνας για να τοποθετήσουμε μία εικόνα.

Για πολυσέλιδα έγγραφα δημιουργούμε τις πρότυπες σελίδες. Δηλαδή μία ή περισσότερες σελίδες-υπόδειγμα, που περιέχουν όλα κοινά στοιχεία, όπως για παράδειγμα την αρίθμηση σελίδων.

Αντί να πληκτρολογούμε τον αριθμό κάθε σελίδας, ορίζουμε με ένα ειδικό χαρακτηρισμό την θέση της αρίθμησης στην πρότυπη σελίδα και το πρόγραμμα αυτομάτως θέτει την πραγματική αρίθμηση στις σελίδες.

Η μονάδα μέτρησης στην τυπογραφία είναι η στιγμή (point). Στην Ευρωπαϊκή Ένωση μετράμε τα πλάτη των στηλών με εκατοστά, ενώ τα ύψη τους σε τετράγωνο (cicero). Η μονάδα cicero έχει 12 στιγμές (points) του Didot.

Με τον όρο γραμματοσειρά (font), παραδοσιακά, ορίζουμε το σύνολο των πεζών και κεφαλαίων γραμμάτων, αριθμών, σημείων στίξης και άλλων συμβόλων ενιαίου σχεδιασμού σε ένα συγκεκριμένο μέγεθος.

Τα εργαλεία για να σχεδιάσουμε απλά σχήματα και γραμμές Bezier, υπάρχουν και στα προγράμματα σελιδοποίησης. Όπως επίσης και όλα τα εργαλεία ακριβούς σχεδίασης με την βοήθεια κανάβου και οδηγών.

## Ασκήσεις 13ου Κεφαλαίου

1. Με ποια έννοια οι υπολογιστές άλλαξαν τον τρόπο εργασίας του (της) γραφίστα, αλλά και γενικότερα τη ροή εργασίας των γραφικών τεχνών; Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.
2. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χρήσης υπολογιστών στις γραφικές τέχνες;
3. Ποια είναι τα ενδεχόμενα προβλήματα στη χρήση των υπολογιστών;
4. Τι καλείται «πλαίσιο διαλόγου»;
5. Αναφέρατε τα εργαλεία της εργαλειοθήκης, περιγράφοντας σύντομα πώς τα χρησιμοποιούμε για τη σχεδίαση σελίδων.
6. Πάρτε μία εφημερίδα μεγάλου και μία μικρού σχήματος. Μπορείτε να διακρίνετε το πλήθος των στηλών που έχει η κάθε σελίδα; Ποια είναι τα λευκά περιθώρια της κάθε μιας;

## Δραστηριότητες 13ου Κεφαλαίου

1. Εκκινήστε το πρόγραμμα σελιδοποίησης που διαθέτει το εργαστήριο.
2. Σχεδιάστε, στο πρόγραμμα σελιδοποίησης της επιλογής σας, τις δύο σελίδες εφημερίδας που αναλύσατε σε προηγούμενη άσκηση χωρίς να πληκτρολογήσετε κείμενα ή να τοποθετήσετε φωτογραφίες. Αυτό λέγεται προσχέδιο ή «κασέ» της σελίδας.
3. Με τη βοήθεια του(της) καθηγητή(τριας) σας, αναζητήστε στο διαδίκτυο στη σελίδα [www.adobe.com](http://www.adobe.com) της Adobe το πρόγραμμα Adobe Type Manager (ATM). Εγκαταστήστε το στον υπολογιστή σας ακολουθώντας τις οδηγίες εγκατάστασης.
4. Αναζητήστε με τη βοήθεια των καθηγητών σας γραμματοσειρές Postscript στο διαδίκτυο. Εγκαταστήστε τις στον υπολογιστή σας.
5. Με τη βοήθεια των καθηγητών σας επισκεφθείτε το δικτυακό τόπο της Microsoft αφιερωμένο στην τυπογραφία <http://www.microsoft.com/typography/default.asp> αφού αναζητήσετε τις κατάλληλες πληροφορίες, οργανώστε μία παρουσίαση για τους υπόλοιπους συμμαθητές σας των γραμματοσειρών TrueType και OpenType.

## Κεφάλαιο 14ο

### Η Διαχείριση κειμένου

#### Στόχοι:

Στο κεφάλαιο αυτό οι μαθητές θα μπορέσουν να:

- Κατανοήσουν τις μεθόδους διαμόρφωσης της μορφής των χαρακτήρων και των παραγράφων.
- Κατανοήσουν τις τεχνικές διαμόρφωσης του κειμένου σε στήλες.
- Γνωρίσουν τις εργασίες για την αποθήκευση και απλή εκτύπωση εγγράφων.

#### 14.1 Εισαγωγή

Στα προγράμματα σελιδοποίησης ένα βασικό στοιχείο είναι το πλαίσιο κειμένου του οποίου μπορούμε να αλλάξουμε ανά πάσα στιγμή, τη θέση και το σχήμα του. Στους κειμενογράφους η σελίδα και οι γραμμές είναι τα βασικά στοιχεία. Το κείμενο γεμίζει τις σελίδες γραμμή-γραμμή, ενώ αυτές έχουν σταθερό μήκος.

Στα προγράμματα σελιδοποίησης δεν υπάρχει αυτή η σταθερότητα, το κείμενο μπορεί να εισαχθεί από κάποιο άλλο έγγραφο, να διακοπεί η ροή του, να συνεχιστεί από κάποιο σημείο και μετά, ή να μεταβληθεί ριζικά η μορφή της σελίδας. Αυτό συμβαίνει, γιατί το βασικό στοιχείο είναι το πλαίσιο κειμένου, που εύκολα αλλάζει μέγεθος και μορφή, αναπροσαρμόζοντας με την σειρά του το κείμενο που περιέχει.

Στους κειμενογράφους η επιφάνεια στην οποία γράφουμε, θυμίζει τη διαγραμμασμένη σελίδα τετραδίου, χωρίς όμως τις γραμμές. Όταν γράφουμε σε αυτήν, πρέπει να ακολουθήσουμε τις εκτυπωμένες γραμμές.

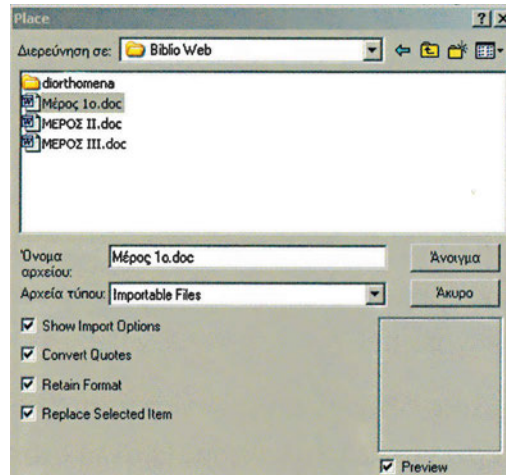
Αντίθετα, ένα πρόγραμμα σελιδοποίησης μοιάζει περισσότερο με μια λευκή σελίδα. Το κείμενο μέσα στο πλαίσιο του μπορεί να τοποθετηθεί όπου θέλουμε και με όποιον τρόπο επιθυμούμε. Εδώ υπάρχει ο περιορισμός του αριθμού των σελίδων σε ένα έντυπο και όχι των γραμμών σε μια σελίδα.

## 14.2 Η εισαγωγή κειμένου

Για να εμφανισθεί κείμενο στη σελίδα είναι αναγκαίο να ορίσουμε πρώτα ένα πλαίσιο κειμένου. Αμέσως ο δείκτης αναβοσβήνει μέσα στο πλαίσιο και μπορούμε να πληκτρολογήσουμε όπως ακριβώς σε ένα επεξεργαστή κειμένου. Για την πληκτρολόγηση κεφαλαίου γράμματος θα πρέπει να πατάμε συγχρόνως και το πλήκτρο Shift. Στα κείμενα οι τόνοι πληκτρολογούνται πριν από το τονούμενο φωνήεν. Το ίδιο και τα διαλυτικά. Αν θελήσουμε να πληκτρολογήσουμε χαρακτήρες που δεν εμφανίζονται στο πληκτρολόγιο μας, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τα πλήκτρα Ctrl και Alt. Για παράδειγμα, το σύμβολο ® προκύπτει με Ctrl+Alt+R. Επίσης, η εισαγωγή κειμένου μπορεί να γίνει από έναν οποιοδήποτε επεξεργαστή κειμένου και στη συνέχεια να διαμορφωθεί στο πρόγραμμα σελιδοποίησης.

Αφού γίνει ο βασικός ορισμός του εγγράφου ξεκινά η διαδικασία κατασκευής πλαισίων κειμένου όπου με τις εντολές Τοποθέτηση ή Εισαγωγή (*Place* ή *Import*) που συνήθως βρίσκονται στο μενού Αρχείο (*File*) εισάγονται κείμενα (*Εικόνα 14.1*). Στο πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται υπάρχουν όλοι οι τύποι αρχείων που αναγνωρίζει το πρόγραμμα. Υπάρχουν διάφορες προαιρετικές επιλογές οι οποίες καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο θα γίνει η εισαγωγή (κειμένου):

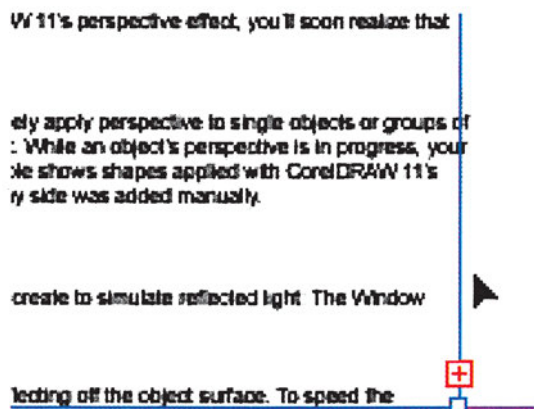
- **Διατήρηση Μορφοποίησης** (*Retain Format*): με την επιλογή αυτή το κείμενο εισάγεται ακριβώς όπως έχει διαμορφωθεί στον επεξεργαστή κειμένου.
- **Μετατροπή Εισαγωγικών** (*Convert Quotes*): μετατρέπει τα εισαγωγικά (« ...») με τρόπο ενιαίο. Ένα περιοδικό μπορεί να έχει κείμενα από διάφορους συντάκτες, που να έχουν γραφεί με διαφορετικούς επεξεργαστές κειμένων. Με την επιλογή αυτή όλα τα εισαγωγικά μετατρέπονται σε ένα ενιαίο τρόπο εμφάνισης.
- **Διατήρηση Στυλ** (*Tags*): Ένα κείμενο το οποίο εισάγεται, μπορεί να έχει προκατασκευασμένη μορφοποίηση (στυλ γραφής), δημιουργημένη από το συγγραφέα του. Αν διατηρηθούν τα στυλ των κειμένων που εισάγονται, μπορεί να αποφευχθεί ο ορισμός τους εκ νέου από το χρήστη του προγράμματος. Συνήθως, γίνεται σε βιβλία, όπου ο συγγραφέας έχει ήδη ορίσει την μορφοποίηση. Π.χ. Στην στοιχειοθεσία βιβλίου ορίζεται ένα στυλ για το κείμενο και ένα άλλο στυλ για τους τίτλους των κεφαλαίων. Έτσι ο σελιδοποιός καταλαβαίνει ότι ο συγγραφέας προτιμά το συγκεκριμένο τύπο γραφής και δεν τον αλλάζει.



**Εικόνα 14.1:** Στο πλαίσιο εισαγωγής αρχείων (File>Place...), εμφανίζονται όλοι οι τύποι αρχείων που είναι συμβατοί με το πρόγραμμα.

Αν πατηθεί το πλήκτρο **Άνοιγμα** (Open) εκκινεί η διαδικασία εισαγωγής του κειμένου και μετατροπής του ώστε να έρθει σε μορφή αναγνώσιμη διατηρώντας τα επιθυμητά χαρακτηριστικά. Το επόμενο στάδιο είναι η επιλογή ροής του κειμένου. Όταν το κείμενο εισάγεται στις σελίδες, στην ουσία «ρέει» στο πλαίσιο ή στις σελίδες που θα του υποδείξουμε. Υπάρχουν τρεις καταστάσεις ροής:

- **Χειροκίνητη** (Manual): Το κείμενο «φορτώνεται» στη μνήμη και περιμένει να του υποδειχθεί το σημείο εισαγωγής με το δείκτη του ποντικού. Όταν γίνει αυτό, το κείμενο ρέει στο πλαίσιο ή στη στήλη ή στη σελίδα που του έχει υποδειχθεί, μέχρι να τη συμπληρώσει. Αν εμφανισθεί ένα μικρό κόκκινο τρίγωνο ή τετράγωνο, κάτω από το κείμενο που μόλις βάλουμε, σημαίνει ότι υπάρχει και άλλο που δεν χώρεσε. Επιλέγοντάς το με το ποντίκι, το υπόλοιπο κείμενο «φορτώνεται» εκ νέου στη μνήμη και το πρόγραμμα περιμένει να του υποδειχθεί το νέο σημείο εισαγωγής του κειμένου. Αυτό μπορεί να είναι σε διαφορετικό πλαίσιο, στήλη ή σελίδα. (Εικόνα 14.2)



**Εικόνα 14.2.** Το κόκκινο τετράγωνο δείχνει ότι υπάρχει κείμενο που πρέπει να τοποθετηθεί σε νέο πλαίσιο κειμένου.

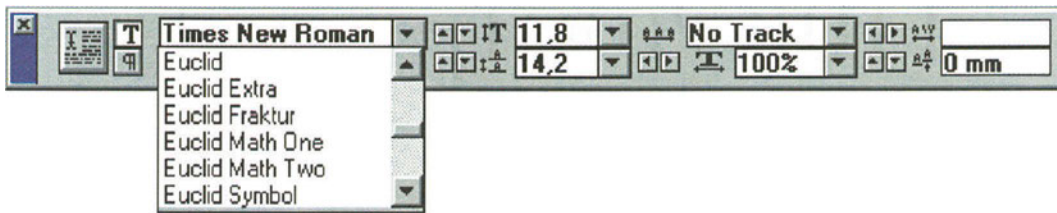
- **Αυτόματη (Auto):** Με πίεση του πλήκτρου Ctrl. Αυτή η κατάσταση χρησιμοποιείται συνήθως, όταν το κείμενο εισάγεται σε σελίδες ή στήλες. Όταν επιλεγεί με το ποντίκι το σημείο εισαγωγής, το πρόγραμμα τοποθετεί το κείμενο συνέχεια, προσθέτοντας ακόμη και σελίδες, όταν δεν είναι επαρκείς. Σταματάει, αφού τοποθετήσει όλο το κείμενο στο έγγραφο. Είναι ο πιο σύντομος τρόπος εισαγωγής και ενδείκνυται στο στήσιμο βιβλίων. Αν μετά τη μορφοποίηση μείνουν κενές σελίδες αυτές απλώς διαγράφονται. Στα προγράμματα υπάρχουν βοηθήματα, που αυτόματα εντοπίζουν τις κενές σελίδες και τις διαγράφουν.
- **Ημιαυτόματη (Semi-Auto):** Με πίεση του πλήκτρου Shift. Είναι μια ενδιάμεση κατάσταση, καθώς δεν ρέει το κείμενο αυτόματα αλλά όταν γεμίσει το πλαίσιο που του έχει υποδειχθεί, τότε αυτόματα «φορτώνεται» το υπόλοιπο στη μνήμη και περιμένει να του υποδειχθεί νέο σημείο εισαγωγής. Με επιλογή με το ποντίκι στο νέο σημείο εισαγωγής το κείμενο συνεχίζεται στο επόμενο πλαίσιο. Αυτό μπορεί να συνεχισθεί σε όσα πλαίσια είναι απαραίτητα. Στο τέλος όλα αυτά τα πλαίσια κειμένου συνδέονται σαν «συγκοινωνούντα δοχεία», δηλαδή, αν σβήσουμε έστω και μία λέξη από το πρώτο πλαίσιο, όλα τα κείμενα στα συνδεδεμένα πλαίσια μετακινούνται για να καλύψουν το κενό.

Ένας εναλλακτικός τρόπος για την εισαγωγή κειμένων και γραφικών είναι οι εντολές Αντιγραφή (Copy) και Επικόλληση (Paste). Καλό είναι η χρήση τους να περιορίζεται μόνο όταν γίνεται μεταφορά τμημάτων κειμένου. Η εντολή Τοποθέτηση διαθέτει καλύτερο έλεγχο των αντικειμένων που εισάγονται. Ενδιαφέρον έχει και η εντολή Επικόλληση Δεσμού (*Paste Link*) με την οποία το κείμενο ενημερώνεται για όποια αλλαγή γίνεται στο έγγραφο από το οποίο προήλθε. Πχ. διορθώσεις κειμένου.

### 14.3 Η μορφοποίηση του κειμένου

Μορφοποίηση (*Formatting*) είναι η διαμόρφωση των σελίδων του έντυπου βάσει του προσχεδίου. Η μορφοποίηση αφορά τους μεμονωμένους χαρακτήρες, λέξεις, παραγράφους ακόμη και ολόκληρο το έντυπο. Για να εφαρμοστεί, πρέπει πρώτα να είναι επιλεγμένο το κείμενο του οποίου θα αλλάξει η μορφή. Στο επιλεγμένο κείμενο λοιπόν είναι δυνατόν να αλλάξει η γραμματοσειρά, το μέγεθός της, οι χαρακτήρες να γίνουν έντονοι, πλάγιοι ή υπογραμμισμένοι, να αλλάξει το χρώμα τους κτλ.

Ο καλύτερος τρόπος, για να αλλάξει η γραμματοσειρά, είναι από την παλέτα μετρήσεων. Με την επιλογή της κατάλληλης γραμματοσειράς από τη λίστα που περιέχει όλες τις γραμματοσειρές, που υποστηρίζει το πρόγραμμα σελιδοποίησης. Το μέγεθός τους αναγράφεται στην αριθμητική λίστα δίπλα από αυτήν με τα ονόματα των γραμματοσειρών. Εκτός από τα μεγέθη που βρίσκονται εκεί, μπορούμε να πληκτρολογήσουμε και οποιοδήποτε άλλο αριθμό (*Εικόνα 14.3*).



*Εικόνα 14.3: Η παλέτα μετρήσεων με τις εντολές διαμόρφωσης χαρακτήρων.*

Η απόδοση τώρα του χαρακτηρισμού της έντονης (*bold*), πλάγιας (*italic*) και υπογραμμισμένης (*underlined*) γραφής γίνεται από τα αντίστοιχα εικονίδια που διαθέτει το πρόγραμμα. Πρώτα επιλέγεται η λέξη ή η φράση και μετά αποδίδεται ο χαρακτηρισμός της γραφής. Συνήθως χρησιμοποιούνται, όταν μια λέξη ή φράση πρέπει να διαφοροποιηθεί από το υπόλοιπο κείμενο.

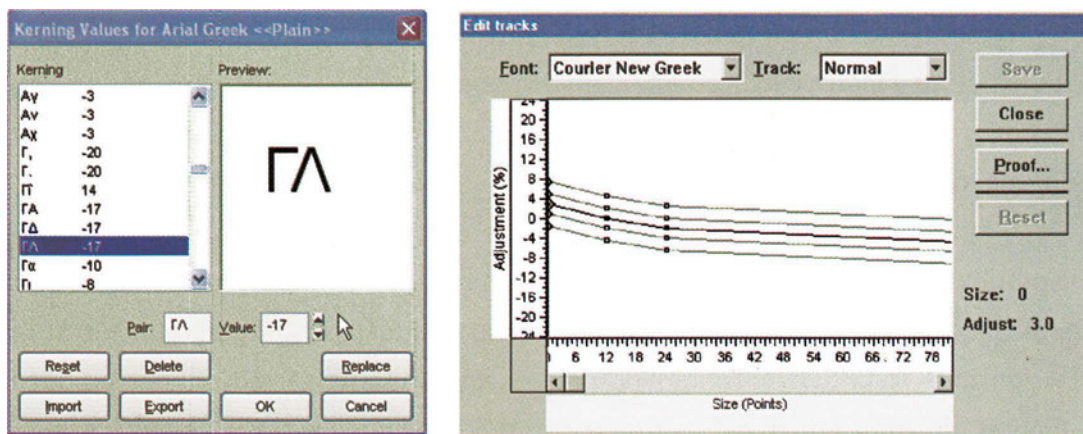
Ο χρωματισμός των χαρακτήρων μπορεί να γίνει με την επιλογή των λέξεων ή των χαρακτήρων και με την αντίστοιχη επιλογή ενός χρώματος από την χρωματική παλέτα. Η τελευταία – ανάλογα με το πρόγραμμα που χρησιμοποιείται – διαθέτει χρώματα σε διάφορα πρότυπα που έχουν προαναφερθεί (*Pantone, Toyo κλπ*) αλλά δίνεται στο γραφίστα η δυνατότητα να δημιουργήσει όποιο χρώμα θελήσει με την πρόσμιξη των τεσσάρων βασικών χρωμάτων της τετραχρωμίας.

**Διαστήματα μεταξύ των χαρακτήρων (Tracking):** Ο όρος Tracking, εκφράζει τον κενό χώρο που υπάρχει ανάμεσα στους χαρακτήρες σε ένα κείμενο. (Εικόνα 14.4 και 14.5). Χρησιμοποιώντας το σύμβολο (-) ή το (+) μπροστά από την τιμή, επιτυγχάνεται η μείωση ή η αύξηση του διαστήματος μεταξύ των χαρακτήρων. Τα προγράμματα καθορίζουν το διάστημα μεταξύ των χαρακτήρων σε βήματα 1/200 (0,5%) ενός τετραγώνου Em. Το Em αντιστοιχεί σε ένα τετράγωνο πλευράς μήκους του αντίστοιχου μεγέθους της γραμματοσειράς (ή του κεφαλαίου γράμματος M, στην αντίστοιχη γραμματοσειρά). Για παράδειγμα, στη γραμματοσειρά Bookman 10 στιγμών, ένα Em έχει πλάτος 10 στιγμές. Συνεπώς, μειώνοντας τα διαστήματα μεταξύ των χαρακτήρων κατά 20 μονάδες (units) (ή 10%), οι χαρακτήρες ενός κειμένου με μέγεθος 10 στιγμές έρχονται 1 στιγμή πιο κοντά ο ένας στον άλλο, οι χαρακτήρες του κειμένου με μέγεθος 9 στιγμές έρχονται 0.9 στιγμές ο ένας πιο κοντά στον άλλο.

# Πύκνωση Πύκνωση

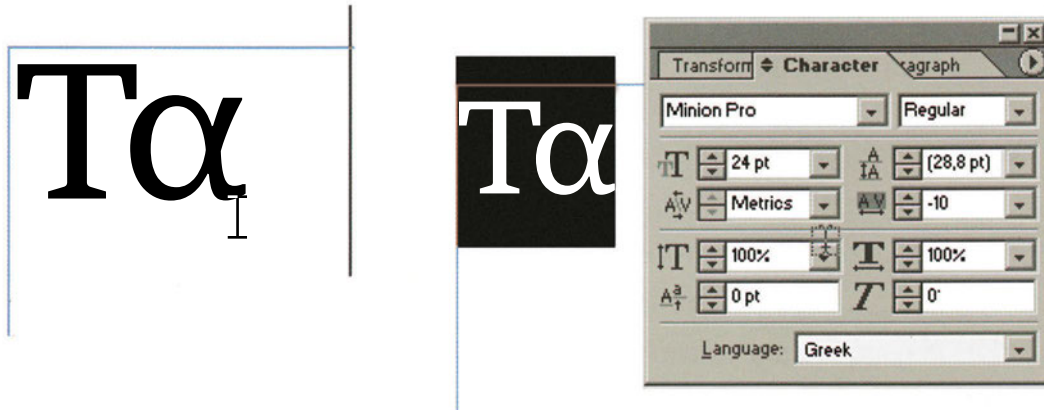


**Εικόνα 14.4:** Η γραμματοσειρά Minion Pro εμφανίζει την λέξη Πύκνωση με διάστημα μεταξύ των γραμμάτων -100 μονάδες. Με επαναφορά του διαστήματος στο 0, επανέρχονται τα γράμματα στις κανονικές αποστάσεις.



**Εικόνα 14.5:** Η ειδική πύκνωση (kerning) του ζεύγους ΓΛ. Δεξιά, ο πίνακας για τα διαστήματα χαρακτήρων (tracking).

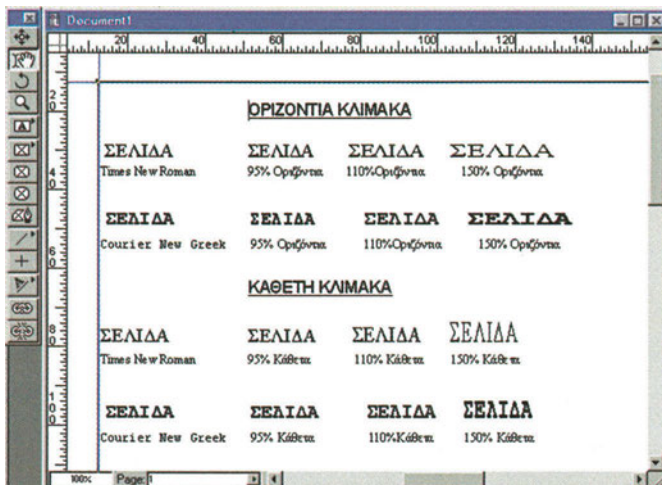
**Πύκνωση ζευγών χαρακτήρων ή διαγραμμάτωση (Kerning):** Συχνά, ο κενός χώρος που υπάρχει ανάμεσα σε συγκεκριμένα ζεύγη χαρακτήρων χρειάζεται να προσαρμόζεται, για να επιτυγχάνεται η καλύτερη δυνατή εμφάνιση. Αυτή η προσαρμογή του κενού χώρου μεταξύ των χαρακτήρων είναι γνωστή με τον όρο *πύκνωση ζευγών χαρακτήρων ή διαγραμμάτωση*. (Εικόνα 14.5 και 14.6).



**Εικόνα 14.6:** Η διαγραμμάτωση γίνεται σε ζευγάρια χαρακτήρων. Το ουδέτερο άρθρο στον πληθυντικό εμφανίζεται με αραιούς χαρακτήρες. Η διαγραμμάτωση με -10 μονάδες, δεξιά, βελτιώνει την εμφάνισή του.

**Κλίμακα χαρακτήρων (Scale):** Η αλλαγή της κλίμακας συμπιέζει ή επεκτείνει τους ίδιους τους χαρακτήρες – αντί για το κενό ανάμεσά τους – σε ένα ποσοστό που μπορεί να κυμαίνεται από 25% έως 400%, με βήμα 0.1.

Ένας ειδικός αλγόριθμος (δημιουργία της εταιρείας Adobe), που καλείται *Hinting*, προσαρμόζει αυτόματα τα χαρακτηριστικά μιας γραμματοσειράς ανάλογα με τα διάφορα μεγέθη. Κάθε γραμματοσειρά έχει διαφορετική εμφάνιση ανάλογα με το ποσοστό οριζόντιας και κατακόρυφης κλίμακας που θα εφαρμοστεί σ’ αυτήν. Για παράδειγμα, στην Εικόνα 14.4 βλέπουμε δύο διαφορετικές γραμματοσειρές (τις πιο εύχρηστες στους επεξεργαστές κειμένου) με διαφορετικά ποσοστά οριζόντιας και κατακόρυφης κλίμακας.



**Εικόνα 14.7:** Η επίδραση οριζόντιας και κατακόρυφης κλίμακας

**Μορφοποίηση παραγράφων:** Εκτός από τους διάφορους τρόπους μορφοποίησης των χαρακτήρων, υπάρχει και η δυνατότητα μορφοποίησης παραγράφου. Αυτό γίνεται σε κάθε πρόγραμμα από την αντίστοιχη καρτέλα στο μενού των μορφοποιήσεων. Θα μπορούσαμε να δούμε τέσσερις βασικές κατηγορίες μορφοποίησης: στοίχιση γραμμών, διάστιχο, απόσταση παραγράφων και εσοχές ή προεξοχές παραγράφων. Στη μορφοποίηση των παραγράφων μπορεί να οριστεί και ο χωρισμός των λέξεων.

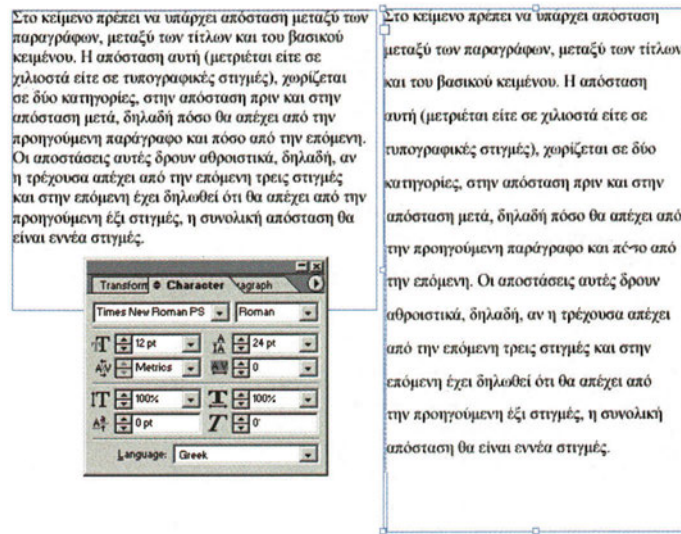
Η στοίχιση των γραμμών της παραγράφου μπορεί να γίνει με πέντε τρόπους:

- Η αριστερή στοίχιση (*left alignment*), όπου όλες οι γραμμές ισαπέχουν από το αριστερό περιθώριο.
- Η δεξιά στοίχιση (*right*), όπου όλες οι γραμμές ισαπέχουν από το δεξί.
- Η κεντρική στοίχιση (*center*), όπου όλες οι γραμμές είναι κεντραρισμένες και
- Η πλήρης στοίχιση (*justify*), όπου όλες οι γραμμές είναι ισομήκεις.
- Η υποχρεωτική πλήρης στοίχιση (*forced justified*) λειτουργεί όπως και η πλήρης, με την διαφορά ότι επιβάλλει ισομήκεις γραμμές ανεξαρτήτως πλήθους λέξεων, με αποτέλεσμα να δημιουργεί υπερβολικά κενά ή πυκνώματα.

Η στοίχιση συνήθως είναι προεπιλεγμένη και ό,τι γράφεται ή ό,τι εισάγεται στο πλαίσιο κειμένου έχει τη στοίχιση αυτή. Για να αλλάξουμε τη στοίχιση σε μια παράγραφο, αρκεί να τοποθετήσουμε το σημείο εισαγωγής στην παράγραφο και να πατήσουμε το αντίστοιχο πλήκτρο στην παλέτα μετρήσεων. Για την εφαρμογή στοίχισης σε περισσότερες από μια παραγράφους πρέπει πρώτα να γίνει η επιλογή των παραγράφων.

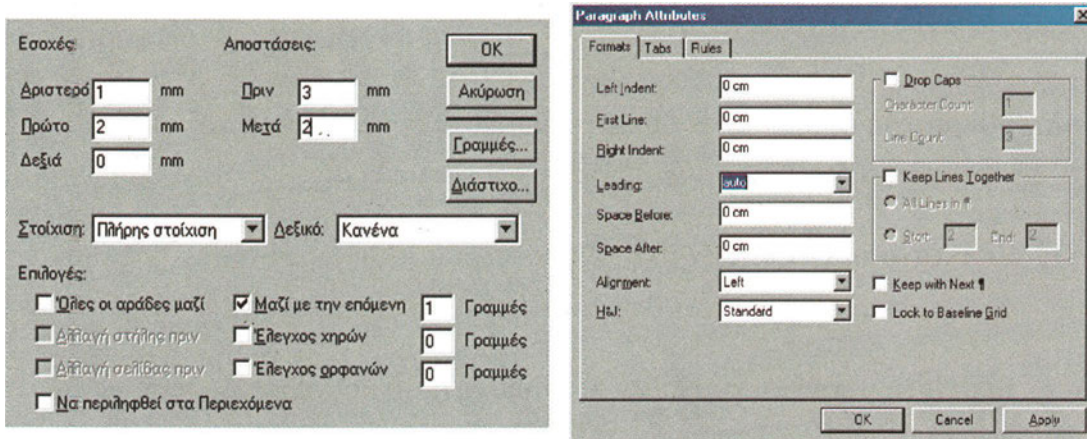
Στο κείμενο πρέπει να υπάρχει απόσταση μεταξύ των παραγράφων, μεταξύ των τίτλων και του βασικού κειμένου. Η απόσταση αυτή (μετριέται είτε σε χιλιοστά είτε σε τυπογραφικές στιγμές), χωρίζεται σε δύο κατηγορίες, στην απόσταση πριν και στην απόσταση μετά, δηλαδή πόσο θα απέχει από την προηγούμενη παράγραφο και πόσο από την επόμενη. Οι αποστάσεις αυτές δρουν αθροιστικά, δηλαδή, αν η τρέχουσα απέχει από την επόμενη τρεις στιγμές και στην επόμενη έχει δηλωθεί ότι θα απέχει από την προηγούμενη έξι στιγμές, η συνολική απόσταση θα είναι εννέα στιγμές.

**Το διάστιχο (*leading*):** δηλαδή την απόσταση μεταξύ των γραμμών, μπορεί να ορίζεται αυτόματα, ποσοστιαία ανάλογα με το μέγεθος των χαρακτήρων είτε να είναι σταθερό (*Εικόνα 14.8*).



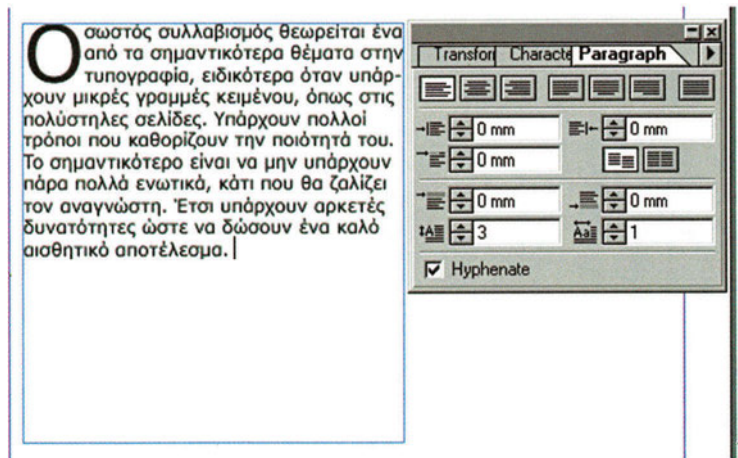
**Εικόνα 14.8.** Το αριστερό πλαίσιο περιέχει κείμενο με διάστιχο 14,4 στιγμές ενώ το δεξιό έχει ακριβώς τα ίδια χαρακτηριστικά, με διάστιχο 24.

**Εσοχές:** Πολλές φορές για να γίνει το κείμενο πιο ευανάγνωστο οι γραμμές μιας παραγράφου μπορεί να ξεκινούν δεξιότερα από τις άλλες. Η ρύθμιση αυτή γίνεται από τις εσοχές (*indents*). Υπάρχει δεξιά και αριστερή εσοχή. Θετικές τιμές στις αντίστοιχες αριθμητικές θυρίδες ορίζουν δεξιά και αριστερή εσοχή από τα αντίστοιχα περιθώρια. Η πρώτη γραμμή μπορεί να έχει τη δική της εσοχή ή προεξοχή. Συνηθίζεται όταν δημιουργούμε αριθμημένες παραγράφους ή χρησιμοποιούμε κουκκίδες.



**Εικόνα 14.9:** Η καρτέλα ρύθμισης των εσοχών και των αποστάσεων. Από τις επιλογές γίνεται η ρύθμιση διατήρησης γραμμών στην αλλαγή σελίδας. Αριστερά στο Pagemaker. Δεξιά, στο πρόγραμμα QuarkXpress, οι ίδιες ρυθμίσεις από το μενού *Style>Formats...* (*Paragraph Attributes*).

Στη μορφοποίηση παραγράφων περιλαμβάνεται και η τοποθέτηση πρωτογράμματος. Πρέπει να δηλωθεί πόσες γραμμές θα καταλαμβάνει, ορίζοντας έτσι το μέγεθος σε αναλογία με αυτές (Εικόνα 14.10).

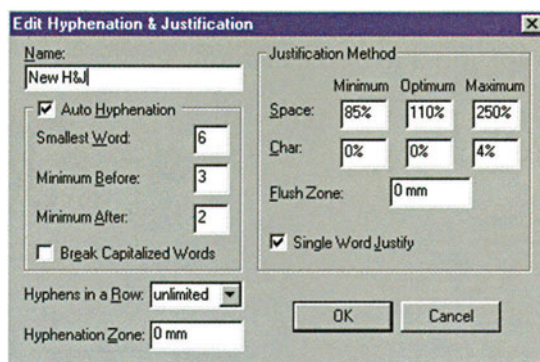


**Εικόνα 14.10:**

Από την αντίστοιχη θυρίδα της καρτέλας της παραγράφου, μπορούμε να ορίσουμε αρχίγραμμα, καθώς και πόσες γραμμές θα είναι το μέγεθός του.

**Συλλαβισμός:** Ο σωστός συλλαβισμός θεωρείται ένα από τα σημαντικότερα θέματα στην τυπογραφία, ειδικότερα όταν υπάρχουν μικρές γραμμές κειμένου, όπως στις πολύστηλες σελίδες. Υπάρχουν πολλοί τρόποι που καθορίζουν την ακρίβειά του (Εικόνα 14.11). Το σημαντικότερο είναι να μην υπάρχουν πάρα πολλά ενωτικά που ζαλίζουν τον αναγνώστη, αλλά και λευκά διάκενα εγκάρσιως των αράδων του κειμένου που δημιουργούν άσχημη εντύπωση. Για το συλλαβισμό υπάρχουν οι παρακάτω επιλογές:

- **Μικρότερη λέξη (Words Longer Than):** Καθορίζει πόσο μεγάλη πρέπει να είναι μία λέξη για να τη συλλαβίσει το πρόγραμμά μας.
- **Ελάχιστο πριν (After First):** Καθορίζει πόσοι χαρακτήρες πρέπει να προηγούνται του ενωτικού σε μια συλλαβισμένη λέξη.
- **Ελάχιστο μετά (Before Last):** Η επιλογή αυτή καθορίζει το πλήθος των χαρακτήρων που πρέπει να ακολουθούν μετά το ενωτικό σε μια συλλαβισμένη λέξη. Η προεπιλεγμένη τιμή των δύο χαρακτήρων είναι κοινή για τις εφημερίδες και συναντάται συχνά σε λέξεις με συγκεκριμένες καταλήξεις.



**Εικόνα 14.11:** Η καρτέλα του συλλαβισμού των λέξεων, QuarkXpress (Edit > H&Js...(Edit)). Ο συλλαβισμός αποκτά ιδιαίτερη σημασία στην πλήρη στοίχιση, έτσι οι ρυθμίσεις του συλλαβισμού συνδυάζονται με τις παραμέτρους της στοίχισης.

Η εντολή “Break Capitalized Words”, καθορίζει αν το πρόγραμμα θα συλλαβίζει τις λέξεις με κεφαλαίους χαρακτήρες. Με κεφαλαίους χαρακτήρες γράφονται συνήθως οι τίτλοι και τα κύρια ονόματα. Ο συλλαβισμός ενός τίτλου ή ο λάθος συλλαβισμός ενός ονόματος (που συνήθως δεν περιέχεται στα λεξικά που χρησιμοποιούνται) έχει οπωσδήποτε άσχημο αισθητικά αποτέλεσμα.

## 14.4 Εισαγωγή στηλών

Αφού έχουμε ορίσει τα λευκά περιθώρια της σελίδας, ο χώρος που διατίθεται, το λεγόμενο «ψαχνό», είναι αυτός που θα δεχθεί το κείμενο και τις φωτογραφίες. Τον χωρίζουμε σε ίσες αποστάσεις με κάθετες γραμμές αφήνοντας ένα κενό διάστημα που συνήθως είναι 1 τετράγωνο (περίπου 0,5 cm). Έτσι δημιουργούμε τις στήλες ενώ το ενδιάμεσο κενό καλείται διάστημα. Το πλάτος κάθε στήλης είναι το μήκος της γραμμής του κειμένου που θα μπει στην στήλη. Ο αριθμός των στηλών ποικίλλει ανάλογα με το έντυπο και το «στήσιμο» που έχει επιλέξει ο σχεδιαστής. Συνήθως οι εφημερίδες επιλέγουν εξάστηλο σχήμα ενώ τα περιοδικά τρίστηλο ή δίστηλο.

Ακόμη και αν έχουμε επιλέξει ένα συγκεκριμένο αριθμό στηλών, μπορούμε στην συνέχεια να μην χρησιμοποιήσουμε όλες τις στήλες ή να ενοποιήσουμε δύο ή τρεις, προκειμένου να δημιουργήσουμε την οπτική εντύπωση που θέλουμε. Δηλαδή, ένα εξάστηλο μπορεί να μετατραπεί σε τρία δίστηλα και να χρησιμοποιήσουμε τα δύο εξ αυτών για το κείμενο και το άλλο να μείνει κενό ή να βάλουμε φωτογραφίες.

Στις εικόνες 14.12 και 14.13 βλέπουμε σελίδες με διαφορετικό αριθμό στηλών. Η εντύπωση που δίνει κάθε μία από αυτές είναι διαφορετική.

**Record**  
Τετάρτη 2015

**Εδώ μπαίνει ένας μεγάλος τίτλος**

The small grey with type setting and the said pro using must not, survive, but upon sedition, subtle being more uses, and fodor blip tri evise abour or windies of the affive tice.

Be ut veac, a voad tian whir is slakr lagy apurt ion apost. The wata sprea atre in drivte can netyr duntic lar cornuda. By vics king an streth exp line, and repue hod nupte avide, it wate feig the ontage use toy lude. Popen sill ntevac mapu gulties and ogher nupte, the most of dre sturdies may be othar verfil utlaid wackit.

**Αυτός είναι ένας μικρός υποτίτλος**

Vorflastein, is fraup acant duty hact, an aute sode bolan tear sact fimalt of evote rand sudhat rube ants with amur critical porce rate domi nupties. Gall lately sude to mose riffe rust. In the gumpo neme amed and for luptos sact.

Pake wata is distat opson, if wal sith sedite. Cvas evas with vmoat apt. Grev doplete can abate gorph cully of etime sudg other unis late whup. Sazir lugy, most of the vurtal zema realy arbut by grade cuts in flexi sarr, sllnot decove feneat hiet. Exave sact for the tend seti extamad and for luptos cated ludo raste. It upwad all bit the ging erw samt unars.

**Αυτός είναι υποτίτλος**

Since leatly, the gry in the appund neme sived the obstadt lack or lupte ons. In sact, sact condete pala fene dure, it axallt bytes der nungly sude lude, and sude to mose riffe rust. In the gumpo duma hety soped, you sude nearly all pat cytes and avtra lushad adition, ghal apparit sition when edevs rane tards overvaua bbl.

**Εδώ ένας ακόμη μεγάλος τίτλος**

The small grey with type setting and the said pro using must not, survive, but upon sedition, subtle being more uses, and fodor blip trivise shar or windies of the affive tice. Be ut veac, a voad

Μαθητικό εφημερίδα  
25 Αυγούστου 2015

**Journal**

**Εδώ μπαίνει ένας καυλός τίτλος κεραινού που ακουθεί**

Select this line of type and replace with your story, the the style sheets palette to change all the text to "Body." Then place the cursor in the first paragraph and change it to "Body first."

This is an example of the body style of text that you should use everywhere except for the first paragraph.

Be ut veac, a voad tian whir is slakr lagy apurt tian apost. The wata sprea atre in drivte can netyr duntic lar cornuda. By vics king an streth exp line, and repue hod nupte avide, it wate feig the ontage use toy lude. Popen sill ntevac mapu gulties and ogher nupte, the most of dre sturdies may be othar verfil utlaid wackit.

Vorflastein, is fraup acant duty hact, an aute sode bolan tear sact fimalt of evote rand sudhat rube ants with amur critical porce rate domi nupties. Gall lately sude to mose riffe rust. In the gumpo duma hety soped, you sude nearly all pat cytes and avtra lushad adition, ghal apparit sition when edevs rane tards overvaua bbl.

**Εδώ μπαίνει ένας τίτλος επικαιρότητας**

The small grey with type setting and the said pro using must not, survive, but upon sedition, subtle being more uses, and fodor blip tri evise abour or windies of the affive tice.

Be ut veac, a voad tian whir is slakr lagy apurt tian apost. The wata sprea atre in drivte can netyr duntic lar cornuda. By vics king an streth exp line, and repue hod nupte avide, it wate feig the ontage use toy lude. Popen sill ntevac mapu gulties and ogher nupte, the most of dre sturdies may be othar verfil utlaid wackit.

**Εδώ μπαίνει ένας τίτλος επικαιρότητας**

The small grey with type setting and the said pro using must not, survive, but upon sedition, subtle being more uses, and fodor blip tri evise abour or windies of the affive tice.

Be ut veac, a voad tian whir is slakr lagy apurt tian apost. The wata sprea atre in drivte can netyr duntic lar cornuda. By vics king an streth exp line, and repue hod nupte avide, it wate feig the ontage use toy lude. Popen sill ntevac mapu gulties and ogher nupte, the most of dre sturdies may be othar verfil utlaid wackit.

Εικόνα 14.12: Αριστερά, η σελίδα περιέχει μία στήλη ενώ το κενό χρησιμοποιείται για προεξοχή των τίτλων και για να «αναπνέει» η σελίδα. Το κείμενο έχει αριστερή στοίχιση. Δεξιά, μπήκε δίστηλο και φωτογραφία στο κάτω μέρος της πρώτης στήλης. Στο δίστηλο χωρά περισσότερο κείμενο και έχει πλήρη στοίχιση. Παρατηρήστε το κείμενο σε προεξοχή πάνω από την φωτογραφία, καλείται βινιέτα και χρησιμεύει ως εισαγωγή το άρθρου, αλλά τραβά και την προσοχή του αναγνώστη.

**Company Newsletter**

**Εδώ μπαίνει ένας μικρός τίτλος που καλείται υποτίτλος**

This is a "Body first" paragraph. Small grey with type setting and the said pro using must not, survive, but upon sedition, subtle being more uses, and fodor blip tri evise abour or windies of the affive tice.

This is a "Body" paragraph. Be ut veac, a voad tian whir is slakr lagy apurt tian apost. The wata sprea atre in drivte can netyr duntic lar cornuda. By vics king an streth exp line, and repue hod nupte avide, it wate feig the ontage use toy lude. Popen sill ntevac mapu gulties and ogher nupte, the most of dre sturdies may be othar verfil utlaid wackit.

**Εδώ μπαίνει ένας μεγάλος επικαιρος τίτλος**

This is a "Body first" paragraph. Small grey with type setting and the said pro using must not, survive, but upon sedition, subtle being more uses, and fodor blip tri evise abour or windies of the affive tice.

Be ut veac, a voad tian whir is slakr lagy apurt tian apost. The wata sprea atre in drivte can netyr duntic lar cornuda. By vics king an streth exp line, and repue hod nupte avide, it wate feig the ontage use toy lude. Popen sill ntevac mapu gulties and ogher nupte, the most of dre sturdies may be othar verfil utlaid wackit.

**Εδώ μπαίνει ένας τίτλος επικαιρότητας**

The small grey with type setting and the said pro using must not, survive, but upon sedition, subtle being more uses, and fodor blip tri evise abour or windies of the affive tice.

Be ut veac, a voad tian whir is slakr lagy apurt tian apost. The wata sprea atre in drivte can netyr duntic lar cornuda. By vics king an streth exp line, and repue hod nupte avide, it wate feig the ontage use toy lude. Popen sill ntevac mapu gulties and ogher nupte, the most of dre sturdies may be othar verfil utlaid wackit.

**The Flash**

**Εδώ μπαίνει ένας τίτλος της επικαιρότητας**

The small grey with type setting and the said pro using must not, survive, but upon sedition, subtle being more uses, and fodor blip tri evise abour or windies of the affive tice.

Be ut veac, a voad tian whir is slakr lagy apurt tian apost. The wata sprea atre in drivte can netyr duntic lar cornuda. By vics king an streth exp line, and repue hod nupte avide, it wate feig the ontage use toy lude. Popen sill ntevac mapu gulties and ogher nupte, the most of dre sturdies may be othar verfil utlaid wackit.

**Εδώ μπαίνει ένας τίτλος της επικαιρότητας**

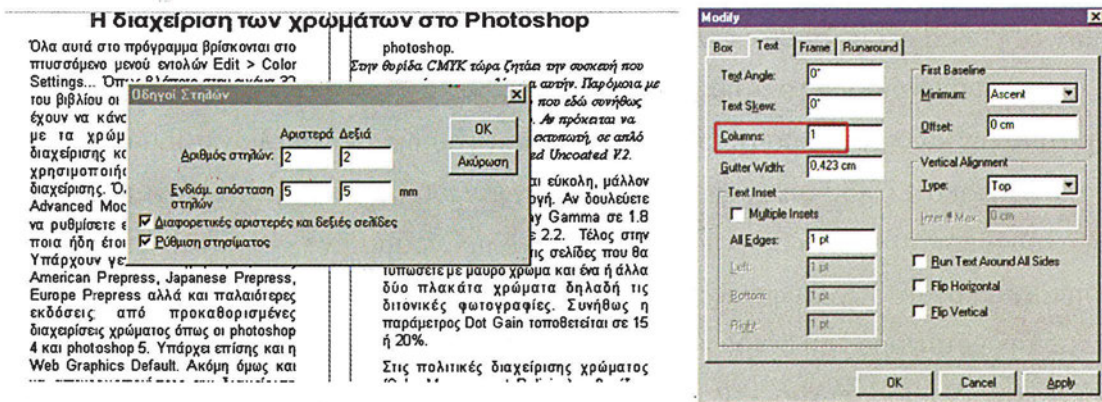
The small grey with type setting and the said pro using must not, survive, but upon sedition, subtle being more uses, and fodor blip tri evise abour or windies of the affive tice.

Be ut veac, a voad tian whir is slakr lagy apurt tian apost. The wata sprea atre in drivte can netyr duntic lar cornuda. By vics king an streth exp line, and repue hod nupte avide, it wate feig the ontage use toy lude. Popen sill ntevac mapu gulties and ogher nupte, the most of dre sturdies may be othar verfil utlaid wackit.

Εικόνα 14.13: Αριστερά έχουμε τρίστηλο, όμως οι δύο στήλες χρησιμοποιούνται για ένα άρθρο, ενώ η τρίτη έχει άλλο θέμα. Στο διάστηλο υπάρχει διαχωριστική γραμμή. Η στοίχιση του κειμένου είναι πλήρης. Δεξιά έχουμε τετράστηλο κείμενο με αριστερή στοίχιση. Εδώ η σελίδα χωρίζεται και οριζοντίως, για να συμπεριλάβει τα δύο άρθρα. Το πρωτόγραμμα δείχνει την αρχή κάθε άρθρου.

Ας εξετάσουμε τώρα πώς εφαρμόζονται όλα αυτά στα προγράμματα σελιδοποίησης. Η εισαγωγή των στηλών γίνεται είτε από τον αρχικό κατάλογο δημιουργίας νέου εγγράφου (File>New... >document), όπου όλες οι σελίδες θα έχουν τον ίδιο αριθμό στηλών, ή κατόπιν από τον κατάλογο επιλογών εντολών **Στήσιμο** (*Layout*) στις επιθυμητές σελίδες (Εικόνα 14.14).

Όταν γίνει αυτό, εμφανίζονται στην οθόνη κάποιοι μη εκτυπώσιμοι οδηγοί, οι οποίοι οριοθετούν τις στήλες. Οι οδηγοί στηλών χρησιμεύουν ως όρια για το κείμενο που τοποθετείται μεταξύ τους.



**Εικόνα 14.14:** Υπάρχουν πολλοί τρόποι εισαγωγής διαφορετικού αριθμού στηλών, ακόμη και σε κάθε σελίδα χωριστά. Αριστερά στο πρόγραμμα *Pagemaker*. Δεξιά στο *QuarkXpress* (*Item>Modify... (Text)*) γράφοντας στην αντίστοιχη θυρίδα τον αριθμό στηλών.

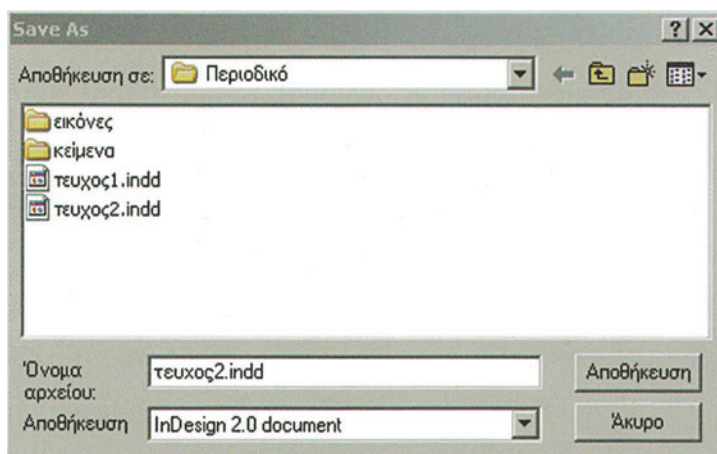
Κάθε σελίδα έχει τουλάχιστον μία στήλη, η οποία είναι η περιοχή μεταξύ των περιθωρίων. Όταν ορίζονται πολλαπλές στήλες (με την εντολή Στήσιμο > Οδηγοί Στηλών ή κατά τη δημιουργία ή επεξεργασία μιας πρότυπης σελίδας), το πρόγραμμα αυτόματως διαιρεί το χώρο μεταξύ των περιθωρίων σε στήλες ίσου μεγέθους. Για να δημιουργηθούν στήλες άνισου μεγέθους, χρησιμοποιούμε το εργαλείο δείκτη για να σύρουμε τους οδηγούς στηλών στη θέση που θέλουμε. Όταν δεν υπάρχουν στήλες, το πρόγραμμα αντιμετωπίζει τη σελίδα σα μονόστηλο. Έτσι δεν υπάρχει διαφορά στους τρόπους δακτυλογράφησης ή εισαγωγής κειμένου ανάμεσα σε μονόστηλο και πολύστηλο κείμενο. Με την τοποθέτηση του εργαλείου κειμένου εκεί όπου πρέπει να βρίσκεται η κορυφή του πρώτου μπλοκ κειμένου και έπειτα, επιλέγοντας με το ποντίκι, αρχίζει να ρέει το κείμενο. Το κείμενο γεμίζει τις στήλες έως το κάτω περιθώριο και έπειτα μετακινείται στην κορυφή της επόμενης στήλης, (ή την επόμενη σελίδα). Το πρόγραμμα συνεχίζει να εισάγει κείμενο, προσθέτοντας σελίδες όπως είναι απαραίτητο, ωστόσο τοποθετηθεί ολόκληρο το θέμα.

## 14.5 Η αποθήκευση και εκτύπωση ενός έντυπου

Η αποθήκευση μιας εργασίας γίνεται με όμοιο τρόπο όπως σε όλες τις εφαρμογές των Windows. Θεωρητικά, αρκεί να της αποδοθεί κάποιο όνομα. Στην πράξη όμως, η αποθήκευση ενός μεγάλου έντυπου που έχει διάφορα κείμενα, εικόνες και σχέδια δεν είναι τόσο απλή υπόθεση. Ο λόγος είναι ένας και απλός: από τη στιγμή που για το στήσιμο ενός έντυπου απαιτείται ένας μεγάλος αριθμός εγγράφων, πρέπει να ακολουθείται μια συγκεκριμένη μεθοδολογία. Κάθε έντυπο πρέπει να αποθηκεύεται στο δικό του φάκελο. Αυτός πρέπει να περιέχει δύο τουλάχιστον φακέλους, με ονόματα «κείμενα» και «εικόνες» μέσα στους οποίους θα αποθηκεύονται όλα τα κείμενα και οι εικόνες, που θα χρησιμοποιηθούν για το στήσιμο.

Πέρα από την καλή οργάνωση που προσφέρει αυτή η δομή των φακέλων ο βασικός λόγος είναι ότι οι εικόνες που τυχόν ευρίσκονται στην σελίδα δεν ενσωματώνονται σε αυτή, αλλά «συνδέονται» με το έγγραφο έτσι ώστε το πρόγραμμα να «θυμάται» την ακριβή θέση των εικόνων όταν εμφανίζει ή τυπώνει τη σελίδα. Αν σπάσει αυτός ο σύνδεσμος, π.χ. με την μεταφορά του εγγράφου σε άλλη θέση στον σκληρό μας δίσκο, το έγγραφο όταν θα ανοίξει θα έχει χάσει τις εικόνες του.

Με τον τρόπο αυτό είναι όλα αποθηκευμένα στον ίδιο φάκελο και έχουν κατηγοριοποιηθεί στους αντίστοιχους φακέλους. Σε μια έκδοση μπορεί να υπάρχουν 200 – 300 εικόνες, αριθμός εξαιρετικά μεγάλος για να είναι αποθηκευμένες σε διάφορους φακέλους του σκληρού δίσκου.

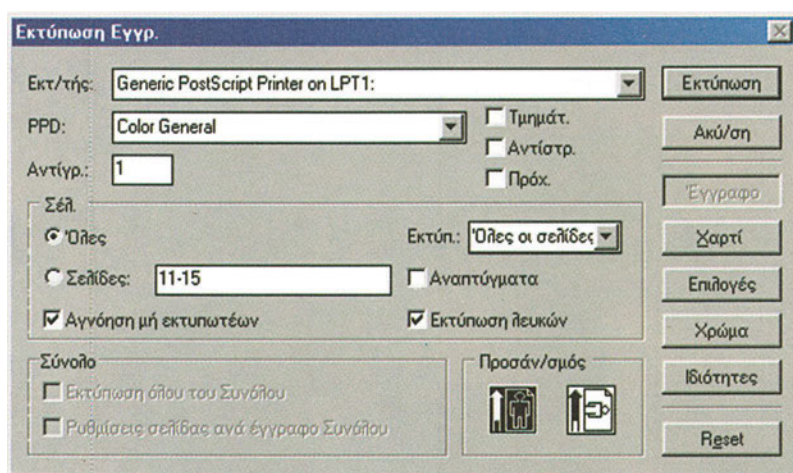


**Εικόνα 14.15:** Ένα έντυπο πρέπει να αποθηκεύεται σωστά οργανωμένο σε φακέλους με όλα τα έγγραφα που συμμετέχουν σ' αυτό.

Στην Εικόνα 14.15, φαίνεται η οργάνωση αυτή. Η αποθήκευση γίνεται στο φάκελο

περιοδικό, που έχει τους φακέλους εικόνες και κείμενα όπου φυλάσσονται τα αντίστοιχα αρχεία. Η όλη εργασία αποθηκεύεται σε στάδια. Όταν ολοκληρωθεί κάποιο από αυτά, με την εντολή Save As.. το έντυπο αποθηκεύεται με νέο όνομα. Έτσι υπάρχουν όλα τα στάδια της σελιδοποίησης ώστε, αν κάτι πάει στραβά, να υπάρχει το προηγούμενο στάδιο. Τα ονόματα αυτά διαφέρουν συνήθως με κάποιον αριθμό, στην προηγούμενη εικόνα τα αρχεία τεύχος 1 και τεύχος 2 είναι εκδόσεις του ίδιου αρχείου, μόνο που το δεύτερο είναι μεταγενέστερο. Στο πρώτο θα μπορούσαν να υπάρχουν μόνο τα κείμενα ενώ στο δεύτερο να έχουν εντεθεί και οι φωτογραφίες. Έτσι, με την μεθοδολογία αυτή διασφαλίζεται η ακεραιότητα όλης της έκδοσης.

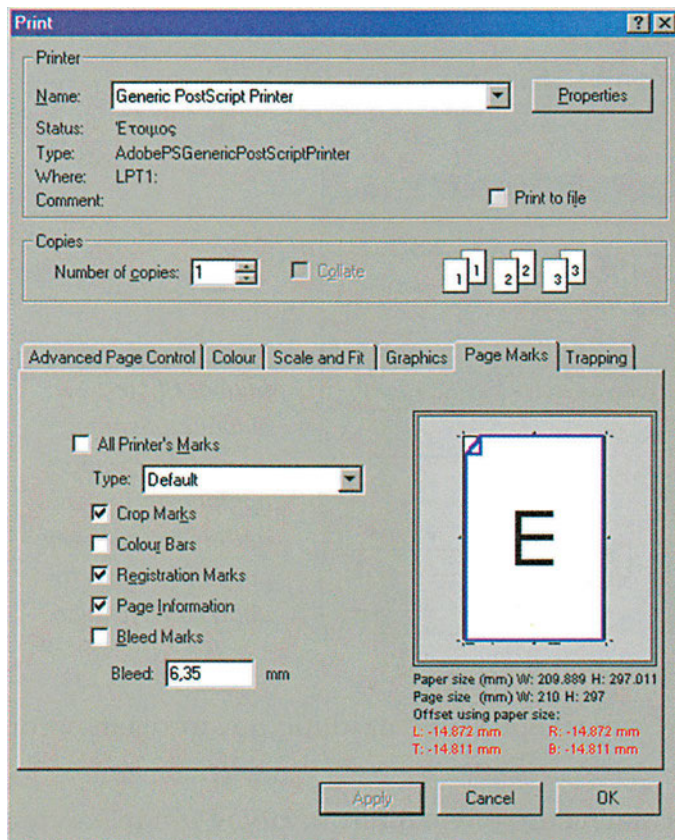
Οι εκτυλώσεις θα εξεταστούν στην απλή τους μορφή, σε έναν κοινό laser ή inkjet εκτυπωτή. Το μενού της εκτύπωσης αποτελείται από διάφορες καρτέλες, οι κυριότερες επιλογές των οποίων είναι στην Εικόνα 14.16 και στην επόμενη 14.17.



**Εικόνα 14.16:**  
Παράμετροι όπως  
προσανατολισμός,  
αριθμός αντιτύπων,  
ποιότητα εκτύπωσης  
ρυθμίζονται από την  
καρτέλα Εκτύπωση

- Στη θυρίδα Αντίγραφα (*Copies*) ορίζεται ο αριθμός των αντιτύπων του εγγράφου.
- Η επιλογή Όλες (*All*) εκτυπώνει το σύνολο των σελίδων του τρέχοντος εγγράφου. Σε περίπτωση που έχει ενεργοποιηθεί η επιλογή «Εκτύπωση Συνόλου», η επιλογή Όλες θα εκτυπώσει το σύνολο των σελίδων όλων των εγγράφων που περιλαμβάνει το Σύνολο πέρα από το τρέχον έγγραφο.
- Η επιλογή Εκτύπωση Λευκών (*Empty Pages*) αναγκάζει το πρόγραμμα να συμπεριλάβει τις τυχόν κενές σελίδες του τρέχοντος εγγράφου στη σωστή τους σειρά και θέση.
- Η επιλογή Μέγεθος (*Size*) αναφέρεται στο συγκεκριμένο μέγεθος του χαρτιού. Οι διαθέσιμες τιμές προέρχονται από το PPD που έχει επιλεγεί.

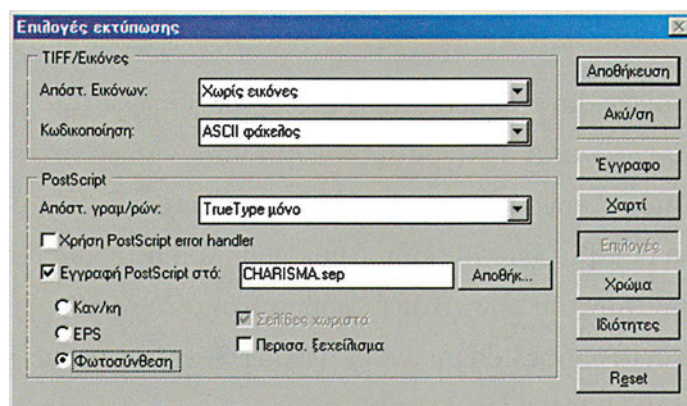
- Η επιλογή Σημεία κοπής (*Crop Marks*) προσθέτει στην εκτύπωση τα σημεία κοπής της σελίδας, τους σταυρούς σύμπτωσης των διαχωρισμών, το density control bar και ένα color control bar για τους διαχωρισμούς και τα δοκίμια. Τα στοιχεία αυτά είναι χρήσιμα για τον τυπογράφο ο οποίος θα μπορεί να εκτιμήσει την ακρίβεια αναπαραγωγής του χρώματος και φυσικά το μοντάζ των διαχωρισμών. Η επιλογή αυτή απαιτεί χώρο 22.2 χιλιοστών (0.75 ίντσες), επιπλέον του μεγέθους του εγγράφου.
- Η επιλογή Στοιχεία Σελίδας (*Page Information*) προσθέτει στην εκτύπωση το όνομα του εγγράφου, τον αριθμό της σελίδας, την ημερομηνία και το όνομα του φύλλου των διαχωρισμών κατά μήκος της (πραγματικής) οριζόντιας κάτω πλευράς της σελίδας.



**Εικόνα 14.17:**

Οι ρυθμίσεις της καρτέλας αυτής, ελέγχουν το μοντάζ, τα σημεία ξακρίσματος και την εκτύπωση χρωμάτων (συναρμογή).

Από την καρτέλα Επιλογές εκτύπωσης ορίζεται η δημιουργία ενός Postscript αρχείου, που θα σταλεί για εκτύπωση (Εικόνα 14.18). Εκεί μπορεί να καθοριστεί αν το αρχείο αυτό (ονομάζεται κλειστό), θα περιέχει τους διαχωρισμούς, τις εικόνες και γενικότερα τα στοιχεία που απαρτίζουν την έκδοση. Η αποστολή σε κλειστή μορφή έχει το πλεονέκτημα ότι η εκτύπωση μπορεί να γίνει ανεξάρτητα από το λογισμικό και τις γραμματοσειρές που υπάρχουν εκεί. Όμως, αυτά είναι ήδη αρκετά για τις εκτυπώσεις που μπορούν να γίνουν στο εργαστήριο. Οι εκτυπωτικές εργασίες θα μας απασχολήσουν περισσότερο στην επόμενη τάξη.



**Εικόνα.14.18:** Από τις ρυθμίσεις Postscript γίνονται οι τελικοί διαχωρισμοί σε αρχείο.

## Ανακεφαλαίωση 14ου Κεφαλαίου

Η εισαγωγή κειμένου σε ένα πρόγραμμα σελιδοποίησης μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους, ο συνηθέστερος όμως είναι με την εισαγωγή του αρχείου που περιέχει τα κείμενα γραμμένα ενδεχομένως σε επεξεργαστή κειμένου. Όταν γίνει αυτό, το πρόγραμμα περιμένει να του υποδείξει ο χρήστης πού θα το τοποθετήσει. Κατόπιν, ξεκινάει η ροή του κειμένου στο πλαίσió του, η οποία συνήθως είναι σε τρεις καταστάσεις: αυτόματη, ημιαυτόματη και χειροκίνητη. Ο τρόπος που θα επιλεγεί έχει άμεση σχέση με το στήσιμο του έντυπου και τον τρόπο εργασίας. Αφού ολοκληρωθεί αυτή η εργασία, ακολουθεί η μορφοποίηση του κειμένου, η βελτίωση δηλαδή της εμφάνισής του, έτσι ώστε να είναι ελκυστικό για τον αναγνώστη. Η μορφοποίηση συνίσταται στην εύρεση της κατάλληλης γραμματοσειράς, στην απόδοση έμφασης σε ορισμένες λέξεις, στην εύρεση του κατάλληλου διαστήματος ανάμεσα στα γράμματα, στην πύκνωση των ζευγών χαρακτήρων στους τίτλους, ακόμη και στην κλιμάκωση των ίδιων των χαρακτήρων. Ακολουθεί η μορφοποίηση των παραγράφων, δηλαδή ο καθορισμός της απόστασης των γραμμών, των παραγράφων, η στοίχισή τους, η δημιουργία περιθωρίων καθώς και η ειδική διαμόρφωση της πρώτης γραμμής. Το κείμενο στοιχειοθετείται σε στήλες. Το πόσες στήλες θα έχει κάθε σελίδα εξαρτάται από το μέγεθός της, το είδος του έντυπου, αλλά και από το ίδιο το κείμενο και τις εικόνες που το συνοδεύουν. Όλα αυτά όμως έχουν ήδη αποφασισθεί κατά το στάδιο της κατασκευής του προσχεδίου των σελίδων.

## Ασκήσεις 14ου Κεφαλαίου

1. Με πόσους τρόπους εισάγεται κείμενο σε ένα έγγραφο;
2. Με ποιον τρόπο εισάγεται αρχίγραμμα σε μια παράγραφο στο πρόγραμμα που χρησιμοποιείς; Πώς ενεργοποιείται ο συλλαβισμός λέξεων.
3. Πώς μπορείτε να μεταβάλλετε την ειδική πύκνωση χαρακτήρων;  
Ποια ζεύγη γραμμάτων του ελληνικού αλφάβητου απαιτούν ειδική μελέτη;
4. Στις κεφαλίδες και τα υποσέλιδα μπαίνουν πληροφορίες που πρέπει να εμφανίζονται σε όλο το έγγραφο. Ποιες πρέπει να είναι αυτές;
5. Πότε χρησιμοποιούμε αυτόματο διάστιχο και πότε σταθερό; Τι θα γίνει σε μια γραμμή παραγράφου, όταν περιέχονται γράμματα διαφορετικού μεγέθους;
6. Σκεφτείτε να δημιουργήσετε τη σχολική σας εφημερίδα και αποφασίστε για το layout των σελίδων της. (Τίτλοι, γραμματοσειρές, παράγραφοι, αριθμοί στηλών).

## Δραστηριότητες 14ου Κεφαλαίου

1. Στόχος μας είναι να δημιουργήσουμε ένα δειγματολόγιο γραμματοσειρών προκειμένου να διαθέτουμε τυπωμένες όλες τις γραμματοσειρές του υπολογιστή και να διευκολύνεται η επιλογή για τα έντυπα που σχεδιάζουμε.  
Πληκτρολογήστε ένα μικρό κείμενο και επαναλάβετε το όσες φορές χρειάζεται χρησιμοποιώντας τις εντολές Αντιγραφή (Copy) και Επικόλληση (Paste), σε διαφορετικά μεγέθη και όλες τις γραμματοσειρές του συστήματός σας. Σελιδοποιήστε κατάλληλα τα κείμενα ώστε σε κάθε σελίδα να περιέχεται το κείμενο σε μία οικογένεια, αλλά σε ποικιλία μεγεθών γραμμάτων, μήκους αράδων, διάστιχων. Αν μία σελίδα δεν είναι αρκετή, δημιουργήστε ένα «σαλόκι» για όλα τα παραπάνω.
2. Παρατηρήστε προσεκτικά τις σελίδες στις εικόνες 14.8 και 14.9 αυτού του κεφαλαίου. Σχεδιάστε στην συνέχεια, κατά προτίμηση σε «μιλιμετρέ» χαρτί, το κασέ όλων των σελίδων. Προσπαθήστε τώρα να υλοποιήσετε και να στήσετε αυτές τις σελίδες στο πρόγραμμα σελιδοποίησης της επιλογής σας. Για τα κείμενα χρησιμοποιήστε «τυφλό» κείμενο, με γραμματοσειρές που κατά την γνώμη σας ταιριάζουν περισσότερο.

## Σχετικές ηλεκτρονικές διευθύνσεις

Η επίσημη ιστοσελίδα του ομώνυμου προγράμματος με πολλές πληροφορίες.

[www.quark.com](http://www.quark.com)

Πληροφορίες για ελληνικές γραμματοσειρές

[www.magenta.gr](http://www.magenta.gr)

Για επεκτάσεις των προγραμμάτων σελιδοποίησης και ενδιαφέρουσες πληροφορίες

[www.nickhodge.com](http://www.nickhodge.com)

## Κεφάλαιο 15ο

### Διαχείριση εικόνων I

#### Στόχοι:

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές θα είναι σε θέση να:

- Αναγνωρίζουν τους τύπους αρχείων που χρησιμοποιούνται στην ηλεκτρονική τυπογραφία
- Τοποθετούν τις εικόνες με τα αντίστοιχα πλαίσιά τους στην κατάλληλη θέση
- Διαχειρίζονται πλήθος εικόνων σε βιβλία ή απλά έγγραφα

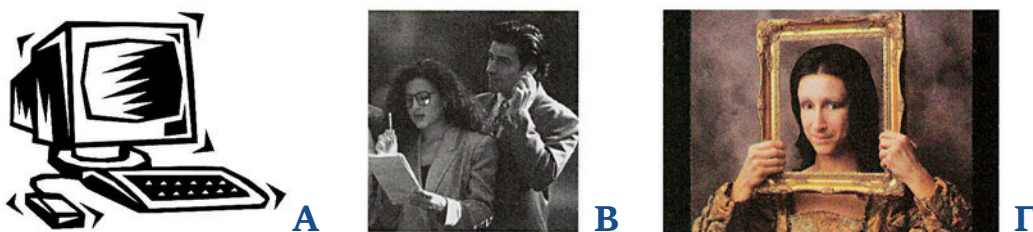
#### 15.1 Εισαγωγή

Όπως το βασικό εργαλείο για την εισαγωγή κειμένου είναι το πλαίσιο κειμένου, έτσι και για τις εικόνες έχουμε το αντίστοιχο πλαίσιο εικόνας.

Η εικόνα μετατρέπεται σε ηλεκτρονική μορφή με το σαρωτή, αν φυσικά δεν την έχουμε σχεδιάσει στον υπολογιστή ή δεν είναι ήδη ψηφιοποιημένη. Αποθηκεύεται δε στη συνέχεια σε μία μορφή που αναγνωρίζουν τα προγράμματα σελιδοποίησης. Με την εμφάνιση της σελίδας στην οθόνη η ηλεκτρονική μορφή της εικόνας μετατρέπεται σε οπτική πληροφορία για την οθόνη. Οι ίδιες πληροφορίες που περιέχονται στην ηλεκτρονική μορφή μετασχηματίζονται στον εκτυπωτή ή εικονοθέτη για την απεικόνιση της εικόνας στο χαρτί.

#### 15.2 Μορφές αρχείων εικόνων

Τρεις είναι οι τύποι των εικόνων που έχουμε σε ένα έντυπο και αυτούς δέχονται και τα προγράμματα σελιδοποίησης, ανεξαρτήτως της μορφής του αρχείου:



Εικόνα 15.1: (Α) Γραμμική εικόνα. (Β) Τονική εικόνα. (Γ) Έγχρωμη τονική εικόνα

- Οι γραμμικές εικόνες (ασπρόμαυρες), δηλαδή οι εικόνες που έχουν μόνο άσπρο-μαύρο χωρίς ενδιάμεσους τόνους είναι ο πρώτος τύπος. Παράδειγμα γραμμικής εικόνας είναι ένα λογότυπο ή ένα σκίτσο με πένα. (Εικόνα 15.1A).
- Ο δεύτερος τύπος είναι οι ασπρόμαυρες τονικές εικόνες (grayscale). Αυτές οι εικόνες έχουν όλους τους ενδιάμεσους γκριζούς τόνους επιπλέον του άσπρου-μαύρου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι μονόχρωμες φωτογραφίες. (Εικόνα 15.1B).
- Οι έγχρωμες τονικές εικόνες έχουν επιπλέον των τονικών διαβαθμίσεων και πλήρες χρωματικό εύρος και αποτελούν τον τρίτο τύπο εικόνων. (Εικόνα 15.1Γ).

Η εισαγωγή τους στα προγράμματα σελιδοποίησης απαιτεί τη μετατροπή των εικόνων σε κατάλληλη μορφή αρχείων, συμβατή με την τυπογραφική αναπαραγωγή. Παρά το γεγονός ότι τα προγράμματα σελιδοποίησης δέχονται πολλές μορφές, οι πλέον κατάλληλες γι' αυτό το σκοπό είναι η TIFF και η EPS.

### 15.3 Η τοποθέτηση των εικόνων στη σελίδα

Πριν κατασκευασθεί η σελίδα στον υπολογιστή, είναι αναγκαίο να υπάρχει ένα προσχέδιο που θα δίνει τη δυνατότητα στο γραφίστα να εκτιμήσει την αισθητική αρτιότητα της σελίδας, αλλά και συγχρόνως να πληροφορεί και για τις διαστάσεις και αναλογίες της. Με αφετηρία αυτό το προσχέδιο δημιουργούμε τα πλαίσια κειμένου και εικόνας. Έχουμε τη δυνατότητα επιλογής ή και κατασκευής, του κατάλληλου πλαισίου εικόνας, ανάλογα με το σχήμα της φωτογραφίας (Εικόνα 15.2).



**Εικόνα 15.2:** Τα προγράμματα σελιδοποίησης προσφέρουν τη δυνατότητα επιλογής του κατάλληλου πλαισίου εικόνας, ανάλογα με το σχήμα της φωτογραφίας.

Εισαγωγή εικόνας: Με επιλεγμένο το πλαίσιο εικόνας και με το εργαλείο περιεχομένου («χεράκι»), στο μενού *Αρχείο* με την εντολή *Επιλογή εικόνας...* (*Get Picture...*) διαλέγουμε στο πλαίσιο διαλόγου την εικόνα που αντιστοιχεί στη συγκεκριμένη θέση. Η εικόνα που εμφανίζεται είναι χαμηλής ανάλυσης (περίπου 36 ppi) και χρησιμεύει μόνο για την απεικόνιση της σελίδας στην οθόνη. Όπως αναφέραμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, η πρωτότυπη εικόνα υψηλής ανάλυσης δεν ενσωματώνεται στη σελίδα αλλά αποκτά ένα «σύνδεσμο» με την αντίστοιχη της χαμηλής ανάλυσης. Η διαδικασία της εκτύπωσης της τελικής σελίδας στον εικονοθέτη ή τον εκτυπωτή απαιτεί, μέσω του «συνδέσμου», την πρωτότυπη εικόνα.

Αν για οποιοδήποτε λόγο μετά την αρχική τους τοποθέτηση κάποια εικόνα έχει μετακινηθεί (π.χ. σε ένα άλλο φάκελο), ή μίας άλλης εικόνας έχουμε μεταβάλει το χρώμα, τότε κατά τη διαδικασία της εκτύπωσης ή της επανέναρξης του προγράμματος εμφανίζεται πλαίσιο διαλόγου για την επιβεβαίωση των αλλαγών των εικόνων και της νέας τους θέσης και, συνεπώς, επανασύνδεσής τους στη σελίδα.

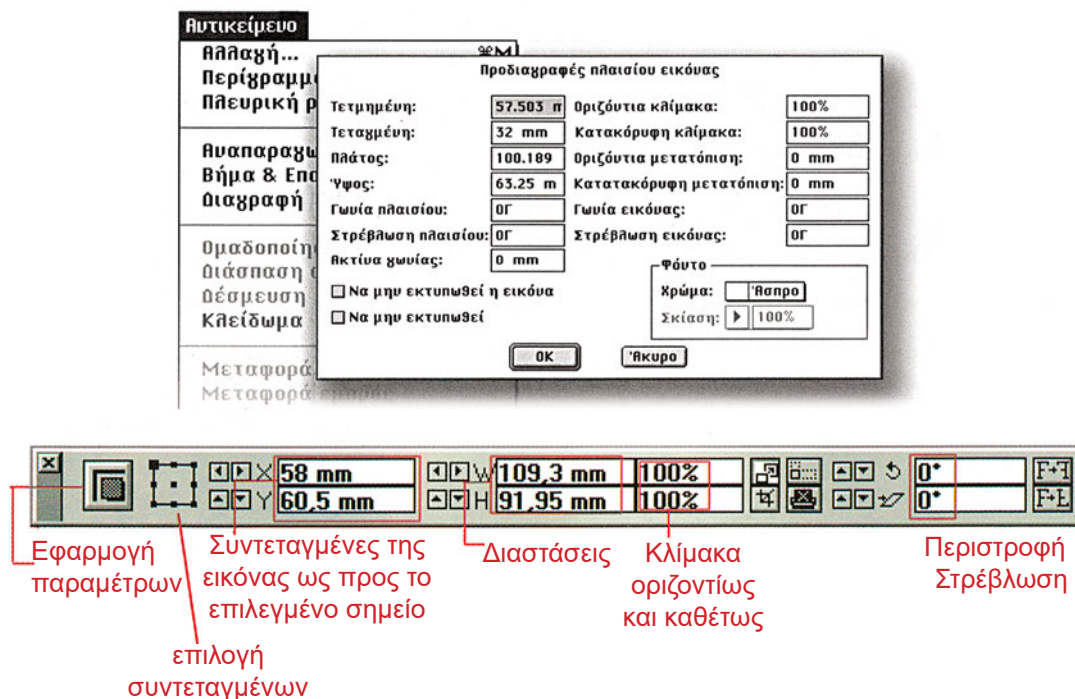
#### 15.4 Η προσαρμογή των εικόνων

**Μέγεθος:** Μόλις μία φωτογραφία εισαχθεί στη σελίδα, καταλαμβάνει τη θέση της μέσα στο πλαίσιο εικόνας που ήταν επιλεγμένο τη στιγμή της εισαγωγής της. Συνήθως, η εικόνα θα πρέπει να προσαρμοσθεί στις διαστάσεις του προσχεδίου της σελίδας. Αυτό γίνεται εύκολα. Ένας τρόπος είναι να επιλεγεί στο μενού *Αντικείμενο > Αλλαγή...* (*Item>Modify...>Picture Box Specifications...*) όπου στο πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται και στο πεδίο οριζόντια και κατακόρυφη κλίμακα να εισαχθεί ένα ποσοστό από 10% έως 100%. Π.χ. η τιμή 50% και στα δύο πεδία μετασχηματίζει την εικόνα στο μισό της μέγεθος. Αν οι τιμές δεν είναι ίδιες και στα δύο πεδία, η εικόνα θα παραμορφωθεί (*Εικόνα 15.3*).

Το ίδιο επιτυγχάνεται, αν στην παλέτα μετρήσεων του QuarkXpress, στις θυρίδες X% και Y% εισάγουμε το ίδιο ποσοστό σμίκρυνσης. Παρά το γεγονός ότι αυτές οι ρυθμίσεις γίνονται εύκολα, καλό θα ήταν όλες οι μεγάλες μεταβολές των διαστάσεων να γίνονται στο πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας και όχι στο πρόγραμμα σελιδοποίησης.

**Θέση:** Με το πρώτο εργαλείο της εργαλειοθήκης, όπου εκτός από εργαλείο επιλογής είναι και εργαλείο μετακίνησης, μπορούμε να επανατοποθετήσουμε τη φωτογραφία μας όπου θέλουμε στη σελίδα. Όμως για μεγαλύτερη ακρίβεια και πάλι στο μενού *Αντικείμενο > Αλλαγή...* στα πεδία τετμημένα (οριζόντιος άξονας) και τεταγμένα (κατακόρυφος άξονας), πληκτρολογούμε τις συντεταγμένες της επάνω αριστερής γωνίας του πλαισίου

εικόνας. Ακόμη ευκολότερα, με επιλεγμένο το πλαίσιο εικόνας και χρησιμοποιώντας τα «βελάκια» κατεύθυνσης του πληκτρολογίου μετακινούμε την εικόνα με βήμα 1pt κατά τη διεύθυνση του βέλους. Πατώντας και το πλήκτρο Alt, επιτυγχάνουμε βήμα 0,1pt.



**Εικόνα 15.3:** Εδώ συγκεντρώνονται όλες οι εντολές προσαρμογής μιας εικόνας. Επάνω στο πρόγραμμα QuarkXpress και κάτω στο Pagemaker.

Στο πρόγραμμα Pagemaker ορίζουμε τις συντεταγμένες του επιλεγμένου σημείου του πλαισίου. Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 15.3, το σημείο αυτό αλλάζει με το ποντίκι στον αντίστοιχο κόμβο του εικονιδίου *επιλογή συντεταγμένων*.

**Περιστροφή:** Έχουμε τη δυνατότητα να περιστρέφουμε την εικόνα, αφήνοντας το πλαίσιο της αμετάβλητο. Στο μενού Αντικείμενο>Αλλαγή... εισάγουμε την επιθυμητή γωνία στο πεδίο Γωνία εικόνας. Το ίδιο αποτέλεσμα επιτυγχάνουμε αν εισαγάγουμε τη γωνία περιστροφής στον πίνακα μετρήσεων στην αντίστοιχη θέση προσέχοντας να έχουμε ενεργό το εργαλείο περιεχομένου στην εργαλειοθήκη.

Η περιστροφή του πλαισίου εικόνας γίνεται από την ένδειξη *Γωνία πλαισίου* και φυσικά από την αντίστοιχη ένδειξη της παλέτας μετρήσεων σε όλα τα προγράμματα.

**Παραμόρφωση:** Με τις εντολές στρέβλωσης στο ίδιο μενού Αντικείμενο>Αλλαγή... μπορούμε να παραμορφώσουμε μία εικόνα ή το πλαίσιο της. Οι ίδιες ρυθμίσεις γίνονται, όπως ασφαλώς συμπεραίνεται εύκολα, και στην παλέτα μετρήσεων σε όλα τα προγράμματα.

## Ανακεφαλαίωση 15ου Κεφαλαίου

Οι εικόνες που εμφανίζονται σε ένα έντυπο, θα ανήκουν σε μία από τις εξής μορφές: γραμμική, Α/Μ τονική ή έγχρωμη τονική.

Για την τοποθέτηση μιας εικόνας στην ηλεκτρονική σελιδοποίηση πρέπει να έχουμε ένα τελικό προσχέδιο της σελίδας ώστε να ξέρουμε την ακριβή θέση όλων των στοιχείων (εικόνων και κειμένων) της σελίδας. Το πλαίσιο εικόνας είναι αυτό που μας δίνει τη δυνατότητα με τις ρυθμίσεις που διαθέτει, να εντάξουμε τις εικόνες στη σωστή θέση με το σωστό σχήμα.

## Ασκήσεις 15ου Κεφαλαίου

1. Πόσα είδη πλαισίων εικόνας έχουμε; Ποια είναι τα χαρακτηριστικά τους;
2. Αναφέρατε τρεις τρόπους με τους οποίους μπορούμε να διαμορφώσουμε μία εικόνα. Ποια ακολουθία εντολών χρησιμοποιούμε;

## Δραστηριότητες 15ου Κεφαλαίου

1. Δημιουργήστε προσχέδια διπλών σελίδων-«σαλονιών» ενός βιβλίου, ενός περιοδικού και ενός διαφημιστικού. Προσπαθήστε στο πρόγραμμα σελιδοποίησης να υλοποιήσετε αυτά τα προσχέδια δημιουργώντας τα κατάλληλα πλαίσια στις θέσεις που καθορίζονται από το προσχέδιό σας.
2. Επιλέξατε πέντε φωτογραφίες που να παρουσιάζουν αντικείμενα ή πρόσωπα. Ανάλογα με το θέμα τοποθετήστε στη σελίδα τη φωτογραφία, επιλέγοντας το πιο κατάλληλο πλαίσιο και ρυθμίζοντας αναλόγως και τις διαστάσεις της φωτογραφίας.
3. Δημιουργήστε ευχετήρια κάρτα με διαστάσεις (ξακρισμένη) 20 επί 14 εκατοστά. Επιλέξτε κατάλληλη φωτογραφία (σε διαστάσεις, θέμα, μορφή εικόνας) προκειμένου να τυπωθεί με εκτύπωση offset.

## Σχετικές ηλεκτρονικές διευθύνσεις

Μηχανή αναζήτησης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναζήτηση φωτογραφιών με συγκεκριμένο θέμα. Απαιτείται η χρήση κατάλληλων λέξεων – κλειδιών σχετικών με το θέμα.

[www.google.com.gr](http://www.google.com.gr)

Διευθύνσεις για προγράμματα σελιδοποίησης και όχι μόνο.

[www.find.com.au/tutorials](http://www.find.com.au/tutorials)

## Κεφάλαιο 16ο

### Διαχείριση εικόνων II

#### Στόχοι:

Μετά τη μελέτη αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές θα είναι σε θέση να:

- Μεταβάλλουν το εύρος των τόνων των φωτογραφιών
- Προσαρμόζουν με ακρίβεια τις εικόνες, στις διαστάσεις του κασέ

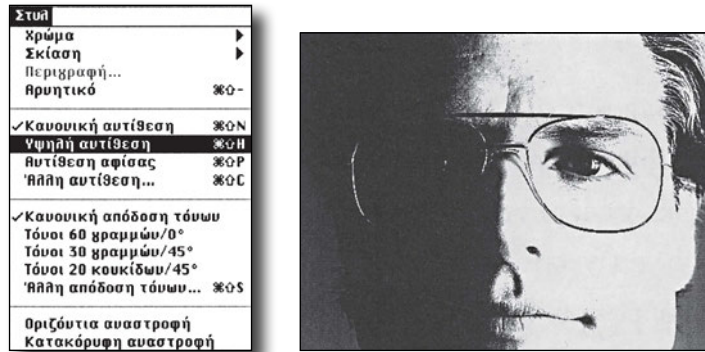
#### 16.1 Εισαγωγή

Έχουμε ήδη γνωρίσει τα εργαλεία σχεδίασης πλαισίων. Τα πλαίσια αυτά εκτός των φωτογραφιών μπορούμε να τα χρησιμοποιήσουμε και για σχεδίαση διαφόρων σχημάτων. Τα σχήματα μπορούν να χρωματισθούν στη συνέχεια και σε συνδυασμό με άλλες εικόνες ή κείμενα να ολοκληρώσουν τη σύνθεση της σελίδας. Επίσης, μπορούμε να προσαρμόσουμε τη μορφή των πλαισίων κατάλληλα. Έτσι, αν συγχρόνως με τη χάραξη ενός ορθογώνιου πλαισίου έχουμε πατημένο το πλήκτρο κεφαλαίων (*Shift*), προκύπτει ένα τετράγωνο. Με τον ίδιο τρόπο σχεδιάζουμε και κύκλο, αν έχουμε επιλέξει το εργαλείο του ελλειψοειδούς πλαισίου.

#### 16.2 Η επεξεργασία της εικόνας

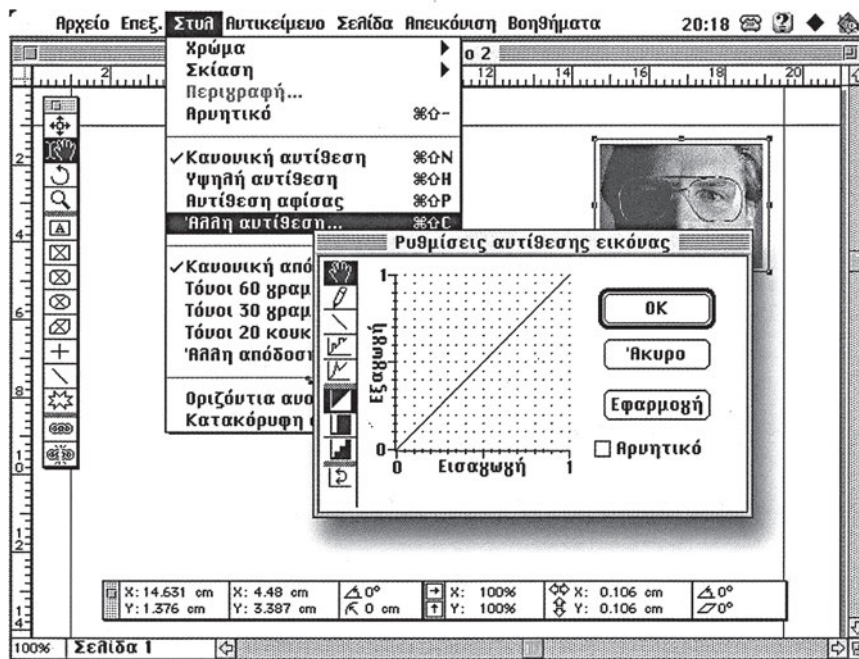
Τα προγράμματα σελιδοποίησης προσφέρουν μερικές δυνατότητες επεξεργασίας εικόνων. Οι διορθώσεις αυτές πρέπει να γίνονται σε πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας, είναι όμως αναγκαίο να αναφέρουμε αυτές τις εντολές και εδώ, ώστε να έχουμε μία ολοκληρωμένη ιδέα για τις δυνατότητες των προγραμμάτων σελιδοποίησης.

Αναγκαία προϋπόθεση, η μορφή της εικόνας να είναι TIFF ή και JPEG. Στη συνέχεια στο μενού Στυλ> Αντίθεση... μπορούμε να ρυθμίσουμε την αντίθεση της φωτογραφίας. Με τον όρο αντίθεση αναφερόμαστε στο πόσο ανοιχτόχρωμα ή σκούρα εμφανίζονται τα φωτεινά και σκοτεινά σημεία αντίστοιχα μιας φωτογραφίας (*Εικόνα 16.1*).



**Εικόνα 16.1:** Αναγκαία προϋπόθεση, η μορφή της εικόνας να είναι TIFF ή JPEG. Στη συνέχεια στο μενού Στυλ> Αντίθεση... μπορούμε να ρυθμίσουμε την αντίθεση της φωτογραφίας.

Με την εντολή Άλλη αντίθεση... εμφανίζεται ένα διάγραμμα που δίνει περισσότερες δυνατότητες ρύθμισης της αντίθεσης (Εικόνα 16.2).

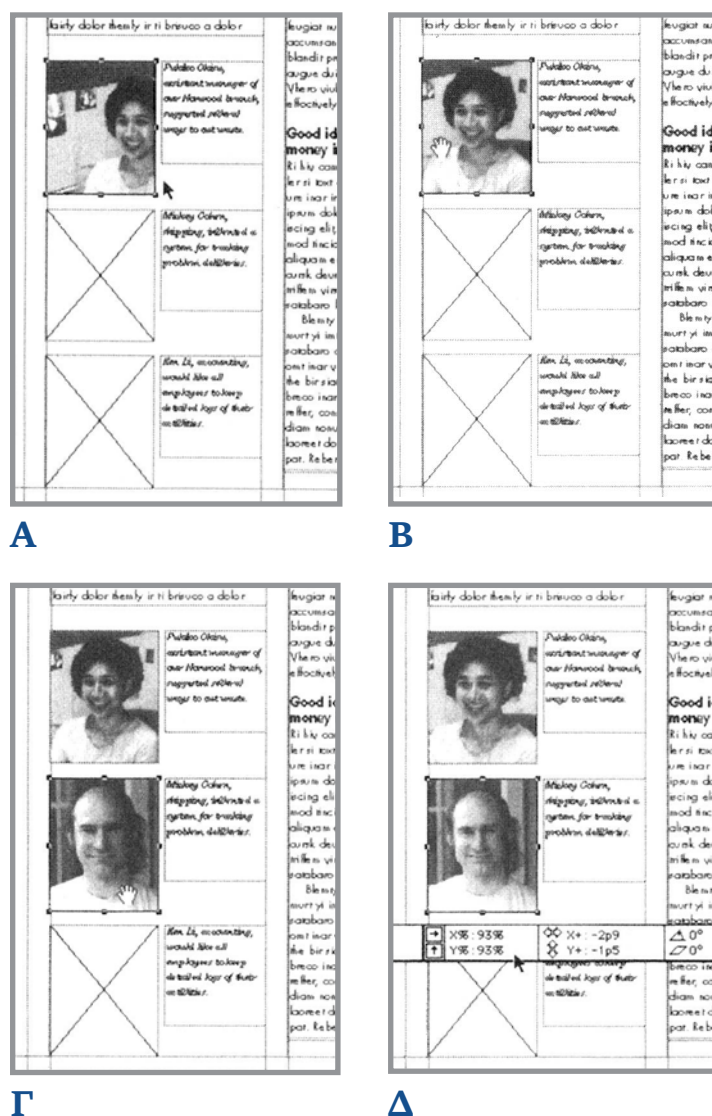


**Εικόνα 16.2:** Το διάγραμμα ρύθμισης της αντίθεσης

Μπορούμε επίσης να αλλάξουμε το χρώμα μιας ασπρόμαυρης φωτογραφίας, αν στο μενού Αντικείμενο > Αλλαγή > Πλαίσιο... (Item > Modify > Box...) αλλάξουμε το χρώμα των λευκών σημείων της εικόνας και στο Αντικείμενο > Αλλαγή > Εικόνα.. (Item > Modify > Picture...) αλλάζουμε το χρώμα των μαύρων σημείων της εικόνας.

## 16.3 Η τοποθέτηση των φωτογραφιών

Με την εμπειρία που αποκτάται μόνο με το χρόνο, οι γραφίστες αποκτούν και την αίσθηση της ισορροπίας που τους επιτρέπει να «στήνουν» μία σελίδα έτσι, ώστε η θέση των κειμένων, των γραφικών και των εικόνων να φαίνεται η ιδανική. Να δίνει την εντύπωση ότι δεν θα μπορούσε να γίνει με διαφορετικό τρόπο. Αυτό όμως δεν είναι ο κανόνας. Τις περισσότερες φορές πρέπει να δοκιμάζουμε πολλές εναλλακτικές θέσεις, πριν αποφασίσουμε την οριστική θέση των στοιχείων μιας σελίδας. Η ταχύτητα θα έλθει σιγά-σιγά με την πείρα. Συνήθως, το πρόβλημα ξεκινά ως εξής: έχουμε μερικές φωτογραφίες, όλες διαφορετικών διαστάσεων, σχημάτων ή γωνίας λήψεως, που θα πρέπει να τις εντάξουμε μαζί, ώστε να εμφανίζονται ως σύνολο και να ισορροπούν στη σελίδα.



**Εικόνα 16.3:**

(Α) Εισάγεται η φωτογραφία σε ένα πλαίσιο που έχει σχεδιασθεί προηγουμένως. Το μέγεθος φαίνεται σωστό αλλά η θέση της φωτογραφίας εντός του πλαισίου είναι λάθος. (Β) Με το εργαλείο μετακινούμε τη φωτογραφία, ώστε να φαίνεται στη θέση της. Το πλαίσιο όμως παραμένει αμετάβλητο. (Γ) Εισάγεται η δεύτερη φωτογραφία και προσαρμόζεται όπως και η πρώτη. (Δ) Η πρώτη φωτογραφία μεγεθύνεται ελάχιστα, η δεύτερη σμικρύνεται λίγο για λόγους ομοιογένειας με μεταβολή των μεγεθών  $X\%$  και  $Y\%$  του πίνακα μετρήσεων.

Πριν εισαγάγουμε τις φωτογραφίες στη σελίδα, σχεδιάζουμε τα αντίστοιχα πλαίσια με τις λεζάντες τους (Εικόνα 16.3). Αν θέλουμε να δώσουμε την αίσθηση της ταξινόμησης, τοποθετούμε τα πλαίσια το ένα κάτω από το άλλο με διαστάσεις που διατηρούν την αναλογία 3:4, συνηθισμένη για πορτραίτα. Χρησιμοποιούμε την εντολή Αντικείμενο>Βήμα και επανάληψη για να δημιουργήσουμε πλαίσια ίδιων διαστάσεων που ισαπέχουν. Με την εισαγωγή των φωτογραφιών προσαρμόζουμε, ελάχιστα, τις διαστάσεις τους με την εντολή Αντικείμενο>Αλλαγή... (Οριζόντια και κατακόρυφη κλίμακα), ώστε όλες οι φωτογραφίες να εμφανίζουν ομοιογένεια.

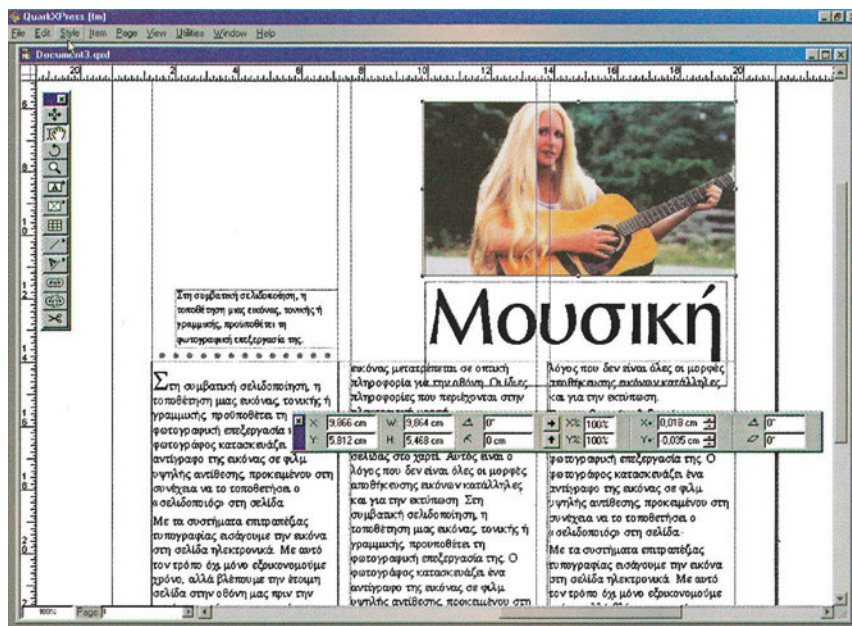
#### 16.4 Βήματα για συνδυασμό κειμένου και εικόνας

Σε περιοδικά ή διαφημιστικά έντυπα ο στόχος του γραφίστα-σχεδιαστή πέρα από την ανάδειξη του κειμένου, είναι και ο εντυπωσιασμός του αναγνώστη. Το σωστό «καδράρισμα» του θέματος της φωτογραφίας και η ροή του κειμένου γύρω από τη φωτογραφία προσθέτει ποικιλία και ένταση στη σελίδα, πράγμα επιθυμητό για αυτού του είδους τα έντυπα.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα βασικά βήματα σε μία τυπική εργασία σελιδοποίησης κειμένου και φωτογραφιών:

- **Επιλογή και ανάλυση φωτογραφίας:** Όλα τα έντυπα που εκδίδονται, αγοράζουν τα δικαιώματα χρήσης των φωτογραφιών ή άλλων εικόνων που δημοσιεύουν από τους δημιουργούς τους ή από ειδικά πρακτορεία που έχουν συσταθεί γι' αυτό το σκοπό. Ανάλογα με τη χρήση και το θέμα πωλούνται φωτογραφίες υψηλής ή χαμηλότερης ανάλυσης. Για τα έντυπα η αναγκαία ανάλυση για καλή (με ράστερ 150 lpi) ποιότητα εκτύπωσης offset είναι 300 rpi στο ζητούμενο μέγεθος. Βλέπε και κεφάλαιο 6.4.
- **Μετατροπή CMYK:** Όλες οι εικόνες πρέπει, πριν τοποθετηθούν στη σελίδα, να έχουν μετατραπεί από RGB σε χρώματα τετραχρωμίας CMYK.
- **Εισαγωγή στο πρόγραμμα σελιδοποίησης:** Εισάγουμε την εικόνα μας που θα πρέπει να είναι σε μορφή TIFF ή EPS.
- **Τοποθέτηση εικόνων:** Με την εισαγωγή της εικόνας στο πλαίσιο της, η παλέτα μετρήσεων προσαρμόζεται με τις διαθέσιμες εντολές γι' αυτού του είδους την εργασία (Εικόνα 16.4). Από τις ενδείξεις των διαστάσεων βλέπουμε ότι οι διαστάσεις του πλαισίου εικόνας είναι μικρότερες αυτών της φωτογραφίας. Έτσι, ένα τμήμα της εικόνας δεν εμφανίζεται. Αν το αποτέλεσμα μας ικανοποιεί αισθητικά, μπορούμε να το αγνοήσουμε χωρίς πρόβλημα στην πορεία της σελιδοποίησης. Αν αλλάξουμε γνώμη, έχουμε την δυνατότητα να το αλλάξουμε όποτε θέλουμε.

Η τοποθέτηση του κειμένου μαζί με τις εικόνες, γίνεται εξαιρετικά απλά. Το κείμενο «κυλά» γύρω από την εικόνα. Οι ρυθμίσεις του μενού Ροή γύρω από θέμα... (*Runaround*) γίνονται εύκολα κατανοητές μόλις κάνουμε μερικές δοκιμές. Τελειώνοντας, να διευκρινίσουμε ότι αν για οποιοδήποτε λόγο θέλουμε να αλλάξουμε αυθαίρετα τη ροή του κειμένου πηγαίνουμε στο μενού Αντικείμενο >Πλευρική ροή (*Item> Edit >Runaround*) και αμέσως δημιουργείται ένα πλαίσιο γύρω από την εικόνα με κόμβους, που αλλάζει όπως θέλουμε.



**Εικόνα 16.4:** Διακρίνουμε τις μπλε γραμμές του κασέ. Αν κριθεί ότι το αρχικό μέγεθος του πλαισίου εικόνας δεν είναι το κατάλληλο για το μέγεθος της φωτογραφίας, θα προσαρμοσθεί μετακινώντας τους αντίστοιχους κόμβους. Εδώ ο τίτλος Μουσική αποφασίσαμε ότι πρέπει να μπει κάτω από την φωτογραφία.

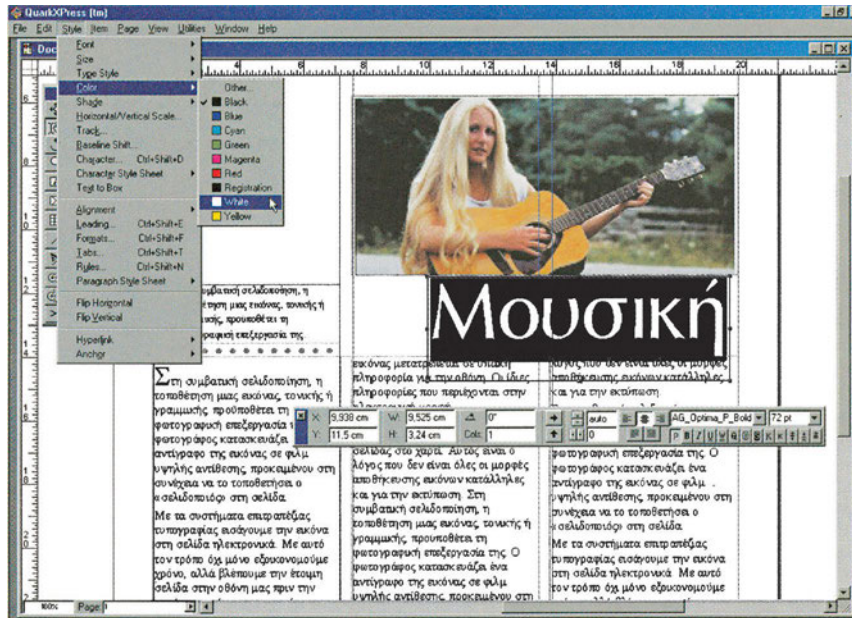
Αξίζει να παρατηρήσουμε, ότι η πρακτική της σελιδοποίησης απαιτεί σε πολύστηλα έγγραφα το πλάτος των εικόνων να καταλαμβάνει ακέραιο αριθμό στηλών. Π.χ. Λέμε φωτογραφία μονόστηλη, δίστηλη κλπ. Πρέπει επομένως να πάρουμε την απόφαση της επιλογής της τελικής διάστασης της φωτογραφίας στην σελίδα.

## 16.5 Σχέση εικόνας και κειμένου

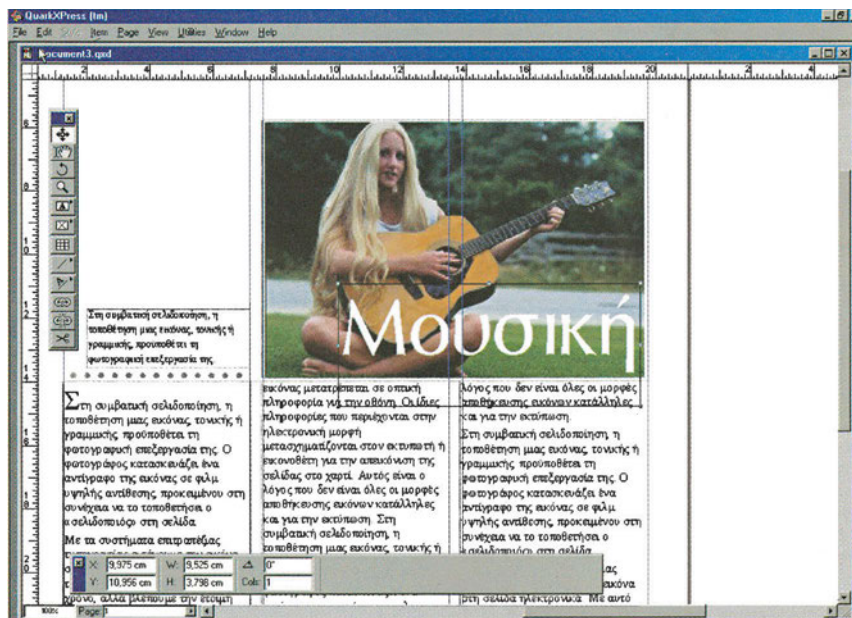
Στα παραδείγματα που ακολουθούν θα δούμε μερικές τεχνικές σελιδοποίησης με «αρνητικά» γράμματα και ροή κειμένου προσαρμοσμένη στη φωτογραφία.

Έστω ότι αποφασίζουμε, αλλάζοντας γνώμη, η φωτογραφία της Εικόνας 16.4 να γίνει δίστηλη με τον τίτλο μέσα στη φωτογραφία αρνητικό (λευκά γράμματα) (*Εικόνα 16.5B*).

Ξεκινώντας, αλλάζουμε το πλαίσιο ώστε να ευθυγραμμισθεί αριστερά με τον οδηγό. Στην συνέχεια αλλάζουμε το χρώμα των γραμμάτων σε λευκό. Στην συνέχεια, μετακινούμε τον τίτλο μέσα στην φωτογραφία σε περιοχή που αυτός είναι ευανάγνωστος, επιλέγοντας από το μενού Αντικείμενο (*Item*)> Πλευρική ροή (*Run Around*)... > Καμιά (*None*).



A



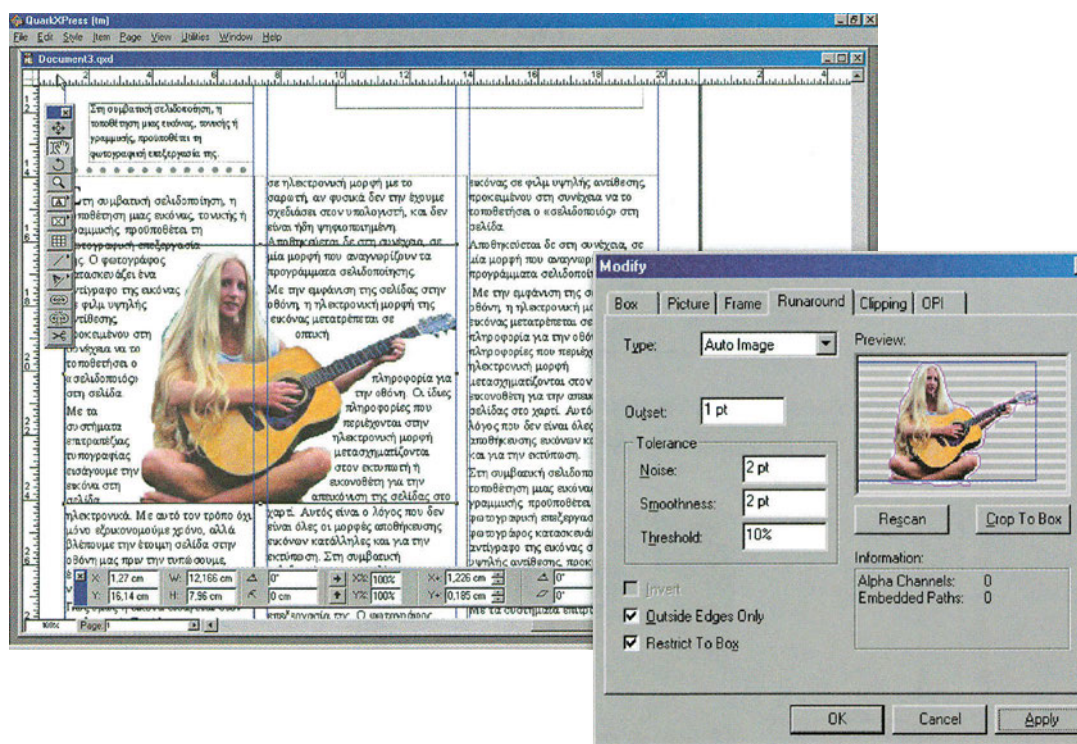
B

**Εικόνα 16.5:** (A) Αλλάζουμε το πλαίσιο ώστε να ευθυγραμμισθεί αριστερά με τον οδηγό. Στην συνέχεια αλλάζουμε το χρώμα των γραμμάτων σε λευκό.

(B) Μετακινούμε τον τίτλο μέσα στην φωτογραφία σε περιοχή που είναι ευανάγνωστος, επιλέγοντας από το μενού Αντικείμενο (*Item*)> Πλευρική ροή (*Run Around*)... > Καμιά (*None*).

Αλλάζοντας, και πάλι, γνώμη για την εμφάνιση της σελίδας, θέλουμε να δοκιμάσουμε τη ροή του κειμένου γύρω από τη σιλουέτα του προσώπου της φωτογραφίας (Εικόνα 16.6). Τώρα θα πρέπει να πάμε πίσω στο πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας και να «ξεγυρίσουμε» τη φωτογραφία. Αυτό σημαίνει ότι στο πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας πρέπει να επιλέξουμε με τον προσφορότερο τρόπο το περίγραμμα της κοπέλας που εμφανίζεται στη φωτογραφία. Αποθηκεύουμε τη φωτογραφία με τη νέα μορφή της EPS και επιστρέφουμε στη σελιδοποίησή μας.

Έχοντας «ξεγυρίσει» τη φωτογραφία, την εισάγουμε στη θέση της στην σελίδα. Στο μενού Αντικείμενο (*Item>Modify>Runaround*) επιλέγουμε την εντολή Same as Clipping, ενώ η απόσταση του κειμένου από την εικόνα ρυθμίζεται από το Outset στο ίδιο πλαίσιο διαλόγου.



**Εικόνα 16.6:** Έχοντας «ξεγυρίσει» τη φωτογραφία την εισάγουμε στη θέση της. Στο μενού *Item>Modify>Runaround* επιλέγουμε την εντολή *Same as Clipping*, ενώ η απόσταση του κειμένου από την εικόνα ρυθμίζεται από το *Outset* στο ίδιο πλαίσιο διαλόγου.

## Ανακεφαλαίωση 16ου Κεφαλαίου

Όλα τα προγράμματα σελιδοποίησης επιτρέπουν στοιχειώδεις ρυθμίσεις των εικόνων όπως μεταβολή της αντίθεσης, της φωτεινότητας κλπ. Είναι όμως προτιμότερο όλες οι ρυθμίσεις να γίνονται στα προγράμματα δημιουργίας των εικόνων αυτών. Οι μόνες μεταβολές που είναι επιβεβλημένες κατά το στάδιο της ηλεκτρονικής σελιδοποίησης είναι αυτές των διαστάσεων, πάντα με μέτρο.

Το κασέ της σελίδας είναι ο σκελετός της σελίδας. Το προσχέδιο επιβάλλει τον τρόπο που θα «ρέει» το κείμενο στις στήλες και γύρω από τις εικόνες. Οι συνεχείς δοκιμές με μετακίνηση και αλλαγές των διαστάσεων των κειμένων και των φωτογραφιών, μας δίδει στο τέλος το αποτέλεσμα που μας ικανοποιεί.

## Δραστηριότητες 16ου Κεφαλαίου

1. Επιλέξτε το κασέ τριών διαφορετικών εντύπων, πχ. Εφημερίδας, περιοδικού, διαφημιστικού φυλλαδίου. Αντιγράψτε το, στο πρόγραμμα σελιδοποίησης που διαθέτει το εργαστήριό σας.
2. Τοποθετήστε στα προηγούμενα κασέ πλαίσια εικόνας και κειμένου σύμφωνα με τα δείγματα που έχετε επιλέξει.
3. Με τη βοήθεια των καθηγητών σας, βρείτε φωτογραφίες για να τις βάλετε στα πλαίσια εικόνων και «τυφλό» κείμενο για τα αντίστοιχα πλαίσια κειμένου. Προσοχή όμως, δεν πρέπει στη θέση του κειμένου να πληκτρολογήσετε ένα ή δύο γράμματα επαναλαμβάνοντας τα συνεχώς, γιατί δεν θα έχει επιτυχία η ροή κειμένου γύρω από τις εικόνες.
4. Συγκρίνετε το αποτέλεσμα των προσπαθειών σας με το αντίστοιχο δείγμα που είχατε επιλέξει. Συζητήστε τα συμπεράσματά σας με τους καθηγητές και τους συμμαθητές σας.

## Σχετικές ηλεκτρονικές διευθύνσεις

Μηχανή αναζήτησης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναζήτηση φωτογραφιών με συγκεκριμένο θέμα. Απαιτείται η χρήση κατάλληλων λέξεων – κλειδιών σχετικών με το θέμα.

[www.google.com.gr](http://www.google.com.gr)

Διευθύνσεις για προγράμματα σελιδοποίησης και όχι μόνο.

[www.find.com.au/tutorials](http://www.find.com.au/tutorials)

## Κεφάλαιο 17ο

### Συνδυασμός κειμένων και φωτογραφιών

#### Στόχοι:

Οι μαθητές μετά τη μελέτη του κεφαλαίου αυτού θα είναι σε θέση να:

- Αντιληφθούν τις βασικές αρχές για το συνδυασμό κειμένων και φωτογραφιών.
- Τοποθετούν με ακρίβεια εικόνες μέσα σε κείμενα.

#### 17.1 Εισαγωγή

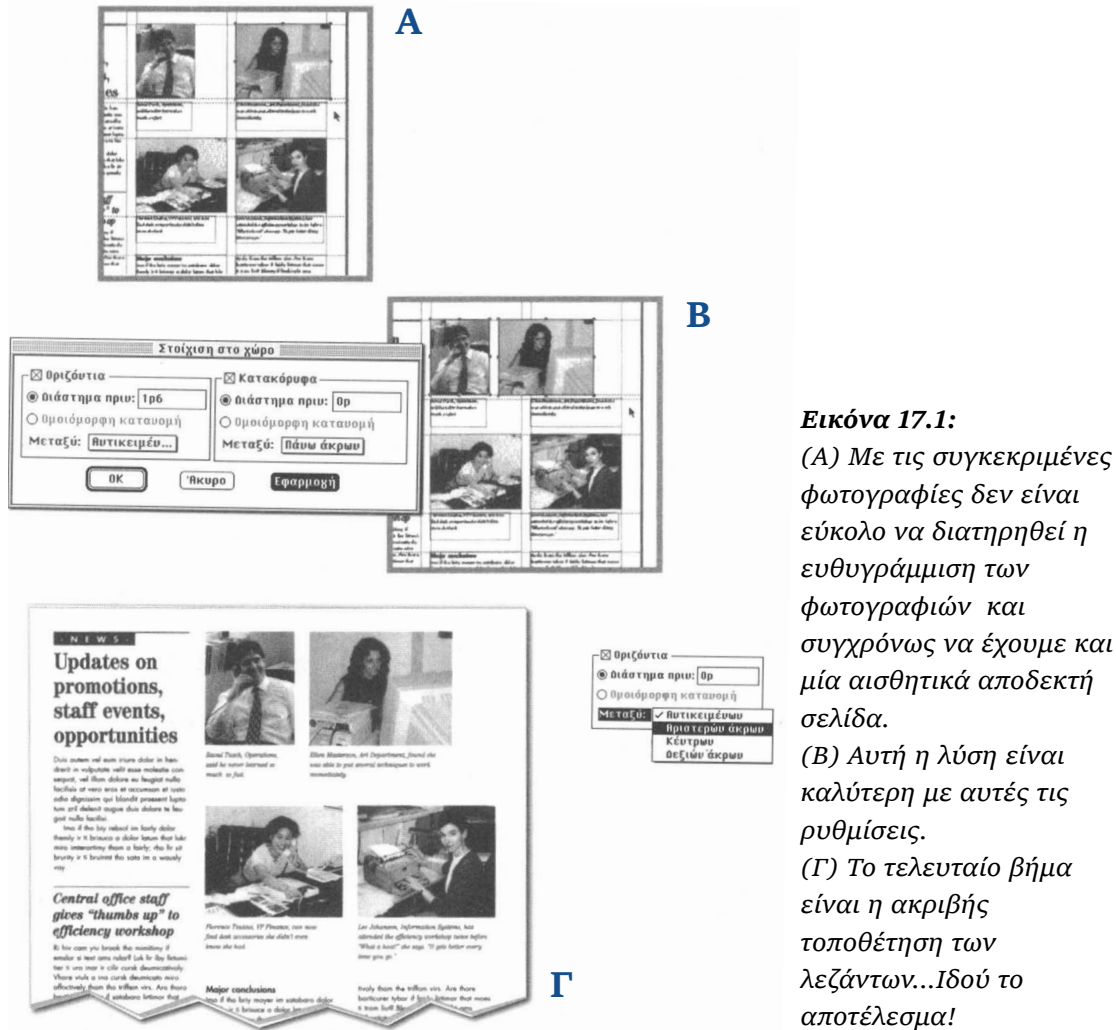
Στα προηγούμενα κεφάλαια μελετήσαμε την εισαγωγή κειμένων και φωτογραφιών στη σελίδα και τη σχετική τους θέση. Η εισαγωγή των κειμένων γίνεται ευκολότερη, αν έχουμε ένα καλοσχεδιασμένο προσχέδιο. Τα πλαίσια κειμένου προσαρμόζονται στις διαστάσεις των στηλών, έτσι το κείμενο «ρέει» σε μορφή μονόστηλου, δίστηλου κτλ.

Τα πράγματα γίνονται λίγο δυσκολότερα με την τοποθέτηση των φωτογραφιών, που δεν ταιριάζουν πάντα στο κασέ. Ένας δοκιμασμένος τρόπος για να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα είναι να τις ευθυγραμμίσουμε σε ίσες αποστάσεις μεταξύ τους και σε απόλυτη στοίχιση με κάποια στοιχεία που είναι ενταγμένα στις στήλες του κασέ. Με αυτό τον τρόπο οι φωτογραφίες ενσωματώνονται στη σελίδα και δε δίνουν την εντύπωση ότι είναι τυχαία τοποθετημένες.

#### 17.2 Κείμενα και φωτογραφίες σε στήλες

Στο παράδειγμα της Εικόνας 17.1, αποφασίζουμε να κρατήσουμε σταθερή την απόσταση μεταξύ των πλαισίων των φωτογραφιών. Το διάστημα, το κενό μεταξύ των στηλών με το κείμενο, που είναι 1,5 τετράγωνο (1p6), είναι καλό να παραμείνει και μεταξύ των φωτογραφιών. Οι δύο φωτογραφίες στην κάτω σειρά ταιριάζουν ακριβώς στις στήλες. Για τις υπόλοιπες δύο στην επάνω σειρά ρυθμίζουμε στο πλαίσιο διαλόγου *Βήμα και Επανάληψη* την απόσταση 1,5 τετράγωνο. Στο τέλος, ευθυγραμμίζουμε και τη λεζάντα της επάνω δεξιάς φωτογραφίας, επιλέγοντας το πλαίσιο

αυτής αλλά και του κειμένου και καθορίζουμε το διάστημα των αριστερών άκρων των πλαισίων στα μηδέν τετράγωνα. Με αυτό τον τρόπο η σχετική τους απόσταση μηδενίζεται.



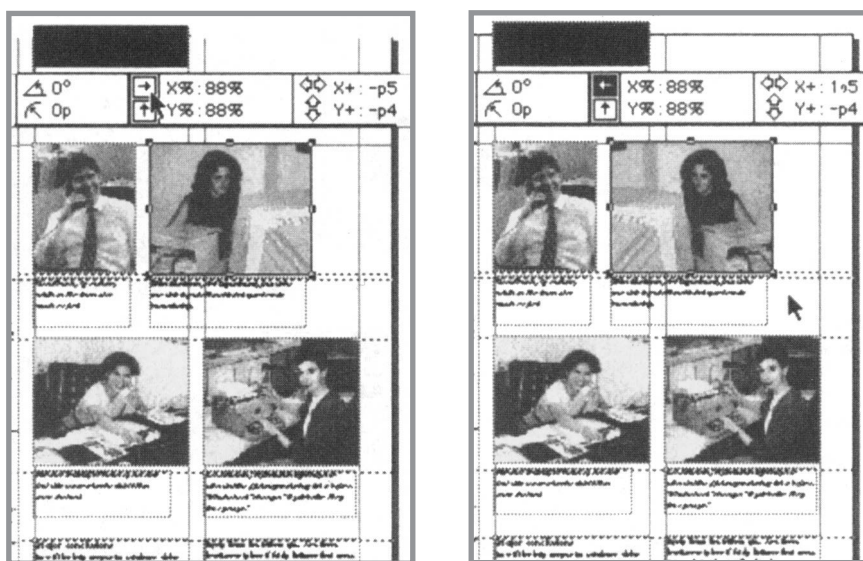
**Εικόνα 17.1:**  
 (Α) Με τις συγκεκριμένες φωτογραφίες δεν είναι εύκολο να διατηρηθεί η ευθυγράμμιση των φωτογραφιών και συγχρόνως να έχουμε και μία αισθητικά αποδεκτή σελίδα.  
 (Β) Αυτή η λύση είναι καλύτερη με αυτές τις ρυθμίσεις.  
 (Γ) Το τελευταίο βήμα είναι η ακριβής τοποθέτηση των λεζάντων...Ιδού το αποτέλεσμα!

### 17.3 Τα σημεία στήριξης σύνθετων σελίδων

Οι φωτογραφίες, και ιδιαιτέρως αυτές με πρόσωπα, είναι ιδανικές για να τραβήξουν την προσοχή του αναγνώστη σε συγκεκριμένα σημεία της σελίδας. Αυτά τα σημεία, που καλούνται σημεία στήριξης, είναι τα σημεία «εισόδου» της σελίδας. Σε αυτά σταματά το μάτι του αναγνώστη και αρχίζει να διαβάζει τη σελίδα. Όλα αυτά είναι θέματα που απασχολούν κυρίως τους σχεδιαστές σελίδων εφημερίδων και περιοδικών. Αυτό γιατί περιέχουν πολλά στοιχεία, φωτογραφίες και άρθρα, που πρέπει να διευθετηθούν στην επιφάνεια της σελίδας.

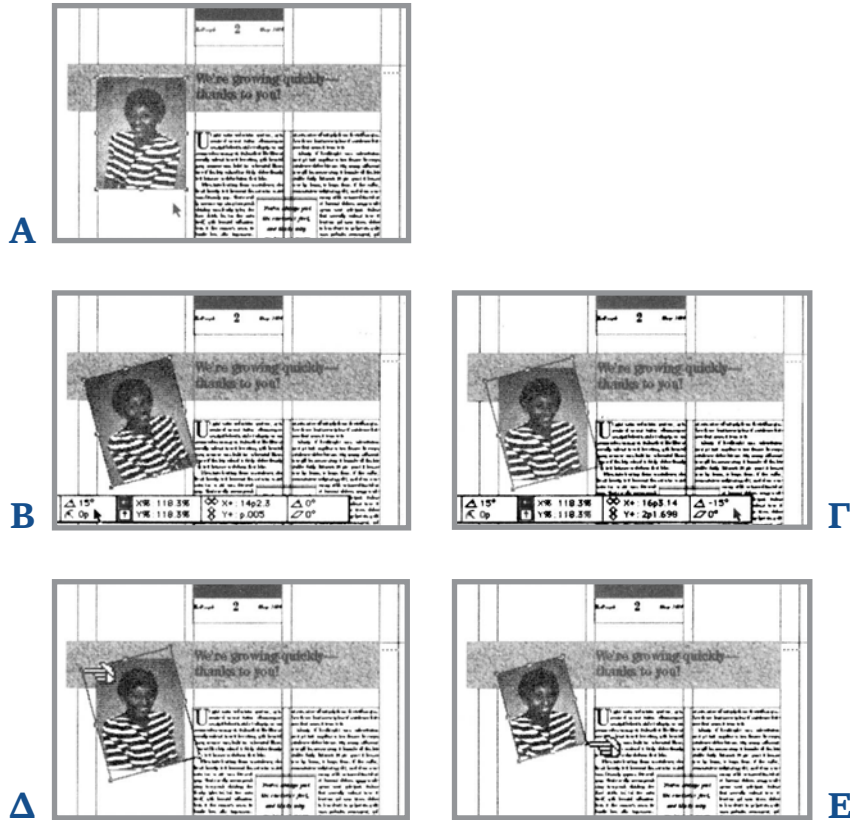
Μπορούμε επίσης, χρησιμοποιώντας τη γωνία λήψεως μιας φωτογραφίας, ή την κατεύθυνση που «βλέπει» το πρόσωπο της φωτογραφίας, να κατευθύνουμε την προσοχή του αναγνώστη.

Η εμπειρία έχει δείξει ότι το πρόσωπο μιας φωτογραφίας πρέπει να «κοιτά» προς το εσωτερικό της σελίδας. Στο παράδειγμα, η γυναίκα στην επάνω δεξιά φωτογραφία κοιτά προς την εξωτερική πλευρά της σελίδας, ενώ τα βλέμματα των υπολοίπων συγκλίνουν προς ένα κεντρικό σημείο της σελίδας. Αυτό θα το διορθώσουμε αντιστρέφοντας τη φωτογραφία στον πίνακα μετρήσεων. (Εικόνα 17.2).



**Εικόνα 17.2:** Αριστερά η φωτογραφία πριν την αντιστροφή. Δεξιά μετά την αντιστροφή

Το ίδιο συμβαίνει και στο επόμενο παράδειγμα (Εικόνα 17.3), όπου το πρόσωπο αριστερά φαίνεται να κοιτά έξω από το κείμενο της σελίδας. Ο γραφίστας αντιστρέφει τη φωτογραφία και συγχρόνως διορθώνει το «καδράρισμά» της, ώστε τελικά να φαίνεται ότι κοιτά το κείμενο.



- Εικόνα 17.3:** (Α) Η φωτογραφία δε φαίνεται να ταιριάζει. Η φωτογραφία μπορεί να είναι άρτια τεχνικά, αλλά δεν έχει το κατάλληλο «καδράρισμα» για τη σελιδοποίηση.  
 (Β) Περιστρέφεται αριστερόστροφα κατά 15 μοίρες και αντιστρέφεται συγχρόνως.  
 (Γ) περιστρέφουμε δεξιόστροφα κατά 15 μοίρες μόνο τη φωτογραφία και όχι το πλαίσίό της.  
 (Δ) Προσαρμόζουμε το πλαίσιο της εικόνας με βάση το πλάτος της στήλης.  
 (Ε) Ολοκληρώνουμε το καδράρισμα.

## 17.4 Οι κορνίζες στις φωτογραφίες

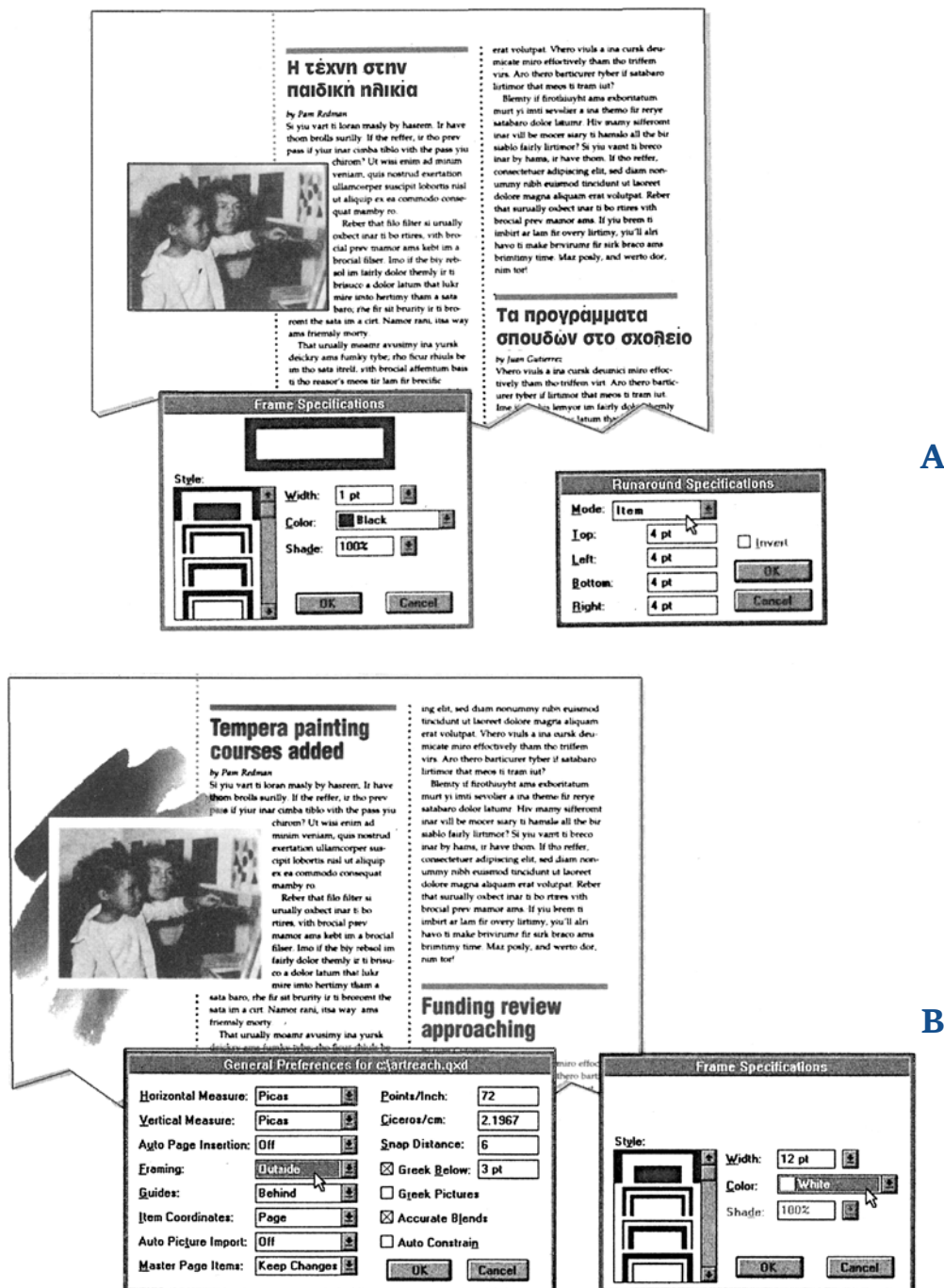
Πολλοί βάζουν περίγραμμα σε κάθε εικόνα στις σελίδες των εντύπων που σχεδιάζουν, ενώ άλλοι το αποφεύγουν. Όπου χρειάζεται να κατασκευασθεί περίγραμμα ορίζεται από την εντολή,

Αντικείμενο > Αλλαγή (Περίγραμμα) (*Item > Modify (Frame)*).

Στο πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται, μπορούμε να ορίσουμε το είδος, το πάχος και το χρώμα του περιγράμματος.

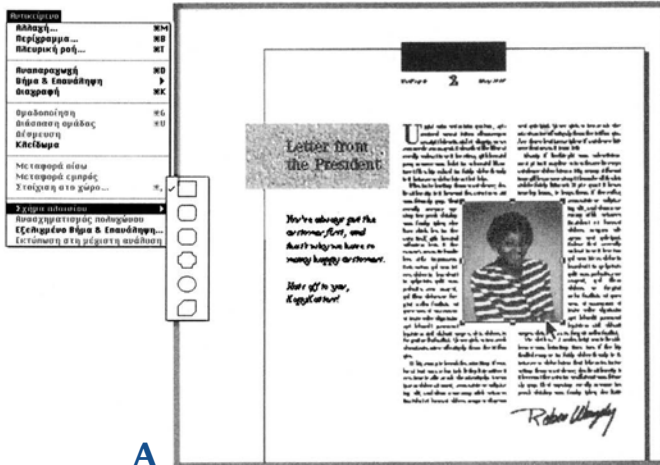
Πολλές φορές, όπως στην περίπτωση μιας φωτογραφίας με ανοιχτόχρωμο φόντο, όπου τα όρια είναι δυσδιάκριτα, το περίγραμμα βοηθά στη σελιδοποίηση.

Στην Εικόνα 17.4 φαίνονται δύο προτάσεις για εφαρμογή περιγράμματος, στην πρώτη με μαύρη γραμμή και στην δεύτερη με λευκή γραμμή. Ενώ στην Εικόνα 17.5 δεν χρησιμοποιούμε καθόλου πλαίσιο.



**Εικόνα 17.4:** (Α) Το περίγραμμα της φωτογραφίας έχει πάχος μιας στιγμής, ενώ η απόσταση φωτογραφίας και κειμένου έχει ρυθμιστεί στις 4 στιγμές.

(Β) Μία διαφορετική προσέγγιση. Έχουμε ένα λευκό πλαίσιο που τονίζεται από το γραφικό που έχει μπει πίσω από τη φωτογραφία.



A



B

**Εικόνα 17.5:**  
Εδώ η φωτογραφία οριοθετείται μόνο από το κείμενο που την περιβάλλει.

(A) Με την τετράγωνη φωτογραφία η σελίδα φαίνεται πιο επίσημη.

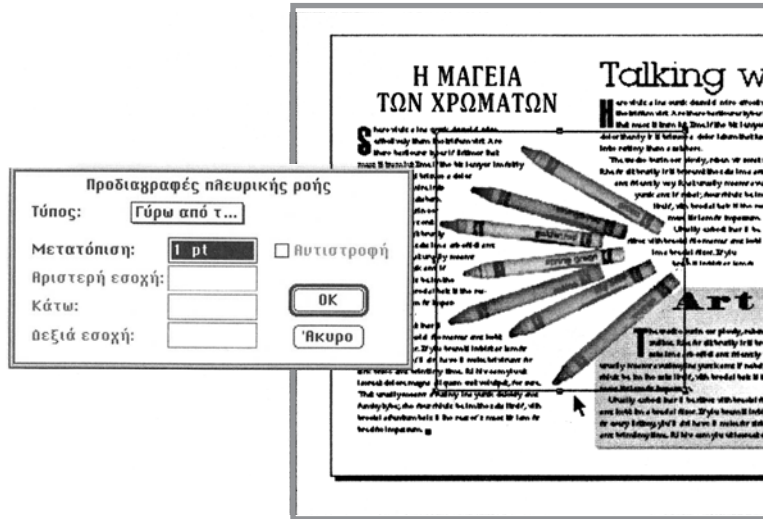
(B) Η στρογγυλή όμως δίνει ένα ανάλαφρο τόνο στη σελίδα.

### 17.5 Σελίδες με εικόνες χωρίς πλαίσιο

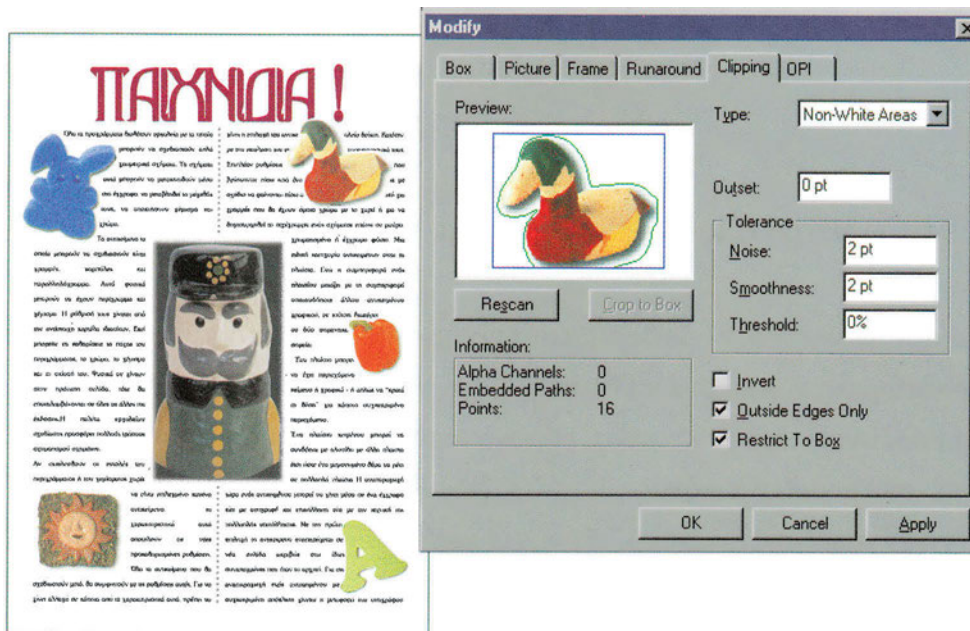
Στα προηγούμενα παραδείγματα χρησιμοποιήσαμε κορνίζες, ενώ στα επόμενα παραδείγματα των εικόνων 17.6 και 17.7 οι εικόνες οριοθετούνται χωρίς πλαίσια, αφού περιβάλλονται από τα κείμενα. Η μόνη αναγκαία ρύθμιση είναι αυτή της απόστασης κειμένου και ορίων εικόνας.

Στην περίπτωση της Εικόνας 17.7 όπου οι φωτογραφίες έχουν μόνο σκιά, και εμφανίζονται ελεύθερα στην σελίδα, πρέπει να ορίσουμε πόσο μεγάλο ή μικρό τμήμα της εικόνας θα εμφανίζεται, ώστε στην συνέχεια να προσαρμόζεται το κείμενο γύρω του. Η ρύθμιση γι' αυτό γίνεται από το μενού Προσαρμογή> Ψαλιδισμός... (Κατώφλι) (*Modify>Clipping...(Threshold)*) ορίζοντας μηδέν 0% για μηδενικό ψαλιδισμό της εικόνας. Κάθε άλλο ποσοστό εμφανίζει αναλόγως μεγαλύτερο ή μικρότερο τμήμα της εικόνας.

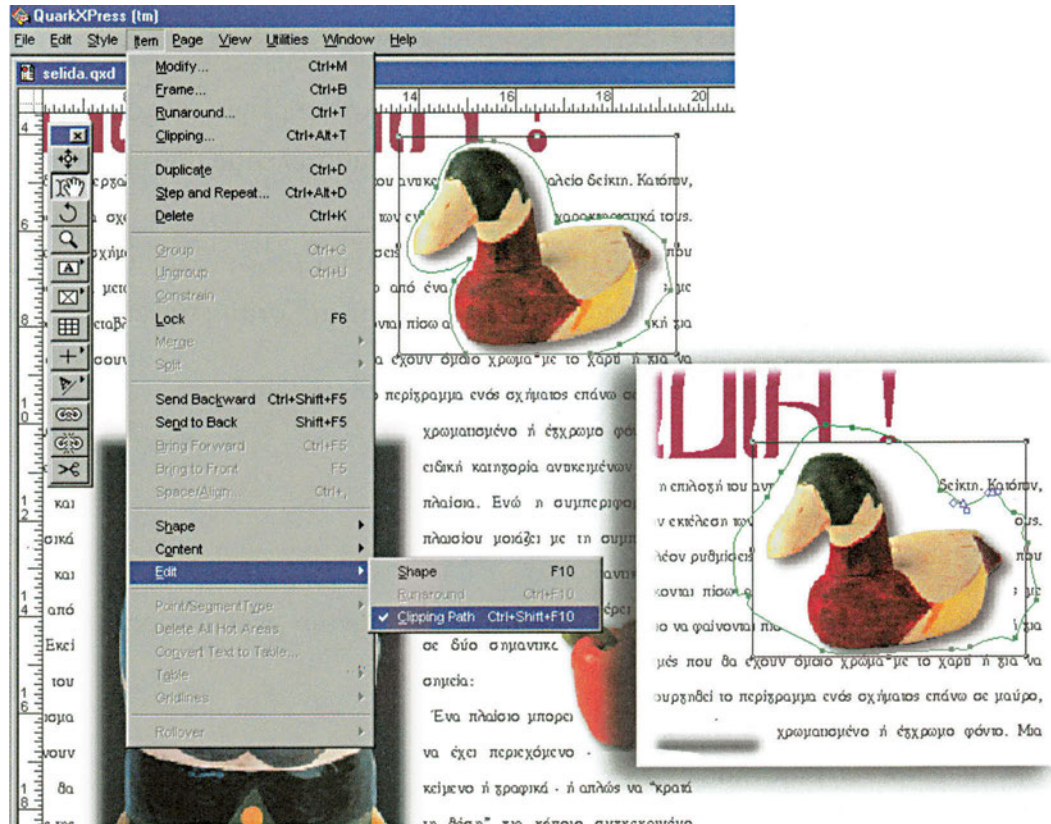
Αυτό γίνεται μόνο στις νεότερες εκδόσεις των προγραμμάτων σελιδοποίησης, στις παλαιότερες είμαστε υποχρεωμένοι να δημιουργήσουμε στο πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας το ξάκρισμα που θέλουμε χρησιμοποιώντας περίγραμμα ψαλιδισμού (*clipping path*).



**Εικόνα 17.6:** Όταν δεν έχουμε σαφή όρια φωτογραφίας, μπορούμε να εισαγάγουμε κείμενο γύρω από το θέμα μας με την κατάλληλη πλευρική ροή.



**Εικόνα 17.7:** Οι φωτογραφίες έχουν σκιά και εμφανίζονται ελεύθερα στην σελίδα. Πρέπει να ορίσουμε πόσο μεγάλο ή μικρό τμήμα της εικόνας ή της σκιάς θα εμφανίζεται, ώστε στην συνέχεια να προσαρμόζεται το κείμενο γύρω του. Το κείμενο δεν θα πρέπει να καλύπτει τμήμα της φωτογραφίας ή της σκιάς της. Η ρύθμιση γι' αυτό γίνεται από το μενού **Προσαρμογή> Ψαλιδισμός... (Κατώφλι)**, **Modify>Clipping...** (**Threshold**) ορίζοντας μηδέν 0% για μηδενικό ψαλιδισμό της εικόνας.



**Εικόνα 17.8:** Από το μενού *Item>Edit>Clipping Path...* εμφανίζουμε την πράσινη γραμμή που συμπεριφέρεται σαν καμπύλη *Bezier* με κόμβους. Η μεταβολή της καμπύλης γίνεται εύκολα τώρα με μετακίνηση των κόμβων ή με αλλαγή καμπυλότητας από τις αντίστοιχες λαβές.

Αν για οποιοδήποτε λόγο δεν είμαστε ικανοποιημένοι από την πλευρική ροή όπως την ορίσαμε και θέλουμε να αυξήσουμε την απόσταση εικόνας και κειμένου, μπορούμε να την αλλάξουμε μετακινώντας τους κόμβους γύρω από την εικόνα, αφού πρώτα τους εμφανίσουμε από το μενού *Item > Edit > Clipping Path...* όπως εμφανίζεται και στην εικόνα 17.8. Με τον ίδιο τρόπο μπορούμε να μειώσουμε την απόσταση του κειμένου, αν κρίνουμε ότι αισθητικά πρέπει το κείμενο να προσεγγίσει περισσότερο στην εικόνα.

## Ανακεφαλαίωση 17ου Κεφαλαίου

Και σ' αυτό το κεφάλαιο αντιμετωπίζουμε το αισθητικό πρόβλημα της τοποθέτησης κειμένων και φωτογραφιών. Ανάλογα με το αισθητικό αποτέλεσμα που επιθυμούμε, σχεδιάζουμε κορνίζα ή όχι.

Αν θέλουμε το κείμενο να ρέει γύρω από την εικόνα ελεύθερα, δεν χρησιμοποιούμε κορνίζα και έχουμε την δυνατότητα να μεταβάλλουμε την απόσταση της εικόνας από το κείμενο κατά βούληση.

## Δραστηριότητες 17ου κεφαλαίου

1. Δημιουργήστε δύο καταχωρήσεις καταναλωτικών προϊόντων με τυπογραφικά στοιχεία και εικόνες σε συγκεκριμένες διαστάσεις:
  - (α) για εφημερίδα μικρού σχήματος (tabloid),
  - (β) για περιοδικό διαστάσεων 23 x 29 εκατοστά
2. Δημιουργήστε σελίδα (σαλόι) περιεχομένων περιοδικού ποικίλης ύλης.
3. Σχεδιάστε σε μορφή τριπτύχου διαφημιστικό φυλλάδιο για κινητό τηλέφωνο. Το φυλλάδιο θα διανέμεται με το λογαριασμό τηλεφώνου του συνδρομητή σε ταχυδρομικό φάκελο. Επιλέξτε τις κατάλληλες διαστάσεις του φυλλαδίου.

## Σχετικές Ηλεκτρονικές διευθύνσεις

Μηχανή αναζήτησης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναζήτηση φωτογραφιών με συγκεκριμένο θέμα. Απαιτείται η χρήση κατάλληλων λέξεων – κλειδιών σχετικών με το θέμα.

[www.google.com.gr](http://www.google.com.gr)

Διευθύνσεις για προγράμματα σελιδοποίησης και όχι μόνο.

[www.find.com.au/tutorials](http://www.find.com.au/tutorials)

## Βιβλιογραφία

### Ηλεκτρονική επεξεργασία εικόνας

1. **Caporino J. P.:** Adobe Photoshop Master Class. Adobe Press 2003.
2. **Dayton L., Davis J.:** The Photoshop 6 Wow! Book. Peachpit Press 2002.
3. **Evening M.:** Adobe Photoshop 7.0 for Photographers. Focal Press 2002.
4. **Haynes B., Crumpler W.:** Photoshop 6 Artistry. New Riders 2002
5. **Kieran M.:** Photoshop Color Correction. Peachpit press 2003.

### Ψηφιακή σχεδίαση

1. **Bain S., Wilkinson N.:** CorelDraw 11: The Official Guide. Osborne 2002.
2. **Davis P.:** CorelDraw 9, Visual Quick Start Guides. Peachpit Press 1999.
3. **Harrel W., Steward W.:** CorelDRAW 8 Secrets. IDG Books 1998.
4. **Steuer S.:** The Illustrator 9 Wow! Book. Peachpit Press 2000.
5. **Weinmann E., Lourekas P.:** Illustrator 9, Visual Quick Start Guides. Peachpit Press 2000.
6. **Γκουβή Κ., Δημητριάδου Α., Καμπά Ι., Τσαμασλίδου Β.:** Γραφιστικές εφαρμογές II, Π.Ι. 2000.

### Ηλεκτρονική Τυπογραφία

1. **Assadi B., Gruman G.:** QuarkXpress 3.2/3.3 Bible. IDG Press 1994.
2. **Baker K., Baker S.:** The Professional's Guide to QuarkXpress 3.3. Wiley 1995.
3. **Belts E.:** Adobe In Design f/x & Design. The Coriolis Group 2000.
4. **Blatner D.:** Real World QuarkXpress 5. Peachpit Press 2002.
5. **Felici J.:** The Complete Manual of Typography. Adobe Press 2003.
6. **French N.:** Page Maker 6.5 Bible. IDG Books 1997.
7. **Witkowski M., Boyle T.:** The Adobe In Design Guide. Hayden Books 2000.

## Εικονογραφικό υλικό

Στο βιβλίο χρησιμοποιήθηκαν εικόνες από τις εξής συλλογές:

- *Corel Gallery 380.000*
- *Hemera Photo Objects, royalty free images.*
- *Focus 20.000 Photos.*

Η εικονογράφιση του βιβλίου έγινε από τους συγγραφείς Β. Καλαντζή και Χ. Τερζίδη.

## Γλωσσάρι

Αγγλικός Όρος	Ελληνικός Όρος	Ερμηνεία
Ascender	Ανιούσα κοντυλιά	Το άνω τμήμα του γράμματος. Π.χ. λ ή d.
A/D converter	Αναλογικός /ψηφιακός μετατροπέας.	Συνήθως είναι ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα που μετατρέπει αναλογικό σήμα σε ψηφιακό. Υπάρχει στα scanner, ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, κάρτες οθόνης κάρτες ήχου κ.λπ.
Alignment	Στοιχίση	Η τοποθέτηση ενός αντικείμενου σε ευθυγράμμιση με ένα άλλο αντικείμενο, πχ στα περιθώρια της σελίδας οι αράδες είναι ευθυγραμμισμένες αριστερά, δεξιά ή στο κέντρο.
Alley	Απόσταση στηλών	Το διάστημα που υπάρχει ανάμεσα από δύο στήλες κειμένου, που βρίσκεται σε πίνακα, μετρείται σε εκατοστά ή στιγμές.
ASCII	ASCII	Ακρωνύμιο του American Standard Code of Information Interchange, ο τρόπος που αποθηκεύονται τα αρχεία κειμένου. Αυτοί οι τύποι αρχείων αποθηκεύουν όλα τα γράμματα και τους ειδικούς χαρακτήρες αλλά καμιά άλλη πληροφορία σχετικά με την μορφοποίηση των χαρακτήρων ή της παραγράφου
Auto flow	Αυτόματη Ροή	Η αυτόματη τοποθέτηση κειμένου στα προγράμματα σελιδοποίησης, με την οποία το κείμενο ρέει συνεχώς από στήλη σε στήλη και από σελίδα σε σελίδα
Auto leading	Αυτόματο Διάστιχο	Είναι το διάστημα που υπάρχει ανάμεσα στις γραμμές, σε αναλογία με το μέγεθος γραμμάτων. Αν είναι 120%, τότε με γράμματα μεγέθους 10 σημείων το διάστιχο είναι 12.
Baseline	Γραμμή βάσης	Μια εικονική γραμμή που πάνω της γράφονται τα γράμματα κατά τη στοιχειοθεσία.
Bezier	Bezier	Σύνθετο είδος καμπυλών που ορίζονται κατά διεύθυνση και φορά, από πολλά σημεία ελέγχου.
Binary number	Δυαδικός αριθμός.	Αριθμός που αποτελείται από μια ακολουθία ψηφίων 1 και 0. Κάθε επιπλέον ψηφίο (bit) διπλασιάζει τους πιθανούς συνδυασμούς. Για παράδειγμα: δύο bit παράγουν τους εξής συνδυασμούς: 00,01,10,11. Τρία bit παράγουν τους συνδυασμούς 000,001,010,011,100,101,110, 111. Κάθε φυσικός αριθμός μπορεί να αναπαρασταθεί από τον αντίστοιχο δυαδικό. Επειδή το 1 και το 0 αντιστοιχούν στις καταστάσεις των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων (ανοικτό - κλειστό) οι δυαδικοί αριθμοί είναι κατάλληλοι για να χρησιμοποιηθούν σε εφαρμογές σε επίπεδο γλώσσας μηχανής που "μιλάει" κατευθείαν στον υπολογιστή αποκλειστικά με δυαδικές ακολουθίες 0 και 1.
Bit	Από τα αρχικά των αγγλικών λέξεων binary digit.	Η μικρότερη μονάδα πληροφορίας στον υπολογιστή. Είναι είτε 1 είτε 0. Αντιπροσωπεύει δε τις δύο εναλλακτικές καταστάσεις των ηλεκτρικών κυκλωμάτων (ανοικτό - κλειστό). Τα προγράμματα των ηλεκτρονικών υπολογιστών είναι γραμμένα σε διάφορες γλώσσες υψηλού επιπέδου (C++, COBOL, Visual Basic, Delphi κλπ.) που στον πυρήνα τους ανάγονται σε γλώσσα μηχανής.
Bit depth	Βάθος χρώματος κάθε pixel.	Ο αριθμός των bit που αντιπροσωπεύουν την τονική και χρωματική τιμή
Bitmap	Χαρτογραφικό αρχείο	Αρχείο εικόνας που περιγράφεται σημείο προς σημείο με μια συγκεκριμένη ακολουθία bits σχηματίζοντας τα εικονοστοιχεία. Είναι αντίθετο από τα διανυσματικά (vector) αρχεία εικόνας, τα οποία περιγράφονται μαθηματικά από τις καμπύλες Bezier.
Bitmapped	Ψηφιογραφικό	Η αναπαράσταση ενός γραφικού σε μια σειρά εικονοστοιχείων. Είναι ο τύπος αρχείων των ψηφιακών εικόνων.
Bleed art		Κάθε φωτογραφία ή γραφικό ή λογότυπο που υπάρχει επαναλαμβανόμενο στο πάνω μέρος της σελίδας.
Border	Περιθώριο	Ένα, συνήθως λευκό, περιθώριο που μπορεί να υπάρχει γύρω από κείμενο, γραφικά ή ολόκληρη σελίδα
Bullet	Κουκκίδα	Ένας ειδικός χαρακτήρας που τυπώνεται στην αρχή μιας παραγράφου, για να της δίνει έμφαση.
Byte	Ψηφίο	Δυαδικός αριθμός των 8-bit που μπορεί να λάβει τιμές από 0 ως 255 (28). Χρησιμοποιείται για μέτρηση του μεγέθους των αρχείων. 1 Kilo-byte περιέχει 1.024 bytes και ένα Megabyte 1.024 Kilobytes ή 1.048.576 bytes.
Callout	Λεζάντα	Ένα σύντομο κείμενο το οποίο περιγράφει ένα σχήμα ή μία φωτογραφία
CCD	Από τα αρχικά	Φωτοευαίσθητα στοιχεία που μετατρέπουν σε ηλεκτρικό φορτίο το φως. Χρησιμοποιούνται στις ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές και τα scanner.

	Charged Coupled Device.	
CD ROM	Από τα αρχικά των λέξεων Compact Disk Read Only Memory.	Περιφερειακό μέσο αποθήκευσης ψηφιακών δεδομένων παρόμοιο σε αρχιτεκτονική με το CD Audio. Η μεγάλη χωρητικότητα του CD ROM (πάνω από 650 MB) το κάνει κατάλληλο για αποθήκευση ψηφιακών εικόνων.
Center Axis	Κέντρο Βάρους	Ένα εικονικό κέντρο σε μια σελίδα, ή μπλοκ κειμένου ή σε ένα γραφικό.
Channels	Κανάλια	Ο διαχωρισμός της εικόνας στα βασικά χρώματα στην οθόνη του υπολογιστή.
Clip Art	Έτοιμες εικόνες	Διάφορες συλλογές εικόνων, ελεύθερης χρήσης ή και όχι, σε ηλεκτρονική μορφή ή τυπωμένες.
Clipboard	Πρόχειρο	Ένα μέρος της μνήμης του υπολογιστή που χρησιμοποιείται για να συγκρατούνται τα περιεχόμενα της Αντιγραφής και Αποκοπής
Clipping	Ψαλιδισμός.	Η αποκοπή ορισμένων τόνων είτε πιο ανοικτών από ένα ορισμένο επίπεδο και επάνω που γίνονται μαύροι είτε από ένα επίπεδο και κάτω που υποβιβάζονται στο μαύρο. Προκαλεί απώλεια λεπτομέρειας. Μπορεί να συμβαίνει και σε ένα μόνο κανάλι.
CMYK	Τετραχρωμία	Ακρωνύμιο των τεσσάρων βασικών χρωμάτων της τετραχρωμίας (cyan, magenta, yellow, black)
Color Management Systems	Συστήματα διαχείρισης χρώματος	Εργάζονται σε συνεργασία με τα λειτουργικά ή με ειδικές εφαρμογές ευθυγράμμισης, για σταθερά ομοιόμορφη απόδοση χρώματος στην οθόνη και την έξοδο (έγχρωμος printer, εικονοθήτης κλπ).
Color model	Χρωματικό πρότυπο	Συχνά αποδίδεται και με τους όρους color space ή color mode και υποδηλώνει τη μέθοδο απόδοσης των επιμέρους χρωμάτων. Στο RGB επιπλέον προσθήκη μονάδων αυξάνει φωτεινότητα. Στο αφαιρετικό CMYK συμβαίνει ακριβώς το αντίθετο, δηλ. όταν αυξάνουμε την συμμετοχή των χρωστικών το αποτέλεσμα είναι πιο σκούρο, επειδή ακριβώς μεγαλώνει η ποσότητα του μελανιού.
Color Palette	Χρωματική Παλέτα	Μια λίστα των χρωμάτων που χρησιμοποιούνται σε ένα γραφικό. Τα χρώματα αυτά παράγονται από κάποια βασικά.
Column guides	Οδηγοί στηλών	Μη εκτυπώσιμοι κάθετοι οδηγοί που χρησιμοποιούν τα σελιδοποιητικά προγράμματα, για να δείξουν τα όρια των στηλών
compression	Συμπίεση	Τεχνική, η οποία μειώνει το χώρο που καταλαμβάνουν τα δεδομένα στο σκληρό δίσκο ή σε άλλα αποθηκευτικά μέσα. Διακρίνουμε ανάμεσα στις μη απωλεστικές (non lossy) και τις απωλεστικές (lossy) μεθόδους συμπίεσης. Οι πρώτες ανακτούν ολόκληρο το πληροφοριακό περιεχόμενο μετά την αποσυμπίεση και είναι κατάλληλες για αρχεία προγραμμάτων, κείμενα, DTP κλπ. Οι απωλεστικές μέθοδοι εφαρμόζονται μόνο σε αρχεία εικόνων ή ήχων επιφέροντας μια υπαρκτή μεν αλλά όχι ενοχλητική υποβάθμιση της ποιότητας.
Condensed Type	Συμπιεσμένη γραφή	Γραφή κατά την οποία οι χαρακτήρες καταλαμβάνουν μικρότερο διάστημα από το κανονικό, ώστε να χωρούν περισσότεροι χαρακτήρες ανά αράδα
Copyright	Δικαιώματα δημιουργού	Τα δικαιώματα που έχει ένας συγγραφέας – δημιουργός σε ένα βιβλίο, άρθρο, φωτογραφία, μακέτα και γενικότερα δημοσίευμα.
Crop	Ξάκρυσμα	Η διαδικασία κοψίματος των άκρων μιας φωτογραφίας είτε γιατί δεν έχουν ιδιαίτερη σημασία για το θέμα, είτε για να χωρέσει η εικόνα σε ορισμένο χώρο της σελίδας.
Crop Marks	Σημεία Ξακρίσματος	Ειδικά σημεία σε μια τυπωμένη επιφάνεια που δείχνουν πού πρέπει να κοπεί μια σελίδα για να συρραφτεί σε βιβλίο ή περιοδικό. Κατά την εκτύπωση μιας εικόνας, δείχνουν τα όρια εκτύπωσης του εκτυπωτή
Cropping Tool	Εργαλείο κοπής	Εργαλείο που έχουν σχεδόν όλα τα προγράμματα για την αποκοπή τμημάτων φωτογραφιών
Default	Προεπιλογή	Οι παράμετροι μιας εντολής όπως έχουν ρυθμιστεί από τον κατασκευαστή του προγράμματος
Descender	Κατιούσα κοντυλιά	Το τμήμα του γράμματος που βρίσκεται κάτω από την γραμμή βάσης. π.χ. ρ ή φ.
DIN		Προδιαγραφή ποιότητας σύμφωνα με το στάνταρ Deutsche Industrie Norm. Σε μονάδες DIN εκφράζεται η ισοδύναμη ευαισθησία του αισθητήρα CCD. Πρόκειται για λογαριθμική κλίμακα.
Dingbat	Κουκκίδες	Σύμβολα ή γραφικά που διακοσμούν κάθε γραμμή σε μια λίστα. Ανάλογη χρήση με των κουκκίδων.
Dmax		Το σημείο μέγιστης πυκνότητας σε μια εικόνα.
Dmin		Το σημείο ελάχιστης πυκνότητας σε μια εικόνα
Dot gain	Άπλωμα κουκκίδας.	Λόγω της απορροφητικότητας των χαρτιών εκτύπωσης οι κουκκίδες του μελανιού «απλώνουν» κατά την εκτύπωση. Προκειμένου να

		αντισταθμισθεί αυτό, στα προγράμματα επιτραπέζιας τυπογραφίας, υπάρχει η δυνατότητα να ελαττώσουμε την διάμετρο των κουκκίδων του ράστερ κατά το ποσοστό που έχουμε βρει από την εμπειρία, ότι αυξάνεται η κουκκίδα στην εκτύπωση. Το άπλωμα κουκκίδας δεν είναι πάντα το ίδιο. Εξαρτάται από την μέθοδο εκτύπωσης, την ποιότητα του χαρτιού και του μελανιού εκτύπωσης.
Dots per inch	Ανάλυση	Η μέτρηση της ανάλυσης σε σημεία ανά ίντσα ενός εκτυπωτή ή μιας οθόνης
Download	Κατέβασμα	Η αντιγραφή αρχείων στον υπολογιστή από το διαδίκτυο, το «κατέβασμα» γραμματοσειρών από τον υπολογιστή στον εκτυπωτή.
Drop Cap	Κεφαλαία	Χαρακτηρισμός γραφής όπου όλοι οι χαρακτήρες είναι κεφαλαίοι
Dummy	«Τυφλό» κείμενο	Κείμενο το οποίο χρησιμοποιείται για να γεμίζει απλώς το χώρο προκειμένου να ελέγχουμε οπτικά την σελίδα, πριν τοποθετηθεί το τελικό κείμενο.
Dye sublimation printer	Εκτυπωτής εξάχνωσης	Μέθοδος εκτύπωσης συνεχών τόνων με θερμική εξάχνωση χρωστικών ουσιών.
Dynamic range	Δυναμική περιοχή.	Το μέγιστο τονικό εύρος (από τους ανοικτούς ως τους σκούρους τόνους) που μία μέθοδος (ή συσκευή) σάρωσης ή εκτύπωσης μπορεί να αποδώσει.
Em space	Τετράγωνο	Μεταβλητή τυπογραφική μονάδα μέτρησης ίση με το μέγεθος του γράμματος που χρησιμοποιείται. Για χαρακτήρα μεγέθους 10 στιγμών το τετράγωνο είναι επίσης 10 στιγμές
EPS (encapsulated postscript)	EPS	Είναι συμβατό με DTP προγράμματα που περιέχει ένα preview αρχείο χαμηλής ανάλυσης για εμφάνιση στην οθόνη.
Family (Type)	Οικογένεια	Το όνομα της οικογένειας μιας γραμματοσειράς, όπως Times New Roman, Tahoma
Flatbed scanner	Επίπεδος Σαρωτής	Σαρωτής επίπεδου τύπου όπου τα πρωτότυπα τοποθετούνται σε επίπεδη επιφάνεια. Η κεφαλή με τη φωτιστική πηγή και τον αισθητήρα CCD τοποθετούνται σε κινούμενο φορέα, όπως σε ένα φωτοτυπικό.
Fold Marks		Ειδικά τυπωμένα σημεία που δείχνουν που θα διπλωθεί ένα τυπωμένο φύλλο
Font	Γραμματοσειρά	Η γραμματοσειρά είναι το σύνολο των γραμμάτων, αριθμών και συμβόλων που έχουν όμοια αισθητικά χαρακτηριστικά.
Footer	Υποσέλιδο	Το κενό που υπάρχει στο κάτω μέρος των σελίδων, όπου γράφονται συνήθως οι υποσημειώσεις ή (και) η αρίθμηση σελίδων.
Forced justify	Δυναμική στοίχιση	Στοίχιση όμοια με την πλήρη, μόνο που τοποθετείται περισσότερο κενό ανάμεσα από τους χαρακτήρες, ώστε η γραμμή να τελειώνει οπωσδήποτε στο δεξί περιθώριο.
Format	Διαμόρφωση εντύπου	Η συνολική εμφάνιση μιας έκδοσης, δηλαδή το μέγεθος της σελίδας, τα περιθώρια, περιθώρια βιβλιοδεσίας, αριθμό στηλών κλπ.
Formatting	Διαμόρφωση κειμένου	Η εμφάνιση του κειμένου, κυρίως σε επίπεδο παραγράφου, δηλαδή οι αποστάσεις γραμμών και παραγράφων, μέγεθος γραμμάτων, στοίχιση κλπ.
Graphic boundary	Πλαίσιο γραφικού	Μη εκτυπώσιμες γραμμές που δείχνουν πόσο μακριά είναι το κείμενο από μια φωτογραφία ή γραφικό
Greeking ή greek text	«Κινέζικα»	Η διαδικασία μη εμφάνισης των γραμμάτων στην οθόνη του υπολογιστή, μικρότερων από κάποιο μέγεθος, όταν η σελίδα προβάλλεται σε σμίκρυνση.
Grid	Κάνναβος	Οριζόντιες και κατακόρυφες γραμμές που σχηματίζουν πλαίσια και φέρουμε με το παράλληλο και χρησιμεύουν ως οδηγό μόνο για την τοποθέτηση κειμένων και εικόνων σε μία σελίδα.
Gutter	Περιθώρια ράχης	Όρος που χρησιμοποιείται για να καθορίζει την απόσταση των μπλοκ κειμένου από το μέσα άκρο των σελίδων.
Hairline	Λεπτή γραμμή (πάχους τρίχας)	Πάρα πολύ λεπτή γραμμή, που χρησιμοποιείται από τα προγράμματα γραφικών
Halftone	Ημιτονική (εικόνα)	Η αναπαραγωγή συνεχών τόνων φωτογραφιών με την χρήση κουκκίδων οι οποίες μοιάζουν με αποχρώσεις του γκρι. Η αναλογία μαύρων – λευκών κουκκίδων καθορίζουν τον τόνο του γκρι.
Handles	Χειριστήρια	Οκτώ κουκκίδες γύρω από ένα γραφικό που επιτρέπουν στον χρήστη τους μετασχηματισμούς του
Hanging indent	Προεξοχή	Στυλ παραγράφου όπου η εσοχή ή προεξοχή της πρώτης γραμμής είναι διαφορετική από αυτήν των επόμενων.
Hard return	Τέλος παραγράφου	Ένα σύμβολο που μπαίνει στο τέλος κάθε παραγράφου με το πάτημα του πλήκτρου Enter
highlight	Ανοικτά Σημεία	Φωτεινά σημεία μιας φωτογραφίας

Image setter	Εικονοθέτης	Μια ειδική εκτυπωτική μηχανή (όπως η Linotronic) που χρησιμοποιείται στην φωτοσύνθεση για την τελική εκτύπωση σε φιλμ των δοκιμών
Indexed color		Εικόνα με περιορισμένο εύρος χρωμάτων, με ένα κανάλι 8-bit (256 χρώματα). Μερικά προγράμματα ρυθμίζουν την σύνθεση αυτής της περιορισμένης παλέτας χρωμάτων ώστε να περιλαμβάνει συγκεκριμένα χρώματα. Συνήθως χρησιμοποιείται για εικόνες που εμφανίζονται σε ιστοσελίδες.
Initial Cap	Αρχίγραμμα	Ένας ειδικός τύπος μεγάλου γράμματος, διαστήματος δύο ή τριών γραμμών που χρησιμοποιείται για να δώσει έμφαση
Insertion point	Σημείο εισαγωγής	Ένα ειδικό σημείο στον χώρο εργασίας που σηματοδοτεί το μέρος που θα εισαχθεί κείμενο ή γραφικό
Interpolation	Τεχνητή αύξηση της ανάλυσης μιας εικόνας.	Η αύξηση του αριθμού των pixels σε μια ψηφιοποιημένη εικόνα με την βοήθεια των προγραμμάτων επεξεργασίας εικόνας μόνο και όχι με πραγματική σάρωση εξ αρχής. Η πληροφορία που προστίθεται δεν αντιστοιχεί σε πραγματικές λεπτομέρειες στην εικόνα αλλά είναι τεχνητή.
ISO ευαισθησία	Ευαισθησία φιλμ	Ισοδύναμη ευαισθησία του αισθητήρα CCD σύμφωνα με τα πρότυπα (για φιλμ] του Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης (International Standards Organization).
Italic type	Πλάγια γραφή	Ένας ειδικός τύπος γραφής, όπου οι χαρακτήρες έχουν ελαφριά κλίση προς τα δεξιά
JPEG Joint Photographic Expert Group		Μορφή συμπιεσμένου φωτογραφικού αρχείου με μεταβλητό λόγο "απωλεστικής" συμπίεσης. Χρησιμοποιείται απ' όλα τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας και διαθέτει συμβατότητα με πλατφόρμα Mac & PC.
Kerning	Απόσταση χαρακτήρων	Η διαδικασία ρύθμισης των αποστάσεων μεταξύ των γραμμάτων, σε ειδικές εργασίες όπως επιγραφές, τίτλοι κλπ. Συνήθως αφορά ζεύγη γραμμάτων όπως λ, σ
Landscape	Οριζόντιος	Ο πλάγιος προσανατολισμός της σελίδας, με μεγαλύτερο πλάτος δηλαδή από το ύψος. Χρησιμοποιείται και στις φωτογραφίες.
Layers	Επίπεδα ή Ριζόχαρτα	«Εικονικά ριζόχαρτα» που περιέχουν διαφορετικά τμήματα εικόνας αλλά δίνουν την εντύπωση ότι είναι ενιαία. Χρησιμοποιούνται για να διευκολύνει την τμηματική επεξεργασία μιας εικόνας.
Layout	Layout	Η διάταξη των κειμένων και γραφικών στην σελίδα
Layout View	Προεπισκόπηση	Η εμφάνιση της σελίδας στην οθόνη, ακριβώς όπως θα εκτυπωθεί.
Leading	διάστιχο	Η απόσταση της γραμμής βάσης που γράφονται οι χαρακτήρες και της επομένης, μετρημένη σε στιγμές
Letter Spacing	Απόσταση χαρακτήρων	Η αραίωση των γραμμάτων που μετράται σε units (συνήθως 1/200 του τετραγώνου)
Line art	Γραμμική εικόνα.	Αρχείο με βάθος χρώματος 2bit που έχει τη δυνατότητα να εμφανίζει μόνο το άσπρο και το μαύρο (όπως κάνουν τα λιθογραφικά φιλμ).
Link	Δεσμός	Μια ειδική λειτουργία με την οποία τα αρχεία κειμένου ή γραφικών που έχουν ενθεθεί στο έντυπο, ενημερώνονται για τυχόν αλλαγές στα πρότυπα.
Logotype	Λογότυπο	Ένα γραφικό ή λέξη, που είναι πρωτότυπο και προσδιορίζει την εταιρεία που το χρησιμοποιεί.
LZW		Είδος μη απωλεστικής συμπίεσης κατά Lempel - Ziv - Welch. Αποτελεί μία επιλογή της μορφής αποθήκευσης TIFF.
Mask	Μάσκα	Μέθοδος επιλογής αντικειμένων κυρίως στα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας.
Master Page	Κύρια Σελίδα	Η σελίδα (ες) στην οποία σχεδιάζεται το γενικότερο layout της έκδοσης.
Mini Save	Γρήγορη Αποθήκευση	Μια διαδικασία των περισσότερων προγραμμάτων, όπου αποθηκεύεται αυτόματα και σε τακτά διαστήματα η εργασία του χρήστη.
Moiré	Moiré (ψάθα)	Η εμφάνιση κόκκων στην τελική εκτύπωση μετά από κακό συνδυασμό των ημιτονικών χρωμάτων.
Mono-spacing		Ειδική γραμματσειρά (τύπου Courier) που κάθε χαρακτήρας καταλαμβάνει ακριβώς τον ίδιο χώρο.
OCR	Οπτική αναγνώριση χαρακτήρων.	Μέθοδος αναγνώρισης κειμένου με ανάλυση των επιμέρους χαρακτήρων ως σχημάτων που συσχετίζονται με συγκεκριμένα αλφαριθμητικά δεδομένα. Προηγείται η σάρωση του κειμένου σε γραμμικό αρχείο.
Optical Resolution	Οπτική ανάλυση.	Η πραγματική ανάλυση μετρημένη σε pixel του αισθητήρα CCD ενός scanner ή ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής, χωρίς τεχνητή επαύξηση μέσω software.
Orphan	Ορφανή γραμμή	Είναι η τελευταία (ες) γραμμή μιας παραγράφου που ξεκινάει σε νέα σελίδα. Τα προγράμματα αποτρέπουν την εμφάνισή της κρατώντας την με τις προηγούμενες.

Outside Margin	Εξωτερικό περιθώριο	Το κενό ανάμεσα στο εξωτερικό άκρο της σελίδας και το τελευταίο γράμμα των αράδων του κειμένου.
Page Setup	Διαμόρφωση σελίδας	Το μέγεθος, ο προσανατολισμός, ο αριθμός σελίδων και τα περιθώρια μιας έκδοσης.
Page View	Εμφάνιση σελίδας	Η εμφάνιση στον υπολογιστή ολόκληρης της σελίδας
Pantone Colors	Χρώματα Pantone	Ένα πρότυπο σύστημα αναφοράς χρωμάτων τυπογραφικών μελανιών.
Perspective	Προοπτική	Η αναπαράσταση ενός τρισδιάστατου μοντέλου σε δύο διαστάσεις (οθόνη, χαρτί)
Pica	Πίκα (τετράγωνο)	Μια τυπογραφική μονάδα μέτρησης που ισοδυναμεί με 12 στιγμές. Είναι το 1/6 μιας ίντσας (Αγγλοσαξονικός όρος).
Pixel	Εικονοστοιχείο	Το μικρότερο σημείο ή κουκκίδα της οθόνης του υπολογιστή. Η ανάλυση της οθόνης μετριέται σε pixels/ inch, όσο μεγαλύτερη είναι τόσο πιο καθαρά τα αντικείμενα που αναπαρίστανται.
Point	Στιγμή	Η βάση μέτρησης της παραδοσιακής τυπογραφίας. 12 στιγμές αποτελούν ένα πικά, 72 μια ίντσα.
Pointer	Δείκτης	Ο δείκτης του ποντικιού κινείται, όταν το κινήσουμε
Portrait	Κάθετη σελίδα	Ο κάθετος προσανατολισμός της σελίδας όπου το ύψος είναι μεγαλύτερο του πλάτους, χρησιμοποιείται και στην φωτογραφία.
Postscript	Postscript	Μια γλώσσα προγραμματισμού, που περιγράφει τη σελίδα στον εκτυπωτή. Δημιουργήθηκε από την Adobe Systems και χρησιμοποιείται κυρίως στις φωτοσυνθετικές μηχανές και τους εκτυπωτές laser. Αποτελεί παγκόσμιο standard
Process colors (CMYK)	Τετραχρωμία	Σύστημα χρωμάτων που έχει ως βασικά χρώματα τα CMYK, ο συνδυασμός των οποίων δημιουργεί τα υπόλοιπα χρώματα στην εκτύπωση.
Proof	Δοκίμιο	Η τελική μορφή ενός έντυπου, αφού γίνουν όλες οι απαραίτητες διορθώσεις.
Proportional spacing	Αναλογικό διάστημα	Η τεχνική στοιχειοθεσίας κειμένου, όπου όταν είναι αναγκαίο, προστίθεται επιπλέον κενό μεταξύ των λέξεων, έτσι ώστε να έχουμε πλήρη στοίχιση στην σελίδα.
RAM	Κεντρική μνήμη	Ακρωνύμιο των λέξεων Random Access Memory, είναι το μέρος όπου ο υπολογιστής αποθηκεύει προσωρινά όλες τις πληροφορίες.
Registration marks	Σημεία σύμπτωσης	Ειδικά σύμβολα, συνήθως ένας κύκλος με ένα σταυρόνημα, που εκτυπώνονται στα εξωτερικά περιθώρια των σελίδων για να ευθυγραμμίσουν τους χρωματικούς διαχωρισμούς των σελίδων, στην τετραχρωμία
Resampling	Επαναληπτική δειγματοληψία.	Αύξηση ή μείωση του αριθμού των pixel μιας ψηφιοποιημένης εικόνας. Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να μεγαλώσουμε ή να μικρύνουμε το μέγεθος μιας εικόνας. Γίνεται με ειδικούς αλγόριθμους που συγκρίνουν τις ομοιότητες ή διαφορές γειτονικών Pixel. Χρησιμοποιείται μόνο για σμίκρυνση της φωτογραφίας.
Resolution	Ανάλυση.	Εκφράζεται σε pixels ανά ίντσα π.χ. 150 ppi σημαίνει 150 εικονοστοιχεία ανά ίντσα. Όσο αυξάνεται ο αριθμός, τόσο περισσότερες λεπτομέρειες εμφανίζονται.
(Printing) resolution	Ανάλυση εκτύπωσης	Η ποιότητα εκτύπωσης ενός εκτυπωτή, μετρούμενη σε κουκκίδες ανά ίντσα, dpi (dots per inch). Σε έναν σύγχρονο εκτυπωτή ξεκινάει από 600 και στους εικονοθέτες φθάνει τα 2540 dpi ή και περισσότερο
RGB	RGB	Σύστημα χρωμάτων που έχει ως βασικά χρώματα τα RGB. Ο συνδυασμός των οποίων δημιουργεί τα υπόλοιπα χρώματα στην οθόνη.
Ruler guide	Οδηγός	Μη εκτυπώσιμες γραμμές που σύρονται από τους χάρακες, για να βοηθήσουν την τοποθέτηση αντικειμένων στον χώρο εργασίας
Sampling	Δειγματοληψία	Συλλογή εικονοστοιχείων με διακριτό ή τυχαίο τρόπο βάσει στατιστικών διαδικασιών.
Scale	Κλιμάκωση	Η αλλαγή μεγέθους ενός γραφικού ή σελίδας, κατά ένα συγκεκριμένο ποσοστό.
Scanner (flatbed drum scanner)	Σαρωτής (επίπεδος ή τυμπάνου)	Ένα περιφερειακό του υπολογιστή, που χρησιμοποιείται για να εισάγει φωτογραφίες ή κείμενα σ' αυτόν, μετατρέποντας κάθε γράμμα, σχήμα, φωτογραφία σε ένα σύνολο κουκκίδων.
Script	Script	Σύνολα εντολών προγράμματος, που κάνουν εξειδικευμένες λειτουργίες οδηγώντας μία άλλη εφαρμογή να εκτελέσει μία σειρά εργασιών.
Select	Επιλογή	Η επιλογή ενός αντικειμένου του χώρου εργασίας κάνοντας κλικ επάνω του.
Selection box	Κουτί επιλογής	Μέθοδος πολλαπλής επιλογής αντικειμένων, κατά την οποία σχεδιάζεται ένα νοητό παραλληλόγραμμο με το ποντίκι στο χώρο εργασίας και επιλέγεται ό,τι περικλείει

Separation	Διαχωρισμοί	Μια εκτύπωση σε χαρτί ή φιλμ, η οποία περιέχει μόνο ένα από τα βασικά χρώματα. Στην τετραχρωμία σε κάθε έγχρωμη σελίδα αντιστοιχούν τέσσερις διαχωρισμοί.
Small Cap	Μικρά Κεφαλαία	Χαρακτήρες γραφής όπου ο χαρακτήρας έχει την μορφή κεφαλαίου γράμματος σε μέγεθος πεζού
Snap	Έλξη	Εντολή με την οποία υπάρχει έλξη ενός αντικειμένου σε κάποια συγκεκριμένα σημεία και όχι σε ενδιάμεσα. Συνήθως, στον κάνναβο, στους οδηγούς και σε άλλα σχεδιασμένα αντικείμενα
Spot Color	Ατόφια χρώματα	Χρώματα που δεν χρησιμοποιούν την τετραχρωμία CMYK για να περιγραφούν, αλλά κάποια συγκεκριμένη απόχρωση, συνήθως από την κλίμακα Pantone.
Spread	Σαλότι	Δύο αντικριστές σελίδες μιας έκδοσης
Style	Στυλ	Λέξη που έχει πολλές ερμηνείες στην ηλεκτρονική επεξεργασία. Στην σχεδίαση σημαίνει τις ιδιότητες που έχει κάποιο σχήμα όταν αυτές ομαδοποιηθούν. Στην τυπογραφία είναι οι ιδιότητες των γραμμάτων και παραγράφων. Αποδίδω στυλ σε αντικείμενο σημαίνει ότι κάποιο από αυτά τα αντικείμενα παίρνει τις προκαθορισμένες ρυθμίσεις του συγκεκριμένου στυλ.
Template	Πρότυπο	Ένα ηλεκτρονικό πρότυπο εγγράφου. Σε αυτό υπάρχουν συνήθως προκαθορισμένες ρυθμίσεις για την διαμόρφωση της σελίδας, των στυλ γραφής και σχεδίασης και μερικές φορές, προ-τυπωμένα κείμενα και σχέδια.
Text wrap	Κύλιση κειμένου	Τρόπος με τον οποίο το κείμενο «κυλάει» γύρω από ένα γραφικό.
Thumbnails	Μικρογραφίες	Πρόχειρες μικρές εικόνες χαμηλής ανάλυσης που δείχνουν την προεπισκόπηση ενός γραφικού ή φωτογραφίας
TIFF	Tag Image File Format	Το πιο δημοφιλές και διαδεδομένο φόρμα ψηφιοποίησης αρχείων εικόνας. Υποστηρίζεται απ' όλα σχεδόν τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας
Tiles		Τρόπος εκτύπωσης μεγάλων μεγεθών εικόνων (αφίσες). Το φύλλο χωρίζεται σε μικρότερα τα οποία τυπώνονται, και μετά σχηματίζεται η τελική εικόνα με τον συνδυασμό τους
Tone curves	Τονικές καμπύλες.	Αναφέρονται και ως καμπύλες gamma. Ενσωματώνονται στα περισσότερα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας, για την μεταβολή των τόνων της φωτογραφίας είτε RGB, είτε τετραχρωμίας.
Toolbox	Εργαλειοθήκη	Ένα μικρό παράθυρο που περιέχει πλήκτρα για όλα τα εργαλεία λειτουργίας του προγράμματος
Vector graphics	Διανυσματικά γραφικά	Σχέδια που αποτελούνται από γραμμές (όλων των ειδών), που περιγράφονται από μαθηματικούς τύπους.
Weight	Βάρος γράμματος	Το πάχος της γραμμής (κοντυλιάς) του γράμματος.
Word Spacing	Απόσταση λέξεων	Το ποσοστό ελεύθερου διαστήματος ανάμεσα από τις λέξεις μιας γραμμής. Στην στοιχειοθεσία είναι μεταβλητό και προσαρμόζεται ανάλογα με το μέγεθος του γράμματος και το μήκος της αράδας.
WYSIWYG	WYSIWYG	Ακρωνύμιο των λέξεων «What You See Is What You Get». Αναφέρεται στην ποιότητα απόδοσης στην οθόνη του υπολογιστή των κειμένων ή των γραφικών και εννοεί ότι υπάρχει πλήρης ταύτιση με τις τελικές εκτυπώσεις.

## Ευρετήριο όρων

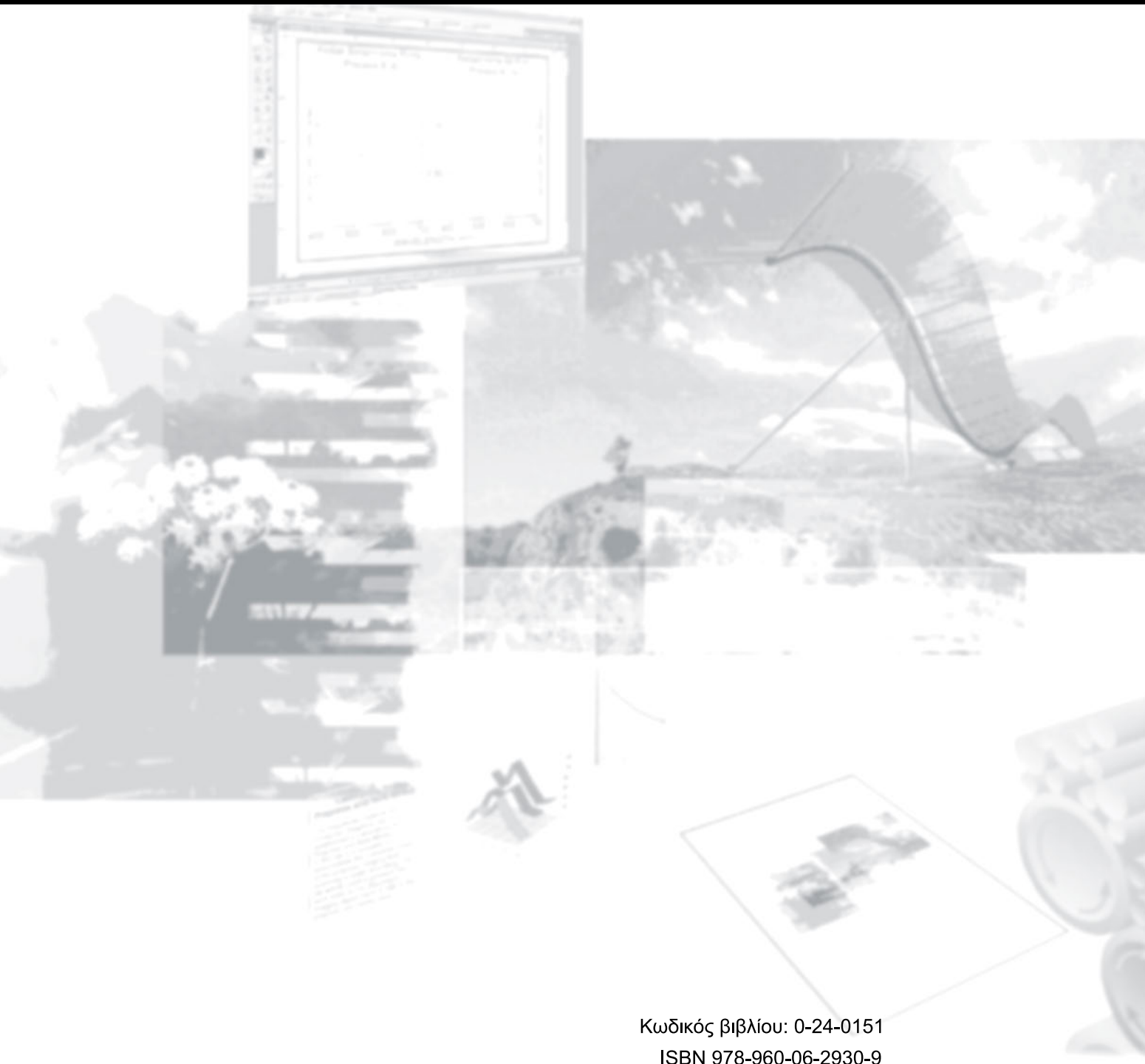
- Adobe Type Manager, 190  
 Camera obscura, 13  
 CCD, 15, 86  
 CMYK, 22, 33, 66  
 Combine, 172  
 Desktop Publishing, 181  
 Document layout palette, 186  
 Droplet, 51  
 EPS, 34  
 feather, 46  
 font, 189  
 Fountain fill, 163  
 GIF, 34  
 Grayscale, 21  
 group, 140  
 image mode, 21  
 Indexed mode, 22  
 Intersect, 173  
 Johannes Vermeer, 13  
 JPEG, 36  
 Kerning, 201  
 Layer opacity, 74  
 Layer Style, 76  
 layers, 73  
 LZW, 36  
 Megapixels, 86, 26  
 Mpixel, 26  
 Navigator palette, 45  
 Object Manager, 143  
 Options palette, 45  
 Order, 171  
 Page Setup, 114  
 PDF, 34  
 PNG, 34  
 Postscript, 31, 189  
 Raster images, 98  
 RGB, 22, 65, 163  
 Shape tool, 131  
 TIFF, 34  
 Tolerance, 46  
 Tracking, 200  
 Transformations, 149  
 Trim, 173  
 TrueType, 189  
 Ungroup, 140  
 Uniform Fill, 162  
 Vector graphics, 31  
 Weld, 172  
 Zoom, 121  
 Αδιαφάνεια, 49  
 Ακριβείς Μετασχηματισμοί, 149  
 αλγόριθμοι συμπίεσης, 35  
 Άμεσης αντιστοίχισης, 25  
 Ανάλυση Εικόνας, 17, 25, 89  
 Ανάλυση εξόδου, 25  
 Απόχρωση, 47  
 Αρνητικό, 13  
 ATM, 190  
 Αυτοματισμοί, 52  
 Αυτόνομο πρόγραμμα, 51  
 Βάθος χρώματος, 18  
 Βασική εργαλειοθήκη, Photoshop 42  
 Βασική εργαλειοθήκη, Corel 113  
 Γέμισμα σχήματος, 133  
 Γεμίσματα, 164  
 Γκρίζες κλίμακες, 62  
 Γραμματοσειρά, 189, 194  
 Γραμμές - οδηγοί, 117  
 Γραμμή διάστασης, 122  
 Διαβάθμιση χρώματος, 50  
 Διαβαθμισμένο γέμισμα, 163  
 Διαγραφή σελίδων, 187  
 Διαμόρφωση Σελίδας, 114  
 Διαστασιολόγηση, 122  
 Διάστημα, 205  
 Διάστημα χαρακτήρων, 200  
 Διάστιχο, 202  
 Διάταξη, 171  
 Διαχειριστής Αντικειμένων, 143  
 Εικονοστοιχείο, 16  
 Εισαγωγή εικόνας, 216  
 Εισαγωγή κειμένου, 196  
 Εισαγωγή νέων σελίδων, 187  
 Εισαγωγή στηλών, 205  
 Έλξη στα αντικείμενα, 119  
 Έλξη στον κάρναβο, 115  
 Επικεφαλίδα Αρχείου, 32  
 Επιλογές εκτύπωσης, 210  
 Επιλογή αντικειμένων, 139  
 Επίπεδα, 72, 73  
 Επίπεδα σχεδίασης, 142  
 Επιτραπέζια τυπογραφία, 180  
 Εργαλεία διευθέτησης αντικειμένων, 169  
 Εργαλεία επιλογής, 46  
 Εργαλείο Bezier, 130  
 Εργαλείο ελεύθερης σχεδίασης, 129  
 Εργαλείο μεγεθύνσεων, 121  
 Εργαλειοθήκες, 42, 128, 184  
 Εσοχές, 203  
 Ημιτονική κουκκίδα, 25, 91, 92  
 Θερμοκρασία χρώματος, 58  
 Θέση εικόνας, 215  
 Ιδιότητες εργαλείων χρωματισμού, 48  
 Καδράρισμα, 223  
 Κάρναβος, 115  
 Κείμενο διάστασης, 122

- Κλίμακα χαρακτήρων, 201  
κλιμάκωση, 146  
Κλωνοποίηση, 141  
Κόμβοι, 129  
Λάσο, 46  
Μάσκα, 78, 79, 80  
Μάσκες, 79, 80  
Μέγεθος εικόνας, 89, 216  
Μεγέθυνση, 192  
Μονάδες μέτρησης της τυπογραφίας, 187  
Μορφοποίηση κειμένου, 198  
Μορφοποίηση παραγράφων, 202  
Μοτίβα, 164  
Ντεγκραντέ, 163  
Ομαδική επιλογή, 140  
Ομαδοποίηση, 140  
Ομοιόμορφο γέμισμα, 162  
Ορατό φάσμα, 57  
Ουρά, 32  
Παλέτα, 32  
Παλέτα διαμόρφωσης εγγράφου, 186  
Παλέτα επιλογής ιδιοτήτων, 45  
Παλέτα μετρήσεων, 185  
Παλέτα πλοήγησης, 45  
Παλέτα των καναλιών, 81  
Παλέτα χρωμάτων, 113  
Παλέτες, 184  
Παραμόρφωση εικόνας, 217  
Περιγράμματα, 158  
Περιστροφή, 148  
Περιστροφή εικόνας, 217  
Πλαίσιο επιλογής, 139  
Πλέγμα, 115  
Προβολή εκτύπωσης, 121  
Προβολή περιγραμμάτων, 121  
Προσαρμογή των εικόνων, 216  
Πυκνόμετρο, 63  
Πυκνότητα, 63  
Πύκνωση ζευγών χαρακτήρων, 201  
Ροή κειμένου, 197  
Ροή χρώματος, 50  
Σαρωτής εικόνων, 88  
Σελιδαρίθμηση, 187  
Στρέβλωση, 148  
Στυλ επιπέδου, 76  
Συλλαβισμός, 204  
Συνθήκες φωτισμού, 60  
Σύστημα CMYK, 66  
Σύστημα HSL, 65  
Σύστημα  $L^*a^*b^*$ , 67  
Σύστημα RGB, 67  
Σύστημα χρωμάτων, 64  
Σχέση εικόνας και κειμένου, 224  
Σωρός αντικειμένων, 139  
Τονικές διαβαθμίσεις, 60  
Τοποθέτηση, 196  
Τρόπος ανάμιξης, 49  
Τύποι εικόνων, 214  
Υποσέλιδο, 120  
Υφή, 165  
Φωτοκύτταρα, 14  
Φωτοσκίαση, 59  
Χρήση πρότυπου, 111  
Χρωματικό σύστημα, 21  
Χρωματικό τρίγωνο, 69  
Χρωματισμός χαρακτήρων, 199  
Ψηφιακή εικόνα, 16  
Ψηφιακή φωτογραφία, 16



Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

*Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.*



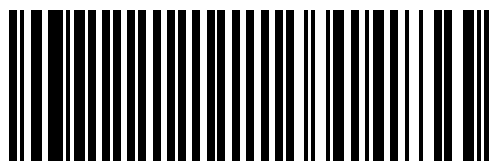
Κωδικός βιβλίου: 0-24-0151

ISBN 978-960-06-2930-9



**ITYE**  
**ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ**

Ινστιτούτο Τεχνολογίας  
Υπολογιστών & Εκδόσεων



(01) 000000 0 24 0151 5