



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
Τμήμα Γραφιστικής & Οπτικής Επικοινωνίας
Κατεύθυνση Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών

ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ PREMEDIA I Σημειώσεις του μαθήματος



Δρ. Χρυσούλα Γάτσου
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Αθήνα 2018

Περιεχόμενα

	Πρόλογος	3
1	Από την αναλογική στην ψηφιακή προεκτύπωση	4
	1.1 Τι εργασίες περιλαμβάνει η προεκτύπωση;	
	1.2 Σύνθεση κειμένου	
	1.3 Layout-διάταξη- μορφοποίηση	
	1.4 Επεξεργασία εικόνας και γραφικών- ένθεση	
	1.5 Διαχωρισμοί	
	1.6 Το μοντάζ	
	1.7 Η δεκαετία του ογδόντα: επιτραπέζιο εκδοτικό σύστημα	
	1.8 Εικονοθέτης	
	1.9 Δεκαετία 1990	
	1.10 Η σημασία της αναλογικής αναπαραγωγής	
2	Η έννοια της ανάλυσης	13
	2.1 Ανάλυση εισόδου (rpi), Ανάλυση εξόδου (dpi), Συχνότητα ράστερ (lpi)	
	2.2 Τύποι Αρχείων	
	2.3 Τα Χαρακτηριστικά των format εικόνας	
	2.4 Ακατάλληλα αρχεία για εκτύπωση	
	2.5 Συσκευές εισόδου	
3	Τονική Αναπαραγωγή	28
	3.1 Βασικές αρχές	
	3.2 Γκρι κλίμακα	
	3.3 Επίπεδα των γκρι	
	3.4 Σχήμα κουκκίδας	
	3.5 AM raster (Amplitude Modulation - Διαμόρφωση κατά πλάτος)	
	3.6 Στοχαστικό ράστερ – FM ραστεροποίηση	
	3.7 Βαθμός Ράστερ	
	3.8 Γωνία ράστερ	
	3.9 Τίντες	
4	Διαχωρισμός χρωμάτων	38
5	PostScript	41
	5.1 Ιστορία της PostScript	
	5.2 1984 – PostScript level 1	
	5.3 1991 – PostScript level 2	
	5.3 1997 – PostScript level 3	
	5.4 PostScript- Ραστεροποίηση	
	5.5 Σχέση μεταξύ της συχνότητας ράστερ και της ανάλυσης εξόδου	
	5.6 Συχνότητα ράστερ-τονική κλίμακα	
6	Διαδικασία προεκτύπωσης	52
	6.1 Δίκτυα	
	6.2 Open Prepress Interface (OPI)	
	6.3 Συμπίεση αρχείων	
	6.4 Παγίδευση (Trapping)	
	6.5 Πλούσιο μαύρο "Rich black"	

7	Προετοιμασία αρχείων για έξοδο	65
	7.1 Δημιουργία εγγράφου	
	7.2 Ηλεκτρονικό Μοντάζ	
	7.3 Δημιουργία εικόνας	
	7.4 Κλίμακα (Σμίκρυνση / Μεγέθυνση)	
	7.5 Γραμματοσειρές	
	7.6 Παράμετροι εργασίας	
	7.7 Οδηγοί για την προετοιμασία αρχείων	
	7.8 Έλεγχος αρχείων	
	7.9 Συσκευή εξόδου	
8	Δοκίμια	81
	8.1 Τύποι δοκιμών	
	8.2 Στάδια του Δοκιμίου	
	8.3 Έλεγχος ποιότητας του χρώματος	
	8.4 Preflighting	
9	Glossary of Prepress Terms	86
10	Βιβλιογραφία	90

Πρόλογος

Προεκτύπωση είναι ο όρος που χρησιμοποιείται και που ορίζει όλες τις διαδικασίες που εκτελούνται πριν ένα έγγραφο μεταφερθεί σε μια εκτυπωτική πλάκα ή στο τύμπανο απεικόνισης του θέματος μιας ψηφιακής εκτυπωτικής μηχανής.

Η τεχνολογική αλλαγή και η εξέλιξη στην εκτύπωση, τις εκδόσεις, της βιομηχανίας των επικοινωνιών και της αύξησης των απαιτήσεων της αγοράς όσον αφορά την ποιότητα, το κόστος και τη διανομή των έντυπων μέσων ενημέρωσης, έχουν οδηγήσει σε σημαντική αλλαγή τις τεχνολογίες και τις διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για την αναπαραγωγή. Η ζήτηση για τα μέσα εκτύπωσης επηρεάζεται επίσης από την εξάπλωση των ηλεκτρονικών μέσων ενημέρωσης μαζί με νέες δυνατότητες στην αποθήκευση πληροφοριών και τη διαθεσιμότητα, την παραγωγή και το σχεδιασμό των έντυπων μέσων ενημέρωσης και την δημιουργία των νέων προϊόντων πολυμέσων, ιδίως καθώς η ροή εργασίας εμπλέκεται στην παραγωγή των μέσων.

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1980 και του 1990, με τη βοήθεια του υπολογιστή οι τεχνικές προεκτύπωσης αρχίζουν να υποκαθιστούν τις παραδοσιακές διαδικασίες στον σκοτεινό θάλαμο. Από τις αρχές της δεκαετίας του 2000 η λέξη προεκτύπωση έγινε, κατά κάποιο τρόπο, συνώνυμη με την ψηφιακή προεκτύπωση.

Παρά την ισχυρή αύξηση των ηλεκτρονικών μέσων η αγορά των έντυπων μέσων ενημέρωσης παραμένει μεγάλη και ελκυστική δεδομένου ότι υψηλό ποσοστό των ολοένα αυξανόμενων δαπανών των διαφημίσεων συμβάλει σημαντικά στον χώρο των εκδόσεων.

1. Από την αναλογική στην ψηφιακή προεκτύπωση

Προεκτύπωση είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει όλες τις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα πριν από την εκτύπωση και φινίρισμα. Δεδομένου ότι πολλές εκδόσεις σήμερα εκδίδονται τόσο σε έντυπη όσο σε ηλεκτρονική μορφή, γι αυτό αποκαλούν τις κοινές διαδικασίες ως υπηρεσίες Premedia.

Μια θεμελιώδης τεχνολογική αλλαγή έχει συμβεί στην προεκτύπωση. Η χρήση των συμβατικών στοιχειοθετικών μηχανών, γερρο- φωτογραφικών μηχανών και φιλμ έχει αντικατασταθεί από την ψηφιακή τεχνολογία σε όλους σχεδόν τους κλάδους αυτής της βιομηχανίας. Κείμενο και εικόνα είναι ψηφιοποιημένα ή δημιουργήθηκαν ψηφιακά, χωρίς τη χρήση των ενδιαμέσων φιλμ.

Είναι για αυτόν τον λόγο οι τεχνολογίες προεκτύπωσης,

- Συμβατικές-αναλογικές και
- ψηφιακές

το διακριτό στοιχείο μεταξύ τους είναι ο τρόπος που χρησιμοποιείται το φιλμ: όλες οι τεχνολογικές διαφοροποιήσεις όπου χρησιμοποιούνται φιλμ για τη σελίδα ή το μοντάζ και απαιτούν συμβατικά μηχανικά - χειροκίνητες διαδικασίες συναρμολόγησης φιλμ και δεν απασχολούν ψηφιακά συστήματα πατάσσονται στην κατηγορία "συμβατική-αναλογική προεκτύπωση." Η "ψηφιακή προεκτύπωση" περιλαμβάνει τις διαδικασίες ψηφιακής επεξεργασίας εικόνας, ψηφιακά δοκίμια, ψηφιακό μοντάζ, Computer to Plate (CTP) και άλλες ψηφιακές διαδικασίες.

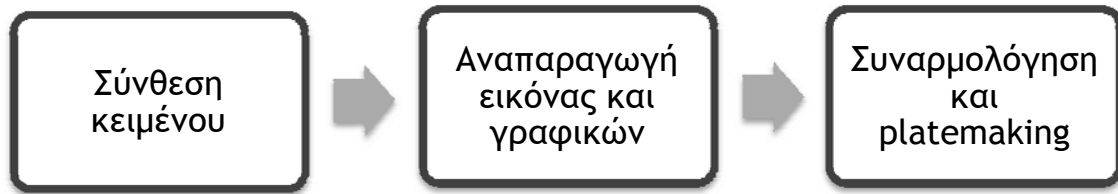
1.1 Τι εργασίες περιλαμβάνει η προεκτύπωση;

Η προεκτύπωση περιλαμβάνει την προετοιμασία και την παραγωγή κειμένου, γραφικών και εικόνων. Το έγγραφο αποτελείται από το *layout*, το κείμενο, τα γραφικά και τις εικόνες σε μια ποικιλία διαφόρων μορφών αρχείων.

Η παραδοσιακή προεκτύπωση χωρίζεται σε τρεις τομείς:

- Την σύνθεση, δηλαδή, καταγραφή κειμένου, μορφοποίηση κειμένου, και σελιδοποίηση.
- Την αναπαραγωγή των εικόνων και των γραφικών, και συγκεκριμένα τον διαχωρισμό των χρωμάτων για έγχρωμη εκτύπωση.
- Την συναρμολόγηση κειμένου, εικόνας, και γραφικών στοιχείων σε ολόκληρες σελίδες, (σελιδοποίηση / layout), την τοποθέτηση των σελίδων με

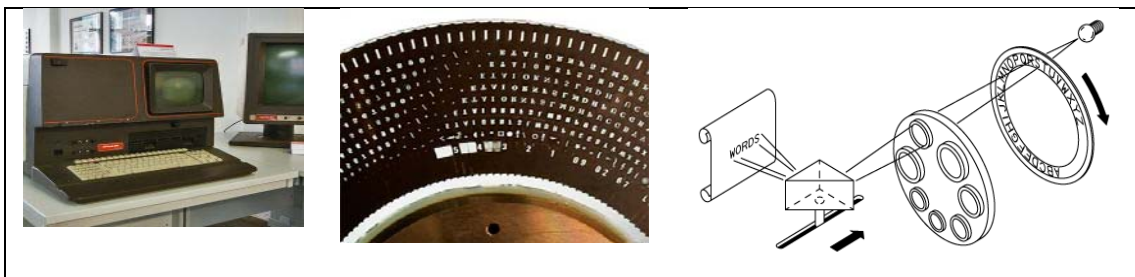
ειδική διάταξη (montaz) από τις σελίδες σε φύλλα εκτύπωσης, καθώς και την κατασκευή της πλάκας εκτύπωσης στην εκτυπωτική μονάδα.



Οι διαδικασίες προεκτύπωσης που αναφέρονται παρακάτω μπορεί να λάβουν χώρα σε έναν μόνο χώρο, όπως μια μεγάλη εκδοτική και εκτυπωτική εταιρεία, ή σε διάφορους μικρότερους χώρους. Συνήθως κάποιες εργασίες εκτελούνται σε έναν εκδοτικό οίκο, ενώ άλλες εκτελούνται σε μια εκτυπωτική μονάδα ή μια εταιρεία που ασχολείται αποκλειστικά με την προεκτύπωση (και αναφέρονται ως ατελιέ προεκτύπωσης).

1.2 Σύνθεση κειμένου

Η φωτοστοιχειοθεσία είναι μια μέθοδος στοιχειοθεσίας που δημιουργήθηκε από μια ανάγκη: να εξυπηρετήσει τη γρήγορη εξάπλωση της λιθογραφίας. Τον παραδοσιακό τρόπο εκτύπωσης (ανυψωμένων χαρακτήρων) διαδέχτηκε το σύστημα όφσεντ, που προσέφερε ταχύτητα, ποιότητα και, αργότερα, σύγχρονη εκτύπωση πολλαπλών χρωμάτων. Επειδή ο τρόπος αυτός της εκτύπωσης απαιτούσε κείμενα που να είναι, στην τελική τους μορφή, σε φιλμ θετικό (ή αρνητικό στην πιο προηγμένη μορφή της λιθογραφίας), η μονοτυπία και η λιντυπία αποδείχτηκαν αδύναμες να ανταποκριθούν απόλυτα στην απαίτηση.



Η ανακάλυψη και η εισαγωγή στην αγορά των φωτοστοιχειοθετικών μηχανών άλλαξε ριζικά τον τρόπο εργασίας, ανοίγοντας νέους ορίζοντες στις γραφικές τέχνες, και ιδιαίτερα στην έκδοση εφημερίδων και περιοδικών.

Η σημαντική ανακάλυψη της φωτοσύνθεσης, για πρώτη φορά ξεκίνησε τη δεκαετία του 1970 με συστήματα ψηφιακής φωτοσύνθεσης. Αυτό περιελάμβανε τη μεταφορά σε φιλμ γραμμών κειμένου το οποίο εισαγόταν μέσω ενός πληκτρολογίου στον επεξεργαστή ενός υπολογιστή μέσω καθοδικού σωλήνα και αργότερα με λέιζερ. Η πρώτη μηχανή φωτοσύνθεσης στη Γερμανία ήταν μια Monophoto της Monotype Corporation και κατασκευάστηκε το 1959.



Επεξεργασία γραφικών με το χέρι σε φωτοτράπεζα



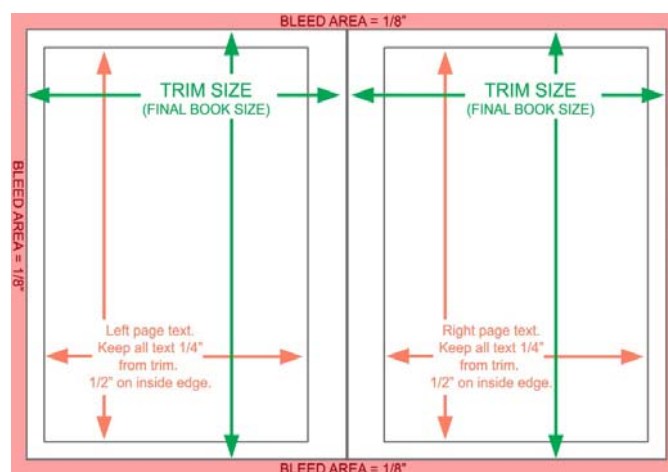
Μεταφερόμενα γράμματα



Σύνθεση τίτλου

1.3 Layout-διάταξη- μορφοποίηση

Η καλή διάταξη των στοιχείων που θα συγκροτήσουν το έντυπο, σε μορφή προσχεδίου, αποτελεί το *layout* του εντύπου. που ως αφετηρία έχει τα δεδομένα της σελιδοποίησης και παρουσιάζει αναλυτικά τη γενική εμφάνιση της σελίδας που πρόκειται να τυπωθεί, υποδεικνύοντας τη σχέση μεταξύ εικόνων και κειμένου.



1.4 Επεξεργασία εικόνας και γραφικών- ένθεση

Όταν ολοκληρωθεί η επεξεργασία των γραφικών που θα συνθέσουν το τελικό έντυπο σε φιλμ, πραγματοποιείται η ένθεση. Ένθεση είναι η εισαγωγή και κειμένων και εικόνας σε μια επιφάνεια. Τα φιλμ κειμένων και εικόνων συγκεντρώνονται και με οδηγό το *layout* δημιουργούνται ολοκληρωμένες σελίδες.

1.5 Διαχωρισμοί

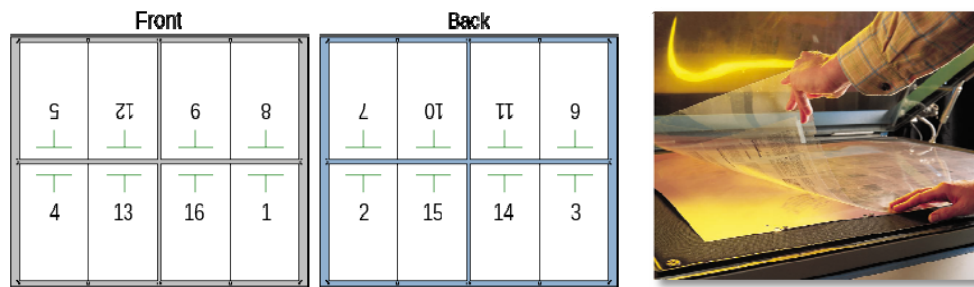
Το 1935 έγινε ο πρώτος φωτομηχανικός διαχωρισμός με διαδοχικές φωτογραφήσεις με τη χρήση έγχρωμων φίλτρων (κόκκινο, πράσινο και μπλε. Η έγχρωμη μέθοδος εκτύπωσης περιλαμβάνει την εκτύπωση ημιτονικών. Τέσσερα χρώματα με διάφορες πυκνότητες. Κατά συνέπεια, μια διαφορετική πλάκα εκτύπωσης δημιουργείται από κάθε χρώμα, cyan, magenta, yellow και black. Η διαδικασία του διαχωρισμού χρωμάτων μπορεί να επιτευχθεί φωτογραφικά, η σήμερα πλέον ηλεκτρονικά.



Τα τρία φίλτρα red- green – blue

1.6 Το μοντάζ

Τα φιλμ που παράγονται από τη διαδικασία της ένθεσης, συναρμολογούνται πάνω σε αδιάστατες διαφάνειες (χρωμοφάν), κατά την διαδικασία του μοντάζ. Κατά την διαδικασία του μοντάζ τα φιλμ τοποθετούνται στην τελική τους θέση για να κατασκευαστούν οι εκτυπωτικές πλάκες, κάθε χρωμοφάν αντιστοιχεί σε μία πλάκα εκτύπωσης.



1.7 Η δεκαετία του ογδόντα: επιτραπέζιο εκδοτικό σύστημα

Ως ψηφιακή ροή εργασίας ορίζεται η χρήση ψηφιακών υλικών στις προεκτυπωτικές διαδικασίες, όπως το scanning, το desktop publishing (DTP), η εκτύπωση δοκιμίου και η εγγραφή της εκτυπωτικής πλάκας (CTP) στην παραγωγή των γραφικών τεχνών.

Στις αρχές της δεκαετίας του '80 πολλές από τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται ακόμη και σήμερα εμφανίζονται για πρώτη φορά στην αγορά. Η IBM λανσάρει τον προσωπικό υπολογιστή. Η Apple Lisa προσφέρει μια πρώτη γεύση από το περιβάλλον διεπαφής χρήστη που αργότερα θα γίνει δημοφιλής με τον υπολογιστή Macintosh.



1984 : Η Apple Macintosh έχει ξεκινήσει, η Adobe δημιουργεί την γλώσσα PostScript, η Linotype εισάγει την Linotronic 300 φωτοστοιχειοθετική.

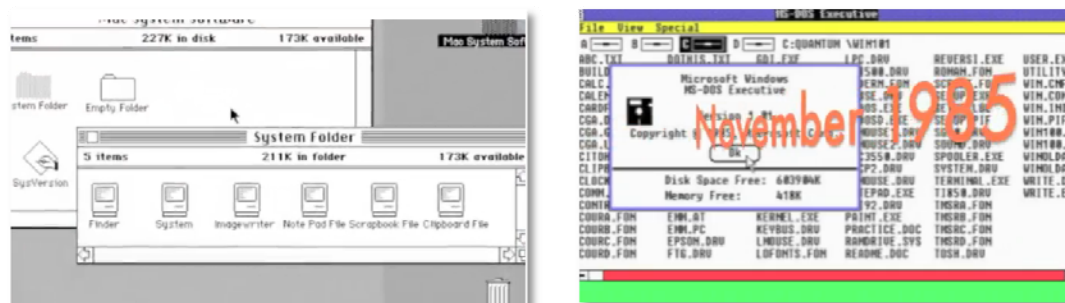
Το 1985, οι Apple LaserWriter και Aldus PageMaker συμβάλλουν στην επανάσταση του επιτραπέζιου εκδοτικού συστήματος. Ένα άτομο έχει τώρα τη δυνατότητα να δημιουργήσει μια πλήρη σελίδα με τη χρήση τυποποιημένων ηλεκτρονικών υπολογιστών και δικό του λογισμικό.

Αρκετά σύντομα άλλες εκδοτικές εφαρμογές εμφανίζονται τόσο για Mac, όσο και PC, ενώ ακολουθεί και η δημιουργία προγραμμάτων, όπως Illustrator και Freehand. Μεγαλύτερες οθόνες, ταχύτερη δικτύωση και βελτιωμένη υποστήριξη για τα περιφερειακά συστήματα.

Μερικές από τις σημαντικότερες στιγμές της δεκαετίας

- 1980 : δημοσιεύονται οι προδιαγραφές του Ethernet .
- 1981 : Η IBM PC νομιμοποιεί τους προσωπικούς υπολογιστές στην επιχειρηματική αγορά.
- 1982 : Ιδρύεται η Adobe, η Sony κυκλοφορεί την πρώτη της οθόνη Trinitron, και ενσωματώνεται με την Sun.
- 1983 : Η Apple Lisa εισάγει την γραφική διεπιφάνεια χρήστη το ποντίκι, και ενσωματώνεται με την Creo.
- 1984 : Η Apple Macintosh έχει ξεκινήσει, η Adobe PostScript εμφανίζεται, η Linotype εισάγει την Linotronic 300, φωτοστοιχειοθετική μηχανή.

Η διεπιφάνεια άρχισε να γίνεται φιλική ! Απρίλιος 1985! Με την προσθήκη εικονιδίων στην διεπιφάνεια για τις επιλογές αντί πολύπλοκων εντολών.



Το 1985 η Apple Laser Writer και Aldus PageMaker ξεκινούν την επανάσταση της ηλεκτρονικής έκδοσης. Το 1986 η Ventura εμφανίζεται στον υπολογιστή, η Apple παρουσιάζει το Macintosh Plus, και εμφανίζει την πρώτη ολοσέλιδη οθόνη. Το 1987 η Quark εγκαινιάζει το QuarkXPress 1.0, η Adobe το Illustrator 1.0 και η Linotype αρχίζει να δημιουργεί γραμματοσειρές PostScript.

1.8 Εικονοθέτης

Ο Εικονοθέτης - Imagesetter είναι μια συσκευή εξόδου υψηλής ανάλυσης που μπορεί να μεταφέρει ηλεκτρονικό κείμενο, εικόνες και γραφικά απευθείας στο φιλμ, πλάκες, ή φωτο-ευαίσθητο χαρτί.

Μπορεί να θεωρηθεί ως ένα πολύ ακριβός υψηλής ανάλυσης εκτυπωτής και υπάρχει σε πολλά διαφορετικά μεγέθη και σχήματα. Ο Εικονοθέτης χρησιμοποιεί ένα λέιζερ και έναν ειδικό επεξεργαστή εικόνας (RIP) και είναι συνήθως PostScript -συμβατό για να δημιουργήσει το φιλμ εξόδου. Το αποτέλεσμα είναι ότι οι σελίδες έχουν καταγραφεί στο film ως ασπρόμαυρες εικόνες, που αποτελούνται από ποικίλες ημιτονικές διαβαθμίσεις, με τη χρήση μικρών κουκκίδων.

Σε αντίθεση με την ανάλυση ενός απλού εκτυπωτή, ο οποίος είναι πιθανώς μεταξύ 300 - 600 κουκκίδες ανά ίντσα (dpi), η ανάλυση σε ένα τυπικό εικονοθέτη είναι 1270 ή 2540 dpi, με μέγιστη ανάλυση 4800 dpi. Στην διαδικασία εξόδου, ένας εικονοθέτης δημιουργεί χρωματικούς διαχωρισμούς (CMYK). Στις αρχές της δεκαετίας του ενενήντα, η αγορά εικονοθέτη κινείται σταδιακά από μικρές συσκευές έως και μεγαλύτερα συστήματα που είναι σε θέση να απεικονίζουν ένα ολόκληρο τυπογραφικό φύλλο

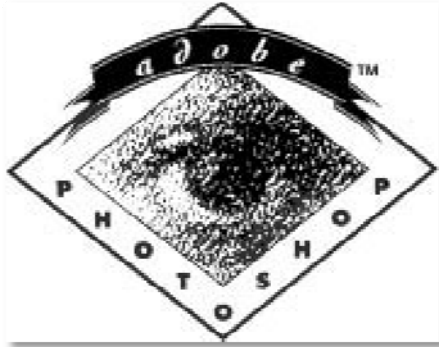


1.9 Δεκαετία 1990

Οι παραδοσιακές εταιρίες πώλησης μηχανημάτων προεκτύπωσης όπως Crossfield, Scitex και Dainippon -Screen ελπίζουν να διατηρήσουν το προβάδισμά τους, χρησιμοποιώντας τα ακριβά συστήματά τους.

Η Aldus έχει ήδη αναπτύξει μια τεχνολογία που ονομάζεται **OPI (open prepress interface)** και διευκολύνει τις εν λόγω ροές εργασίας.

Τα πράγματα όμως αποδεικνύονται διαφορετικά καθώς ο Mac και τα δίκτυα μέσα σε λίγα χρόνια γίνονται αρκετά ισχυρά ώστε να χειριστούν μεγάλα αρχεία.



1991 : Η Apple και η Microsoft συνεργάζονται για να ξεκινήσουν τις TrueType γραμματοσειρές, η Adobe παρουσιάζει την PostScript 2, το Photoshop 1.07 προσθέτει χρωματικούς διαχωρισμούς, η Heidelberg GTO-DI υποστηρίζει την άμεση τεχνολογία απεικόνισης

Το 1999 η Adobe εγκαινιάζει το Acrobat 4 και το InDesign 1.0, το PDF 1.3 είναι η πρώτη έκδοση PDF που είναι πραγματικά κατάλληλο για την προεκτύπωση.

Το 1997 η τεχνολογία Computer-to-πλάκα (CTP) κάνει την εμφάνιση της. Είναι μια τεχνολογία που χρησιμοποιείται στις σύγχρονες διαδικασίες εκτύπωσης. Σε αυτή την τεχνολογία, οι πληροφορίες υποτυπώνονται κατευθείαν στην πλάκα εκτύπωσης.

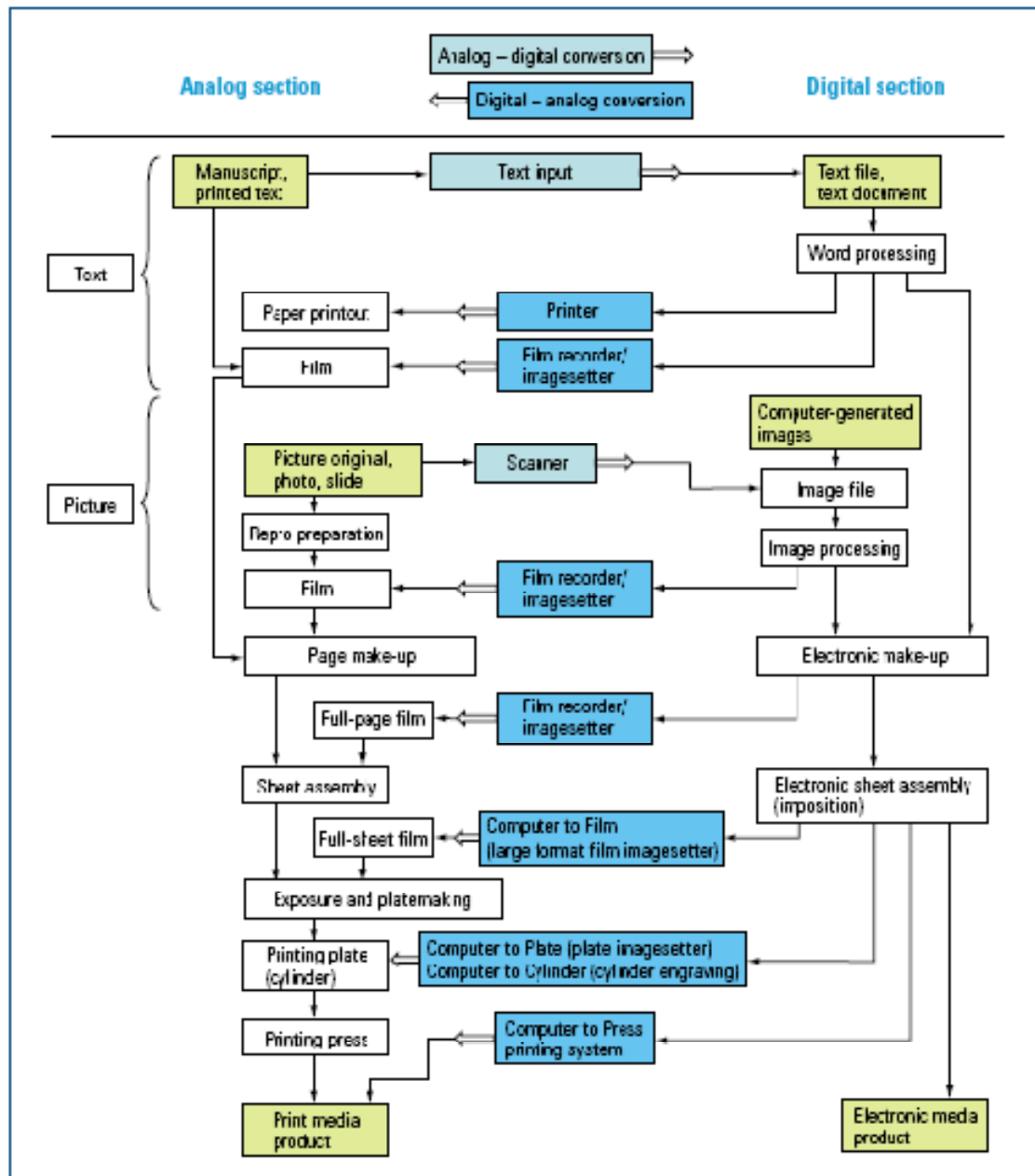
1.10 Η σημασία της αναλογικής αναπαραγωγής

Η αναλογική αναπαραγωγή χαρακτηρίζεται από τη χρήση του φιλμ, την φωτογραφική μηχανή, τις φωτομηχανικές διαδικασίες και τις χημικές διαδικασίες για την παραγωγή της πλάκας εκτύπωσης. Τα υλικά και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιούνται για την αναλογική αναπαραγωγή έχουν φθάσει σε ένα στάδιο ανάπτυξης που τους επιτρέπει να ικανοποιούν πολύ υψηλές απαιτήσεις ποιότητας στην εκτύπωση παραγωγής και την ασφάλεια της διαδικασίας. Η πλήρης διαδικασία της μετάβασης από το πρωτότυπο στην πλάκα εκτύπωσης είναι εφικτή με αναλογική τεχνολογία για εκτυπώσεις offset, βαθυτυπίας, φλεξογραφίας, και άλλες τεχνολογίες εκτύπωσης.

Μια σημαντική επιτακτική ανάγκη για την αξιοπιστία της διαδικασίας είναι η χρήση τυποποιημένων συνθηκών μεταποίησης και ο έλεγχος όλων των σταδίων επεξεργασίας. Η απασχόληση άκρως εξειδικευμένου και εκπαιδευμένου προσωπικού είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη αποτελεσμάτων υψηλής ποιότητας.

Παρά την εκτεταμένη αυτοματοποίηση αυτή η τεχνολογία απαιτεί ένα υψηλό ποσοστό χειρονακτικής εργασίας. Τα φωτογραφικά και χημικά μέρη της διαδικασίας μπορούν να προκαλούν ρύπανση του περιβάλλοντος. Υπάρχει ένας αυξανόμενος αριθμός των δαπανών και των πόρων που εμπλέκονται για την ανακύκλωση των αποβλήτων.

Η τάση στην ανάπτυξη από την αναλογική στην ψηφιακή προεκτύπωση έχει ήδη καθιερωθεί και η χρήση της αναλογικής επεξεργασίας μειώνεται.



Ροή εργασίας στην προεκτύπωση αναλογική και ψηφιακή (Kirphan,2001)

2. Η έννοια της ανάλυσης

Το πρωτότυπο σαρώνεται είτε από μια ψηφιακή **φωτογραφική μηχανή** ή ένα **σαρωτή εισόδου**. Η ανάλυση μιας αναπαραγωγής καθορίζεται αρχικά από τον αριθμό των εικονοστοιχείων (pixels) που συλλαμβάνονται κατά την σάρωση. Όλα τα pixels στην ίδια εικόνα έχουν το ίδιο μέγεθος.



Οι πληροφορίες της εικόνας δεν μεταφέρονται εντελώς, αλλά μόνο σύμφωνα με ένα σχέδιο σάρωσης από μια καθορισμένη ανάλυση και τον αριθμό των τόνων ή γκρι επίπεδα. Με παρόμοιο τρόπο με το ραδιόφωνο και την τηλεόραση, όπου ο αριθμός των ταλαντώσεων ανά δευτερόλεπτο (δηλαδή, η συχνότητα του χρόνου) έχει καθοριστεί, η ανάλυση του προτύπου pixel μπορεί να καθορίζεται από (χωρική) συχνότητα, δηλαδή, τον αριθμό των εικονοστοιχείων ανά εκατοστό ή ίντσα. Αυτή είναι η συχνότητα σάρωσης (χωρική συχνότητα), επίσης γνωστή ως ανάλυση σάρωσης.

Η υψηλή ανάλυση είναι απαραίτητη για να αποδώσει την ευκρινή αναπαραγωγή και την οξύτητα σε μια πρωτότυπη εικόνα. Όταν μια εικόνα αποθηκεύεται σε ένα αρχείο η ανάλυση καταγράφεται. Η ανάλυση αργότερα μπορεί να αλλαχθεί με την επαναψηφιοποίηση.

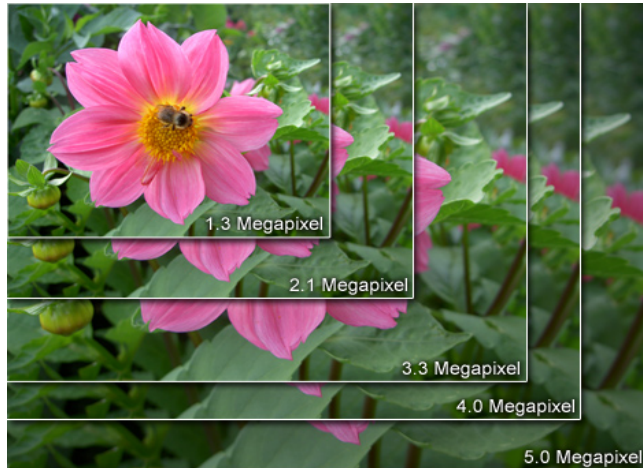


Υψηλή ανάλυση



Χαμηλή ανάλυση

Υπάρχει και μια άλλη σημαντική πτυχή για την επιλογή της συχνότητας σάρωσης: η εικόνα των δεδομένων θα πρέπει να χρησιμοποιήσει τον ελάχιστο χώρο μνήμης. Είναι κάσιμο χρόνου και χρήματος να επεξεργάζονται άσκοπα μεγάλες ποσότητες δεδομένων μέσω της διαδικασίας παραγωγής. Ο διπλασιασμός της συχνότητας σάρωσης τετραπλασιάζει το μέγεθος του αρχείου.



(1 **Megapixel** = 1 million pixels)
pixels (**P**icture **E**lements)
Μια εικόνα 1 megapixel αποθηκεύεται με χρώμα 24-bit (8 bits για το κόκκινο, 8 bits για το πράσινο και 8 bits για το μπλε), το συνολικό ποσό της μνήμης που απαιτείται για την αποθήκευση είναι 3 megabyte (24 megabits / 8 bits ανά byte)

Αν μια εικόνα σκαναριστεί σε χαμηλή ανάλυση μερικές πληροφορίες απορρίπτονται και όταν αυτή επαναψηφιοποιηθεί σε μια υψηλή ανάλυση τα ενδιάμεσα pixels υπολογίζονται με παρεμβολή από τις τιμές των γειτονικών ψηφιακών pixels.

Η επαναψηφιοποίηση δεν δημιουργεί λεπτομέρειες που δεν υπήρχαν στην αρχική σάρωση και είναι προτιμότερο να σιγουρευτούμε ότι το πρωτότυπο σκανάρεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές που έχουμε θέσει.

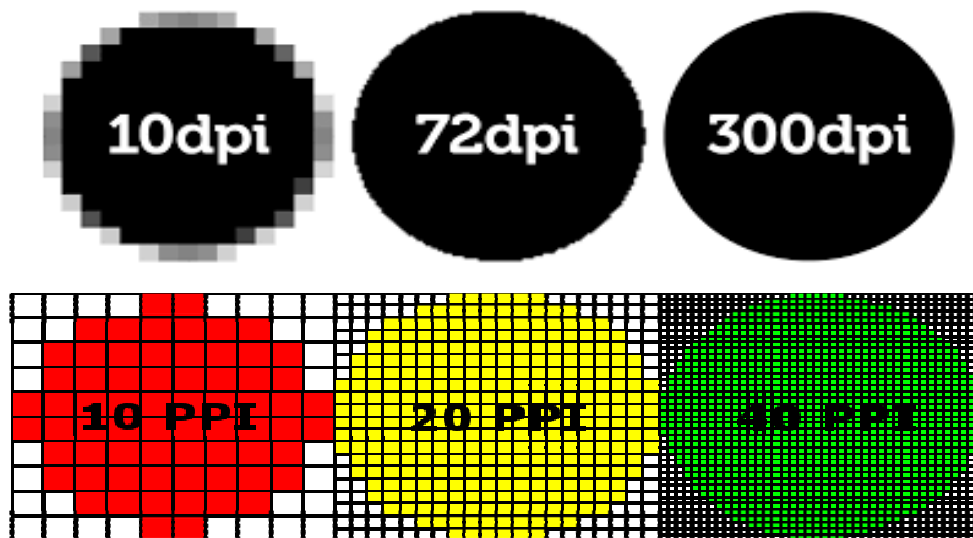


Υψηλή ανάλυση 300 ppi

Χαμηλή ανάλυση 72 ppi

Αφού δεν υπάρχει μια παγκόσμια συμφωνία για το ποιούς όρους πρέπει να χρησιμοποιούμε για να περιγράψουμε την ανάλυση είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούμε τους όρους:

- PPI: για την ανάλυση σάρωσης (scan resolution),
- LPI: για την συχνότητα του ράστερ (halftone screen frequency)
- DPI: για την ανάλυση της συσκευής εξόδου (output device resolution).
- Στις συσκευές εξόδου (π.χ. εικονοθέτης) χρησιμοποιούνται επίσης οι όροι:
- epi = elements per inch και
- spi = spots per inch (spot = φωτεινή κηλίδα του laser εγγραφής).



2.1 Ανάλυση εισόδου (ppi), Ανάλυση εξόδου (dpi), Συχνότητα ράστερ (lpi)

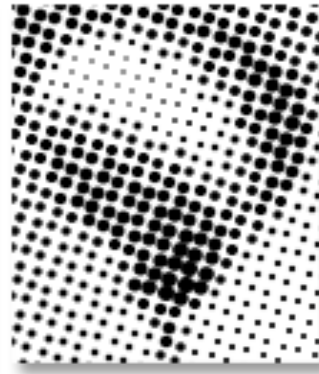
Το ανθρώπινο μάτι βλέπει τις εικόνες με συνεχείς τόνους. Η οθόνη διασπά την εικόνα σε τετράγωνα pixels και ο εκτυπωτής δημιουργεί την εικόνα από κουκίδες.



Ανθρώπινο μάτι
Συνεχής τόνος



Οθόνη
Pixels- ppi



Εκτύπωση
Dots-dpi

Κατά γενικό κανόνα, η ανάλυση σάρωσης θα πρέπει να είναι διπλάσια από τις γραμμές ανά ίντσα (lpi).

Scanning frequency (fs) =

F X magnification factor (M) X screen frequency (L).

Παράδειγμα

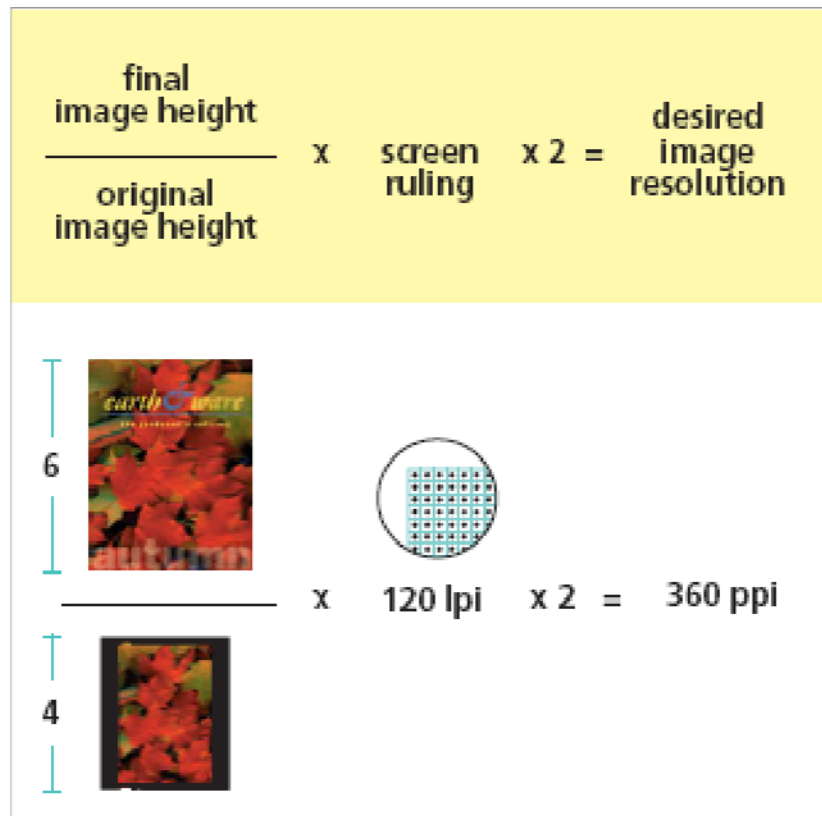
5.3 cm X 8 cm πρόκειται να τυπωθεί στις 60 γραμμές /cm ή 152.4/inch

$fs = 2 \times 1 \times 60/cm = 120/cm$

Πρέπει να ληφθούν υπόψη διάφορα ζητήματα όταν πρέπει να επιλεγεί η συχνότητα εξόδου :

Η τιμή πρέπει να επιλεγεί έτσι ώστε να είναι αρκετά υψηλή ώστε να είναι σε θέση να αναπαραχθεί το επιθυμητό σχήμα κουκκίδας με επαρκή ακρίβεια. Ο αριθμός των επιπέδων γκρι πρέπει είναι αρκετά μεγάλος ώστε κανένα στάδιο ("να σπάει") και γίνεται ορατό σε μια εκτεταμένη περιοχή.

Σ' ένα παραδοσιακό ράστερ, με μια ορισμένη συχνότητα, καθορίζεται μια περιοχή για κάθε ημιτονική κουκκίδα, γνωστή ως ημιτονικό κύτταρο (halftone cell). Μέσα σε αυτή την περιοχή οι κουκκίδες μπορούν να ποικίλουν στο μέγεθος ανάλογα με το ποσοστό της επιφάνειας που πρέπει να καλύψει η κουκκίδα. Παραδείγματος χάριν, όταν μια ημιτονική κουκκίδα γεμίζει τη μισή επιφάνεια ενός κυττάρου δίνει έναν τόνο 50% και όταν γεμίζει ολόκληρο το κύτταρο δίνει έναν τόνο 100%.



2.2 Τύποι Αρχείων

Bitmap - Vector

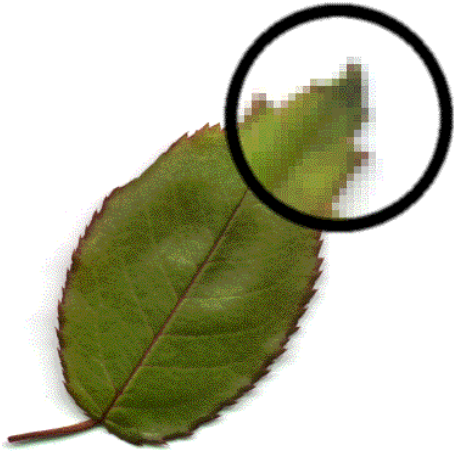
Τα αρχεία γραφικών (εικόνες - φωτογραφίες) είναι δύο τύπων: τα αρχεία τύπου “κουκίδων” (bitmap) και τα διανυσματικά (vector).

Pixel- based format (bitmap-raster)

Τα γραφικά αποτελούνται από σειρές κουκίδων με συγκεκριμένη ανάλυση. Οι Raster εικόνες χρησιμοποιούν πολλά χρωματιστά εικονοστοιχεία ή μεμονωμένα δομικά στοιχεία για να σχηματίσουν μια πλήρη εικόνα. Επειδή οι εικόνες ράστερ κατασκευάζονται χρησιμοποιώντας ένα σταθερό αριθμό των έγχρωμων pixel, δεν μπορούν να αλλάξουν μέγεθος δραματικά χωρίς συμβιβασμούς στην ανάλυση τους.

Όταν τεντώνεται για να χωρέσει σε ένα χώρο που δεν έχει σχεδιαστεί για να γεμίσει, τα pixel τους γίνονται ορατά κοκκώδη και η εικόνα αλλοιώνεται. Αυτός είναι ο λόγος των αλλοιωμένων φωτογραφιών. Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό

να μπορείτε να αποθηκεύετε αρχεία ακριβώς στις διαστάσεις που απαιτούνται για την εξάλειψη πιθανών επιπλοκών.



Bitmap -γραφικό



Vector -γραφικό

Vector

Τα Vector – ανυσματικά γραφικά είναι ανεξάρτητα ανάλυσης. Τα διανυσματικά γραφικά που κατασκευάζονται από διαφορετικά αντικείμενα είναι γνωστά και ως object – based graphics. Τα δημιουργούμενα αντικείμενα παραμένουν ως ανεξάρτητα στοιχεία μέχρι να μετατραπούν σε bitmap για την έξοδο στον εικονοθέτη.

Τα διανυσματικά γραφικά αποθηκεύονται ουσιαστικά σαν μια σειρά από οδηγίες που περιγράφουν αναλυτικά το πως θα κατασκευαστεί το γραφικό και ποιές ιδιότητες θα έχει.

Tiff

Ανακάλυψη της Adobe και την Microsoft.

Τα μεγάλου μεγέθους αρχεία συμπιέζονται ικανοποιητικά χωρίς απώλεια ποιότητας (looseless). Βάθος χρώματος 24 bit ή 32 bit για RGB ή CMYK αντίστοιχα.

Επίσης είναι κατάλληλο για αρχειοθέτηση γιατί η συμπίεση είναι looseless, και ταυτόχρονα υπάρχει δυνατότητα καταχώρησης πλήθους πληροφοριών υπό μορφή κειμένου σε ειδικά πεδία.

Η διαδικασία της αποσυμπίεσης των δεδομένων καθορίζει και τις κατηγορίες των μεθόδων συμπίεσης. Έτσι, υπάρχουν δύο κατηγορίες αλγορίθμων συμπίεσης, οι απωλεστικοί (lossy) και οι μη απωλεστικοί (lossless) αλγόριθμοι.

Στους απωλεστικούς αλγορίθμους, όταν γίνει η συμπίεση και μετά ακολουθήσει αποσυμπίεση των δεδομένων, η τελική ακολουθία των δεδομένων διαφέρει από την αρχική. Αντίθετα στους μη απωλεστικούς αλγορίθμους, η διαδικασία συμπίεσης και αποσυμπίεσης επαναφέρει την αρχική ακολουθία.

EPS

Έχει τη δυνατότητα να καταχωρεί και bitmap και vector εικόνες ταυτόχρονα.

Βάθος χρώματος 24 bit ή 32 bit για RGB ή CMYK αντίστοιχα. Δυνατότητα clipping paths.

Χρησιμοποιείται για να διευκολύνει τη χρήση φωτογραφιών σε αρχεία .ps

EPS: Raster ή Vector;

Μπορεί να είναι λίγο συγκεχυμένο το ότι υπάρχουν ράστερ - EPS (που έχουν σωθεί από ένα πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας όπως το Photoshop) και διανυσματικά EPS (που έχουν σωθεί από ένα πρόγραμμα σχεδίασης όπως το Adobe Illustrator. Τα εικονοστοιχεία ενός EPS δεν είναι διαφορετικά από εκείνα των TIFF. Απλά περιέχονται και παρουσιάζονται με διαφορετικό τρόπο.

JPEG

Σχεδόν αποκλειστικά για φωτογραφίες. Ένα από τα δύο format που χρησιμοποιείται στο internet γιατί επιτυγχάνει πολύ μεγάλο βαθμό συμπίεσης (1:100) ο οποίος εξαρτάται από τις παραμέτρους.

Ο βαθμός συμπίεσης μπορεί να επιλεγεί από το χρήστη σε ένα μεγάλο εύρος.

Βάθος χρώματος 24 bit ή 32 bit για RGB ή CMYK μοντέλο αντίστοιχα, και 8 bit για ασπρόμαυρο πρωτότυπο.



Χαμηλή ανάλυση



Υψηλή ανάλυση

Postscript

Η γλώσσα περιγραφής σελίδας PostScript παίζει τον κυρίαρχο ρόλο στην έξοδο ενός ψηφιακού εκδοτικού συστήματος. Η PostScript είναι μια γενική, interpreter-based γλώσσα προγραμματισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών, η οποία αναπτύχθηκε από την Adobe.

Η PostScript μπορεί να κωδικοποιήσει όλα τα στοιχεία ενός εγγράφου, συμπεριλαμβανομένων κειμένων, γραφικών, και εικόνων. Από την εισαγωγή της στην αγορά το 1985, η PostScript έχει καταστεί το σημαντικότερο πρότυπο για τον έλεγχο της ψηφιακής εκτύπωσης και απεικόνισης συστημάτων λόγω της υψηλής ευελιξίας και της εσωτερικής δομής των δεδομένων της.

Pdf

Το αρχείο Portable Document Format, PDF χρησιμοποιείται κυρίως για να περιγράψει έγγραφα. Ενώ η PostScript αποτελεί μια ολοκληρωμένη γλώσσα προγραμματισμού όπως η BASIC ή η FORTRAN με την οποία ο προγραμματιστής μπορεί να γράψει τα προγράμματα εφαρμογής, το αρχείο "Portable Document Format" (PDF) είναι μια μορφή δεδομένων, συγκρίσιμη με το EPS ή οποιαδήποτε άλλα outline μορφής αρχεία.

Το PDF ως επί το πλείστον βασίζεται στα αρχέτυπα απεικόνισης της γλώσσας PostScript και είναι επίσης κατάλληλο για την περιγραφή της σελίδας του εγγράφου. Το PDF μπορεί επίσης να περιλαμβάνει επιπλέον πληροφορίες σχετικά με την σελίδα του εγγράφου, για παράδειγμα να συνδέσει το περιεχόμενό της με άλλα μέρη του εγγράφου.

Ένα αρχείο PDF είναι ανώτερο από ένα αρχείο EPS από πολλές απόψεις. Μπορεί να περιέχει γραμματοσειρές, γραφικά, οδηγίες εκτύπωσης, ειδικές λέξεις-κλειδιά για αναζήτηση. Σε αντίθεση με τα αρχεία PostScript, ένα έγγραφο PDF αποθηκεύει κάθε σελίδα μιας έκδοσης ξεχωριστά.

Photoshop – PSD

Ιστορικά, ένα PSD αρχείο (έγγραφο του Photoshop) χρησιμοποιείται αποκλειστικά για επεξεργασία αρχείων στο Photoshop. Αντίγραφα αυτών των επεξεργασμένων αρχείων αποθηκεύονται σε μορφή TIFF ή EPS για τοποθέτηση σε ένα σελιδοποιητικό πρόγραμμα. Ενώ στο PageMaker επιτρέπεται η τοποθέτηση αρχείων Photoshop (αν και δεν υποστηρίζει την διαφάνεια), το QuarkXPress απαιτεί TIFF ή EPS αντί PSD αρχείων. Και δεδομένου ότι το QuarkXPress υπήρξε μια εξέχουσα εφαρμογή σχεδίασης σελίδων για σχεδόν 15 χρόνια, τα TIFF και EPS ήταν τα πρότυπα αρχεία του κλάδου.

Ωστόσο, το InDesign μπορεί να υποστηρίξει τα layers και τη διαφάνεια των Photoshop αρχείων, εξαλείφοντας την ανάγκη να πάει πίσω στο αρχικό αρχείο μιας εικόνας για να κάνει διορθώσεις. Η επεξεργαζόμενη εικόνα και το τελικό αρχείο είναι το ίδιο αρχείο.

Photoshop – PDF

Ένα Photoshop PDF (Portable Document Format) περιέχει τα ίδια pixels όπως ένα κοινό PSD, αλλά τα εικονοστοιχεία είναι “κλεισμένα” σε ένα PDF περιτύλιγμα. Δεν υπάρχει λόγος για να χρησιμοποιήσετε ένα Photoshop PDF όταν υπάρχει το TIFF ή το EPS, αλλά το Photoshop PDF έχει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Μπορεί να περιέχει διανυσματικά στοιχεία χωρίς μετατροπή του περιεχομένου σε pixels, μια διαδικασία που ονομάζεται ραστεροποίηση. Το Photoshop PDF επιτρέπει την επεξεργασία αλλά και επιστροφή στο Photoshop. Ενώ με το Photoshop EPS μπορεί να περιέχει διανυσματικά στοιχεία και κείμενο τα οποία θα μετατρέπονται σε pixels εάν ανοίξει ξανά το αρχείο στο Photoshop, χάνουν την μορφή του διανυσματικού αρχείου. Έτσι χάνεται η δυνατότητα της επεξεργασίας των διανυσματικών στοιχείων αφού ήδη έχουν μετατραπεί σε εικονοστοιχεία. Για περιεχόμενο με διανυσματικά στοιχεία, το Photoshop PDF είναι μια καλή λύση, διότι είναι σε θέση να κρατήσει τόσο

διαφάνεια όσο και διανυσματικά στοιχεία. Ακολουθεί ένας πίνακας με μια σύγκριση των χαρακτηριστικών των format εικόνας.

2.3 Τα Χαρακτηριστικά των format εικόνας

Χαρακτηριστικά	TIFF	EPS	PSD	PDF
RGB, color ,space	X	X	X	X
CMYK color space	X	X	X	X
Grayscale	X	X	X	X
ICC profiles	X	X	X	X
Clipping paths	X	X	X	X
Layers	X		X	X
Alpha channels	X		X	X
Spot color channels	X	1	X	X
Duotones		X	X	X
Bitmap (bi-level content)	X	X	X	X
Vector data	2	3	2	X
Transparency	X		X	X

1 Πρέπει να σωθεί σαν DCS2 (μια παραλλαγή του EPS format)

2 Εφαρμογές layout με ραστεροποιημένο διανυσματικό περιεχόμενο σε TIFF και PSD format.

3 EPS δεν μπορεί να ξανανοιχθεί στο Photoshop με διανυσματικό περιεχόμενο.

2.4 Ακατάλληλα αρχεία για εκτύπωση

Ορισμένες μορφές αρχείων εικόνας προορίζονται κυρίως για την οθόνη και Web χρήση. Οι Portable Network Graphics (**PNG**) εικόνες μπορεί να περιέχουν RGB και ευρετήριο το χρώμα, καθώς και η διαφάνεια. Ενώ τα

PNG μπορεί να έχουν υψηλή ανάλυση, δεν έχουν καμία υποστήριξη στο χρωματικό χώρο CMYK.

Η μορφή των Windows **BMP** (συντομογραφία για bitmap) υποστηρίζει βάθος χρώματος ενός-bit (μαύρο και άσπρο, χωρίς αποχρώσεις του γκρι) σε 32-bit (εκατομμύρια χρώματα), αλλά δεν έχει υποστήριξη για CMYK. Τα αρχεία BMP δεν είναι κατάλληλα για εκτύπωση.

Graphics Interchange Format (GIF) είναι κατάλληλη μόνο για χρήση στο Web, επειδή εγγενώς έχει χαμηλή ανάλυση και η χρωματική του παλέτα περιορίζεται σε ένα κατ'ανώτατο όριο των 256 χρώματα. Δεν χρησιμοποιείται το αρχείο GIF για εκτύπωση.

JPEG (Joint Photographic Experts Group), το όνομά του από την επιτροπή, η οποία το δημιούργησε. Είναι ένα σύστημα συμπίεσης με απώλειες, πράγμα που σημαίνει ότι απορρίπτει τις πληροφορίες για να κάνει ένα μικρότερο ψηφιακό αρχείο.

Υποθέτοντας ότι μια εικόνα έχει επαρκή ανάλυση, μια πολύ μικρή ποσότητα της αρχικής συμπίεσης JPEG δεν βλάπτει σημαντικά την ποιότητα της εικόνας, αλλά η υψηλή συμπίεση εμφανίζει ορθογώνια αντικείμενα, ιδιαίτερα σε λεπτομερείς περιοχές.

2.5 Συσκευές εισόδου

Σαρωτές

Ο σκοπός της σάρωσης είναι η καταγραφή όλων των πληροφοριών από ένα πρωτότυπο από το οποίο θα χρειαστεί να γίνει αναπαραγωγή. Πληροφορίες που δεν καταγράφονται όταν η εικόνα σαρωθεί δεν μπορούν να επανακτηθούν. Μία καλή σάρωση θα συλλάβει όλους τους τόνους, χρώμα, λεπτομέρειες και οξύτητα της πρωτότυπης εικόνας. Η ιστορία των σαρωτών φτάνει πίσω στην ιστορία σχεδόν στο 1863.

Στη δεκαετία του 1980 οι σαρωτές εμφανίστηκαν ξανά στο προσκήνιο και άρχισαν να διαδραματίζουν έναν πιο σημαντικό ρόλο. Με την επανάσταση των προσωπικών υπολογιστών, προσιτές συσκευές σάρωσης desktop και εφαρμογές λογισμικού με δυνατότητα ψηφιακής επεξεργασίας εικόνας συναντώνται το ίδιο χρονικό διάστημα για να μετατρέψουν αναλογικό υλικό σε ψηφιακά μέσα. Τα

διάφορα είδη σαρωτών έχουν σχέση σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό με την συγκεκριμένη εργασία. Ποια συσκευή είναι κατάλληλη εξαρτάται από το είδος της εργασίας.

- Τι είδους πρωτότυπο πρόκειται να επεξεργαστεί;
- Τα πρωτότυπα είναι επίπεδα ή τρισδιάστατα;
- Τα πρωτότυπα είναι εύκαμπτα ή άκαμπτα;
- Ποια είναι η μορφή τους;
- Πόσο πρέπει να μεγεθυνθούν οι εικόνες;
- Τα πρωτότυπα είναι διαφανή ή αδιαφανή;
- Τα πρωτότυπα είναι μαυρόασπρα ή έγχρωμα;
- Μήπως τα πρωτότυπα είναι γραμμικά – line art;
- Είναι εικόνες συνεχούς τόνου, όπως φωτογραφίες, με γκρι τόνους .
- Τα πρωτότυπα έχουν ήδη εκτυπωθεί;
- Πώς τα καταγεγραμμένα δεδομένα θα χρησιμοποιηθούν για περαιτέρω επεξεργασία;

Η βασική αρχή ενός σαρωτή είναι να αναλύσει μια εικόνα και να την μετατρέψει σε ψηφιακή. Κατά την σάρωση ενός πρωτοτύπου ο σκοπός είναι να συλλαμβάνονται όλες οι πληροφορίες που είναι δυνατόν να αναπαραχθούν, ενώ την ίδια στιγμή το μέγεθος των αρχείων να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο. Όταν οι παράμετροι της σάρωσης δεν είναι ρυθμισμένοι κατάλληλα, ή αν φθηνότεροι και χαμηλότερης ανάλυσης σαρωτές έχουν χρησιμοποιηθεί, οι αναπαραγωγές είναι κατά κύριο λόγο επίπεδες (χωρίς αντιθέσεις), και με απώλειες στις λεπτομέρειες, με φτωχές τονικές διαβαθμίσεις, μουντά χρώματα και λανθασμένη χρωματική ισορροπία.

Τύποι σαρωτών

- Επιτραπέζιοι σαρωτές (που χρησιμοποιούνται κυρίως από σχεδιαστές και εκδότες)
- High-end σαρωτές (σχεδιασμένοι για επαγγελματίες, ατελιέ γραφικών τεχνών)
- Σαρωτές Τυμπάνου (Drum scanner)
 - Οριζόντια τοποθέτηση τυμπάνου (chromagraph)
 - Κάθετη τοποθέτηση τυμπάνου (Tango)



Επίπεδος Σαρωτής Σαρωτής τυμπάνου

Στοιχεία σαρωτή

Τα βασικά στοιχεία ενός σαρωτή είναι παρόμοια με μερικά από τα στοιχεία του ανθρώπινου ματιού. Αυτά είναι:

- Τα στοιχεία σύλληψης εικόνας.
- Ένα οπτικό σύστημα για να εστιάζει την εικόνα στα φωτοκύτταρα.
- Ένα οπτικό σύστημα φίλτρων που επιτρέπει τον διαχωρισμό των χρωμάτων της εικόνας και την ξεχωριστή εγγραφή τους (R,G,B,).

Λειτουργία σαρωτή

Όταν πρέπει να σαρωθεί ένα έγχρωμο πρωτότυπο, χρησιμοποιείται κυρίως σαρωτής τυμπάνου.

Το πρωτότυπο προσαρμόζεται σε έναν κύλινδρο που περιστρέφεται με μεγάλη ταχύτητα. Το πρωτότυπο μπορεί να είναι διαφανές, όπως μία έγχρωμη διαφάνεια, ή αδιαφανές, όπως μια φωτογραφία. Καθώς αυτό περιστρέφεται, μια κεφαλή σαρωτή κινείται αργά κατά μήκος της επιφάνειας της εικόνας. Η κεφαλή του σαρωτή προβάλλει μια μικρή δέσμη φωτός που περνά μέσα από μία διαφάνεια ή ανακλάται από μια φωτογραφία.

Ένας αισθητήρας συλλαμβάνει αυτήν τη δέσμη φωτός και τη "μεταφράζει" σε δεδομένα υπολογιστή. Τα δεδομένα μπορούν κατόπιν να αποθηκευθούν, να τύχουν επεξεργασίας, ή να αποτελέσουν εξόδους διαφόρων μορφών.

- Ένα σύστημα μεταφοράς για τοποθέτηση του πρωτότυπου σε θέση ώστε να μπορέσει να γίνει ψηφιακή η εικόνα στην απαιτούμενη συχνότητα.
- Έλεγχος λογισμικού

- Επεξεργασία λογισμικού για να διεκπεραιώνει την επεξεργασία της εικόνας πριν την εγγραφή.

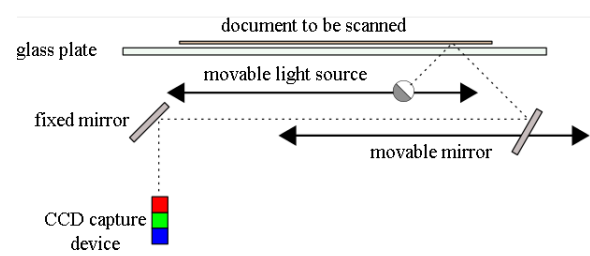
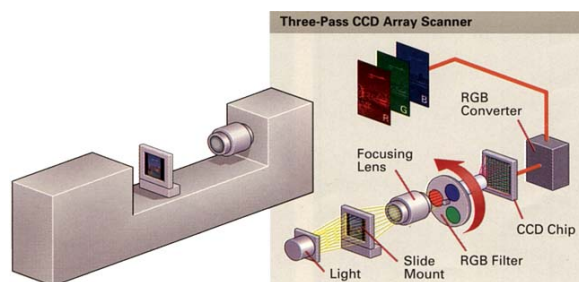
Όλα τα scanners των γραφικών τεχνών χρησιμοποιούν

- είτε φωτοπολλαπλασιαστές PMT (Photomultiplier tubes)
- είτε διατάξεις CCD (Charge-coupled devices)

Όταν τα φωτόνια προσπίπτουν στην επιφάνεια των φωτοκυττάρων ενός CCD οι PMT προσδίδουν ενέργεια καθώς απορροφώνται (εξαφανίζονται). Αυτό προκαλεί την εκπομπή των ηλεκτρονίων, μετατρέποντας την ενέργεια των φωτονίων σε ηλεκτρική ενέργεια.

Το βασικό συστατικό του σαρωτή είναι η **συστοιχία CCD**.

Είναι η πιο κοινή τεχνολογία για την λήψη εικόνας σε σαρωτές. Οι συστοιχίες CCD είναι μια συλλογή από μικροσκοπικές φωτοευαίσθητες διόδους, οι οποίες μετατρέπουν τα φωτόνια (το φως) σε ηλεκτρόνια (ηλεκτρικό φορτίο).



Ανάλυση σαρωτή

Η μέγιστη ανάλυση του σαρωτή καθορίζει την ικανότητα του να συλλαμβάνει λεπτομέρειες από το πρότυπο ειδικά όταν αυτό μεγεθύνεται. Η ανάλυση από το πρωτότυπο βασίζεται σε έναν αριθμό παραγόντων που συμπεριλαμβάνουν:

- Το μέγεθος των στοιχείων CCD ή της φωτεινής δέσμης του σαρωτή.
- Την αύξηση του μεγέθους του βήματος της κεφαλής του σαρωτή, καθώς προχωράει πάνω στο πρωτότυπο.
- Την ακρίβεια εστίασης και βάθους πεδίου του οπτικού συστήματος.
- Την μηχανική ακρίβεια των κινητών μερών του σαρωτή.

Σε ένα επίπεδο σαρωτή η ανάλυση ελέγχεται από το λογισμικό και απορρίπτονται οι μη επιθυμητές πληροφορίες. Έτσι για παράδειγμα αν ο

σαρωτής έχει ανάλυση 1200ppi και ο χειριστής επιλέξει 600 ppi οι πληροφορίες από κάθε άλλο pixel απορρίπτονται.

Σε ένα σαρωτή τυμπάνου η κεφαλή κινείται κατά μήκος του τυμπάνου ενώ αυτό περιστρέφεται. Κάθε περιστροφή του τυμπάνου συλλαμβάνει μία γραμμή πληροφοριών από την εικόνα. Η ανάλυση καθορίζεται από:

- Τη ταχύτητα της κεφαλής ανάγνωσης σε μία κατεύθυνση,
- Την διάμετρο του τυμπάνου και από
- Τον τρόπο που οι πληροφορίες ψηφιοποιούνται

Στην πλειονότητα των περιπτώσεων CCD (Charge Coupled Device) οι σαρωτές περιορίζονται σε περίπου 5500 dpi για την πραγματική οπτική ανάλυση, τα υψηλότερα ποσά που αναφέρονται είναι συνήθως τιμές παρεμβολής.

Με συσκευές τυμπάνου η οπτική ανάλυση μπορεί να φτάσει και τα 12000 dpi.

Εν κατακλείδι, οι CCD-based σαρωτές μπορεί να παράγουν αποδεκτά αποτελέσματα, εάν η αναπαραγωγή χρωμάτων δεν πρέπει να είναι τόσο υψηλής ποιότητας, ανάλογα με τις απαιτήσεις μας.

Ωστόσο, είναι σαφές ότι, όταν θα πρέπει να δημιουργηθεί υψηλότερη ποιότητα σαρωμένης εικόνας από πρωτότυπα φιλμ, ένας σαρωτής τυμπάνου εξακολουθεί να είναι το καλύτερο εργαλείο

3. Τονική αναπαραγωγή

Οι εικόνες σε αναλογική μορφή αποτελούνται από μια πληθώρα τόνων και σκιών μεταξύ των φωτεινών και των σκούρων τόνων. Οι τόνοι αυτοί περιέχουν όλες τις πληροφορίες της εικόνας, (φως, σκιά, χρώμα και λεπτομέρεια) και μας επιτρέπουν να αναγνωρίσουμε τα διαφορετικά αντικείμενα που υπάρχουν στην εικόνα. Εάν το αναλογικό σήμα ψηφιοποιηθεί σε υψηλότερη συχνότητα από τα όρια της ανθρώπινης αντίληψης η αναπαραγωγή θα φαίνεται απολύτως ίδια με το πρότυπο.

Για να επιτευχθεί αυτό απαιτείται ένας αρκετά υψηλός βαθμός δειγματοληψίας έτσι ώστε, η ποσότητα της πληροφορίας που θα παραχθεί, να μπορεί πέρα από τη δυνατότητα της ισχύος του υπολογιστή, να την αποθηκεύσει και να την επεξεργαστεί σε αποδεκτές ταχύτητες και οι μηχανισμοί της ανθρώπινης αντίληψης να ανταποκριθούν σε έναν ανώμαλο τρόπο ερεθίσματος, όπως είναι τα διακεκριμένα στοιχεία ίσου μεγέθους (pixels), τα οποία είναι η βάση των ψηφιακών συστημάτων.

Όταν καταγράφεται ένα αναλογικό σήμα, είναι πιθανόν να συλληφθούν και να αναπαραχθούν όλες οι λεπτομέρειες του προτύπου, εάν ο εξοπλισμός είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος και έχει ρυθμιστεί με ακρίβεια. Όταν ένα σήμα ψηφιοποιείται και μετατρέπεται σε μια σειρά ψηφιακών τιμών, ο βαθμός ψηφιοποίησης πρέπει να είναι μεγαλύτερος από την ευαισθησία του ανθρώπινου ματιού. Οι ψηφιακές τιμές κωδικοποιούνται σε δυαδική μορφή και δεν αλλάζουν μορφή από την επίδραση της ψηφιοποίησης.

Η αναπαραγωγή της εικόνας με συμβατικές μεθόδους εκτύπωσης συμπεριλαμβάνει την εγγραφή των τονικών τιμών του πρωτοτύπου σε ένα ψηφιακό μέσο και τη μεταφορά τους σε έναν μεταφορέα εικόνας (εκτυπωτική πλάκα) που θα μελανωθεί κατά την διάρκεια της εκτύπωσης.

Η απαίτηση που έχουμε από την τονική αναπαραγωγή είναι να μεταφερθεί ολόκληρη η γκάμα των τόνων με ακρίβεια και συγχρόνως να διατηρηθούν τα στοιχεία της εικόνας όπως χρώμα και λεπτομέρειες.

Ένας ακριβής έλεγχος σε όλη την διαδικασία της τονικής αναπαραγωγής είναι σημαντικός, ώστε η τονική αναπαραγωγή να μοιάζει όσο το δυνατόν περισσότερο με το φωτογραφικό πρωτότυπο,

είτε όταν το πρωτότυπο αναπαράγεται στο φυσικό μέγεθος, είτε όταν αυτό πρόκειται να μεγεθυνθεί για να δημιουργηθεί μια πιο αποδεκτή εικόνα.

3.1 Βασικές αρχές

Η διαδικασία που χρησιμοποιείται πρέπει να είναι τέτοια ώστε στην αναπαραγόμενη εικόνα να επιτευχθούν:

- Υψηλό κοντράστ: Θα πρέπει να ταιριάζουν με τις ανοιχτές και σκούρες πυκνότητες του πρωτοτύπου.
- Καλή τονική απόδοση: Θα πρέπει να αναπαραχθούν όλοι οι τόνοι του πρωτοτύπου με ακρίβεια.
- Καλή τονική διαβάθμιση: Θα πρέπει να δοθεί έμφαση στις περιοχές ενδιαφέροντος και να διατηρηθεί καλός διαχωρισμός μεταξύ των τόνων του πρωτοτύπου.
- Υψηλή ανάλυση: Θα πρέπει να διατηρηθεί ή να αυξηθεί η οξύτητα και οι λεπτομέρειες του πρωτοτύπου.

Υπάρχουν τρεις βασικοί τρόποι καθορισμού των τόνων μιας εικόνας: Αξιολόγηση μέσω της σκάλας των γκρι, της οπτικής πυκνότητας και του % κουκίδας του ημιτονικού.

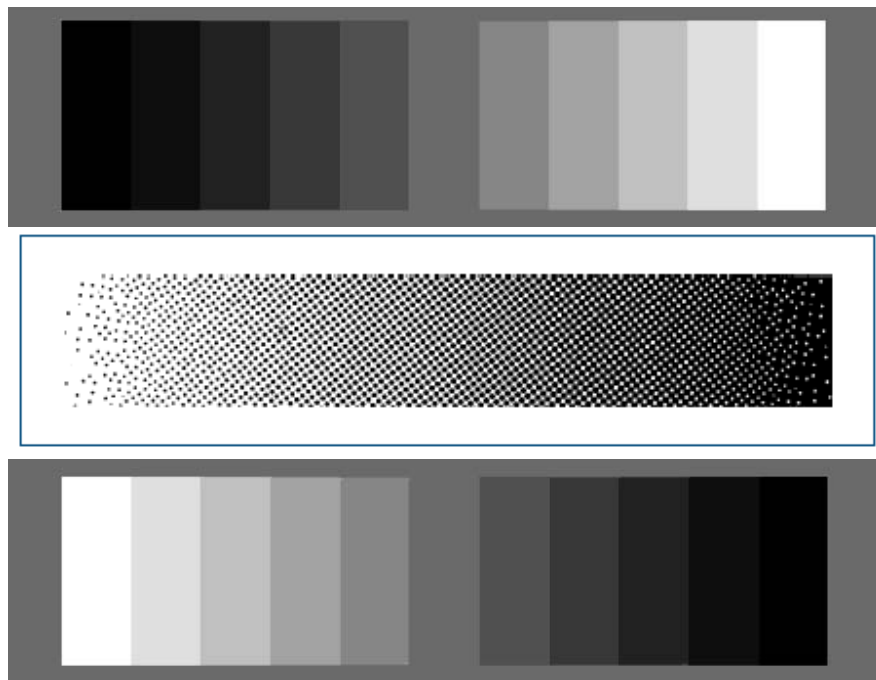
3.2 Γκρι κλίμακα

Σε ένα αναλογικό συνεχούς τόνου πρωτότυπο υπάρχει μια ομαλή μετάβαση από τις πιο ανοιχτές έως τις πιο σκούρες περιοχές της εικόνας.

Τα ζωγραφικά έργα των καλλιτεχνών, είναι επίσης συνεχούς τόνου, με την διαβάθμιση της πυκνότητάς τους να εξαρτάται από το πάχος και τη δύναμη του χρωματικού μέσου.

Οι ψηφιακές διαδικασίες απαιτούν την μετατροπή της αναλογικής γκρι κλίμακας σε ψηφιακή μετατρέποντας την ομαλή μετάβαση σε μια σειρά ξεχωριστών βημάτων από τα ανοιχτότερα στα σκουρότερα.

Τα ξεχωριστά βήματα ονομάζονται επίπεδα των γκρι και η κλίμακα των γκρι αντιπροσωπεύει τον αριθμό των ξεχωριστών βημάτων που είναι δυνατά μέσα σε ένα συγκεκριμένο σύστημα.



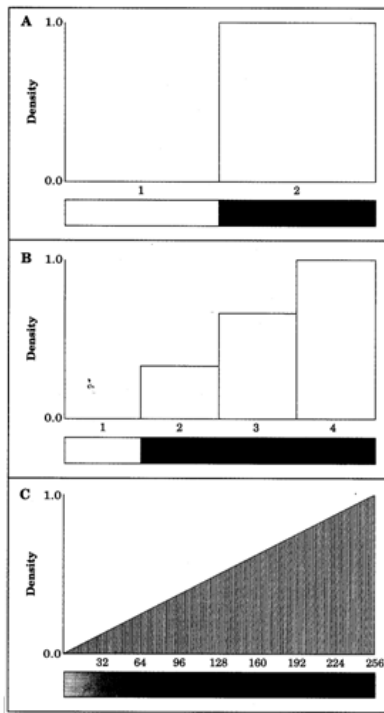
Γκρι κλίμακα

3.3 Επίπεδα των γκρι

Όσο περισσότερα βήματα είναι διαθέσιμα, τόσο η αναπαραγωγή θα προσομοιάζει την τονική διαβάθμιση του πρωτοτύπου και θα καταναλώνεται περισσότερος αποθηκευτικός χώρος.

Η έρευνα υποδεικνύει ότι το ανθρώπινο μάτι μπορεί να διακρίνει μέχρι και 150 επίπεδα των γκρι, αλλά αυτός ο αριθμός γίνεται πολύ μεγαλύτερος καθώς το μάτι βλέπει κάτω από μια μεγάλη γκάμα επιπέδων λαμπρότητας. Τα ψηφιακά συστήματα αναπαραγωγής εικόνας συνήθως αποβλέπουν να προσαρμόσουν 256 επίπεδα των γκρι εφόσον το 256 (2^8) είναι ο επόμενος 2^n αριθμός μετά το 150. Αυτό αναφέρεται σαν 8bit γκρι κλίμακα και επιτρέπει στην τιμή του κάθε pixel να κωδικοποιηθεί σαν ένα μόνο byte.

Όταν μια εικόνα αποδίδεται στην οθόνη, η λαμπρότητα κάθε στοιχείου της εικόνας ή pixel ελέγχεται από την τάση των δεσμών των ηλεκτρονίων.



(A) Μία δυαδική σκάλα των γκρι έχει δύο μόνο πιθανές τιμές, μαύρο ή άσπρο. Είναι απαραίτητο μόνο ένα bit για να καθοριστεί ένα τέτοιο χρώμα. ($2 = 2^1$).

(B) Μία σκάλα των γκρι 4 επιπέδων απαιτεί δύο bits ($4 = 2^2$).

(C) Μια σκάλα των γκρι με 256 επίπεδα απαιτεί 8 bits ($256 = 2^8$).

Ψηφιακές Διαβαθμίσεις τόνων

Η εικόνα αποθηκεύεται σαν τιμή γκρι κλίμακας για κάθε pixel. Αν στην οθόνη υπάρχουν 8 bit διαθέσιμα για κάθε pixel τότε μπορούν να παραχθούν και τα 256 γκρι επίπεδα. Μια RGB εικόνα απαιτεί μια 8bit τιμή γκρι κλίμακας για κάθε ένα από τα τρία χρώματα. Η ελάχιστη ένταση έχει την τιμή μηδέν (0) και αποδίδεται σαν ένταση μηδέν (0) π.χ όχι φως από ένα pixel. Σε μια 8bit γκρι σκάλα η μέγιστη ένταση έχει την τιμή 255. Έτσι ένα λευκό pixel στην οθόνη έχει τιμές RGB 255, 255, 255 και ένα μαύρο pixel έχει 0, 0, 0.

Το κοντράστ ενός πρωτοτύπου είναι η διαφορά των τόνων μεταξύ των ανοιχτότερων και των σκορρότερων περιοχών. Σε μια φωτογραφία οι ανοιχτότεροι τόνοι είναι το ατύπωτο μέρος του χαρτιού ενώ το σκορρότερο δημιουργείται εκεί όπου η φωτογραφική εμουλσιόν ή τα τυπωμένα μελάνια είναι βαρύτερα. Η ποσότητα του κοντράστ εξαρτάται από τη λαμπρότητα της επιφάνειας του χαρτιού και από την μέγιστη πυκνότητα του μελανιού ή του μεταλλικού αργύρου της εμουλσιόν (για το φιλμ).

Στην έγχρωμη οθόνη (RGB) και εκτύπωση (CMYK), το κοντράστ εξαρτάται από την γκάμα της διαθέσιμης έντασης.

Το κοντράστ της οθόνης μπορεί να αυξηθεί κάνοντας το μαύρο της αφώτιστης οθόνης σκουρότερο και τις εντάσεις που παράγονται από τα ηλεκτρονία δυνατώτερες. Παρομοίως, το κοντράστ μιας εκτύπωσης σε χαρτί αυξάνεται κάνοντας το χαρτί λαμπρότερο και αυξάνοντας τη γκάμα των πυκνοτήτων της μελάνης.

Τα βασικά στοιχεία της τονικής διαβάθμισης είναι :

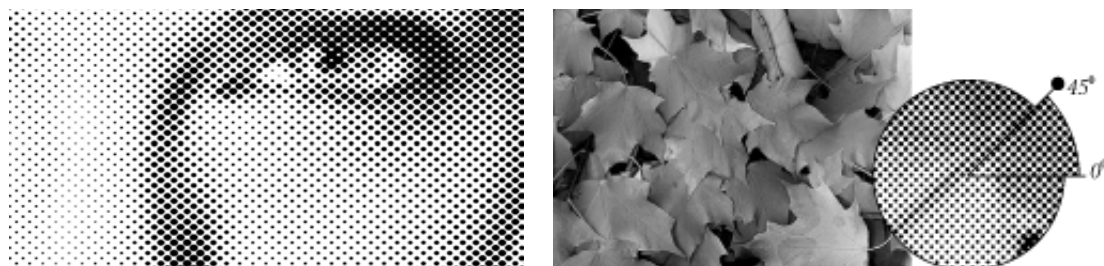
- Ο έλεγχος της τοποθέτησης των end points (των ανοικτότερων και σκουρότερων τόνων), για να επιτευχθεί το καλύτερο κοντράστ της εικόνας.
- Η ρύθμιση της κατανομής των ενδιάμεσων τόνων ώστε να ικανοποιούν τις ανάγκες της αναπαραγωγής.

Η τονική γκάμα που μπορεί να τυπωθεί βασίζεται στην εκτυπωτική διαδικασία και στον τύπο του υποστρώματος.

Η διαβάθμιση μπορεί να προσαρμοστεί χρησιμοποιώντας τις τονικές καμπύλες διαβάθμισης για τους ανοικτούς, μεσαίους και σκούρους τόνους στην εικόνα. Αυτό επιτρέπει απόλυτη ευελιξία, έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να προσαρμόζει κάθε περιοχή τόνου ανεξάρτητα.

Μια τυπωμένη εικόνα δημιουργείται από δυαδικά στοιχεία, αφού το μελάνι είναι παρόν ή όχι χωρίς ενδιάμεσους τόνους (εκτός αν έχει τυπωθεί με συμβατική βαθυτυπία όπου η ποικιλία των τόνων αναπαράγεται όχι από το μέγεθος των κουκκίδων αλλά από το διαφορετικό βάθος των κυψελίδων).

Η βασική αρχή είναι να τυπωθεί μικρή περιοχή που δεν μπορεί να παρατηρηθεί με το μάτι με χρώμα, το οποίο αναμειγνύεται με το λευκό της επιφάνειας του εκτυπωτικού υποστρώματος για να δημιουργηθεί μια αίσθηση του τόνου.



Προκειμένου λοιπόν να εκτυπωθεί μια τονική εικόνα σε ένα συμβατικό πιεστήριο, θα πρέπει να μετατραπεί σε ημιτονική : ένα μοτίβο (pattern) μεταβλητού μεγέθους τιμών των κουκκίδων δημιουργούν την εντύπωση τόνου με ένα χρώμα μελανιού.

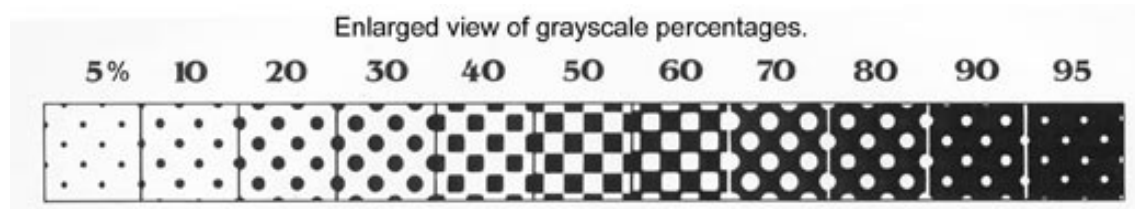
Όταν μια εικόνα ραστεροποιείται, οι τονικές διαβαθμίσεις αναπαράγονται από ένα πλέγμα από κουκκίδες, που η απόσταση μεταξύ τους είναι κανονική και οι οποίες έχουν την ίδια πυκνότητα αλλά διαφορετικό μέγεθος.

Η τονική τιμή ενός pixel καθορίζει την ποσότητα του υποστρώματος, που καλύπτεται από ημιτονικές κουκκίδες. Όσο μεγαλύτερη είναι η τονική τιμή, τόσο μεγαλύτερη είναι η περιοχή που καλύπτεται και εμφανίζονται πιο σκούρες οι κουκκίδες στο μάτι.

3.4 Σχήμα κουκκίδας

Το πραγματικό σχήμα κουκκίδων δεν επηρεάζει πολύ την εμφάνιση του ημιτονικού όσο την τονική διαβάθμιση των μεσαίων τόνων.

Όταν το μέγεθος κουκκίδας φτάνει στο 50% οι γωνίες ενώνονται με τις γειτονικές κουκκίδες δημιουργώντας μια απότομη μετάβαση στην τονική τιμή.



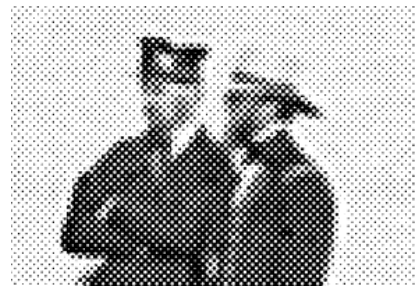
Αυτά τα προβλήματα μπορούν να αποφευχθούν χρησιμοποιώντας ελλειπτική κουκκίδα. Σ' αυτή την περίπτωση οι κουκκίδες ενώνονται πρώτα στην μια άκρη και έπειτα στην άλλη άκρη, διανέμοντας την μετάβαση στην τονική τιμή σε μια μεγαλύτερη διαβάθμιση και παρέχοντας μια ομαλότερη τονική διαβάθμιση. Οι ελλειπτικές κουκκίδες είναι προτιμότερες για εικόνες όπου υπάρχει ενδιαφέρον στις λεπτομέρειες των μεσαίων τόνων.

3.5 AM raster (Amplitude Modulation - Διαμόρφωση κατά πλάτος)

Οι κουκκίδες ενός AM raster μεταβάλουν το μέγεθός τους ανάλογα με το πόσο σκούρα είναι η περιοχή την οποία αποδίδουν. Όσο χαμηλότερης ποιότητας είναι το raster τόσο πιο εμφανές θα είναι το σχήμα κουκκίδας του ημιτονικού.



Συχνότητα raster 33 Lpi



Συχνότητα raster 75 Lpi

3.6 Στοχαστικό raster – FM ραστεροποίηση (Frequency Modulation- Διαμόρφωση κατά συχνότητα).

Η FM (Frequency Modulation) ραστεροποίηση ή Stochastic Screening είναι μια διαφορετική μέθοδος ραστεροποίησης που κάνει την αναπαραγωγή να μοιάζει με το φωτογραφικό πρωτότυπο. Η FM ραστεροποίηση χρησιμοποιεί κουκκίδες σε μεγέθη που ποικίλουν στην απόσταση σε αντίθεση με τα συμβατικά ημιτονικά raster που έχουν ίδια απόσταση και διαφορετικό μέγεθος. Οι κουκκίδες είναι αραιά τοποθετημένες στους ανοιχτούς τόνους και συμπυκνωμένες στους σκούρους. Η απόσταση των κουκκίδων καθορίζεται από τους αλγόριθμους του raster, σύμφωνα με την τονική τιμή και την παρουσία γειτονικών κουκκίδων.

Μια άλλη ποικιλία της FM ραστεροποίησης γνωστή ως second-order FM, διαφέρει όχι μόνο στην απόσταση αλλά και στο μέγεθος της κουκκίδας.

Τα αρχικά AM προέρχονται από τις λέξεις Amplitude Modulation (Διαμόρφωση κατά πλάτος) ενώ τα αρχικά FM από τον όρο Frequency Modulation (Διαμόρφωση κατά συχνότητα).



Παραδοσιακό AM raster



FM (Stochastic) στοχαστικό raster

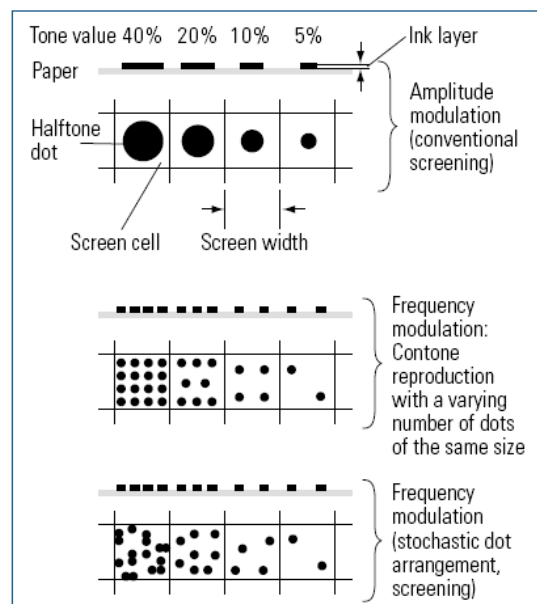
Η FM ραστεροποίηση είναι μια μεγάλη καινοτομία στην τεχνολογία ραστεροποίησης. Επιτρέπει οποιοδήποτε αριθμό χρωμάτων να τυπωθούν χωρίς παρεμβολή όπως το μουaré, και έχει πολλά πλεονεκτήματα σε λεπτά ράστερ χωρίς κόστος.

Οι παράμετροι που καθορίζονται όταν παράγεται ένα ημιτονικό είναι οι ακόλουθοι :

- Συχνότητα ή Βαθμός Ράστερ (Screen Frequency ή Screen Ruling)
- Γωνία Ράστερ (Screen Angle)
- Σχήμα Κουκκίδας (Dot Shape)

Πλεονεκτήματα FM ράστερ

- Συνεχής τόνος στην φωτογραφική αναπαραγωγή
- Παράγει ένα μεγαλύτερο φάσμα χρωμάτων CMYK στο έντυπο
- Αποδίδει μεγαλύτερη λεπτομέρεια
- Εξαλείφει μοτίβα μουaré
- Μειώνει την κατανάλωση μελάνης περίπου 10%
- Παράγει ομαλότερες διαβαθμίσεις
- Περισσότερη συνοχή στο χρώμα
- Ταχύτερο στέγνωμα του μελανιού

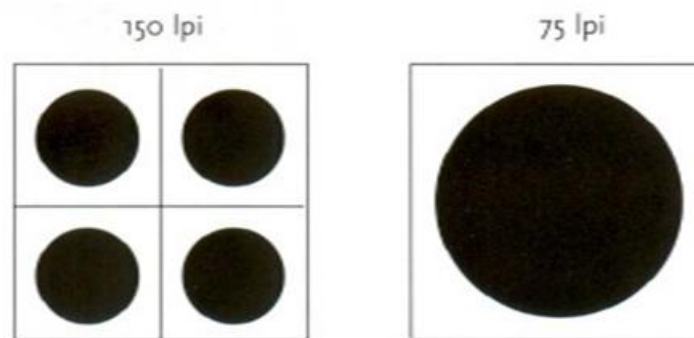


Απεικόνιση AM-ΦΜ ράστερ (Kirrhan, 2001)

3.7 Βαθμός Ράστερ

Εάν διαιρέσουμε τον βαθμό ράστερ δια δύο, το ημιτονικό κύτταρο θα γίνει τέσσερις φορές μικρότερο. Ως αποτέλεσμα, μια ημιτονική κουκκίδα για τον ίδιο γκρι τόνο **θα γίνει το 1/4 σε μέγεθος στα 150lpi συγκρινόμενη με αυτή στα 75 lpi.**

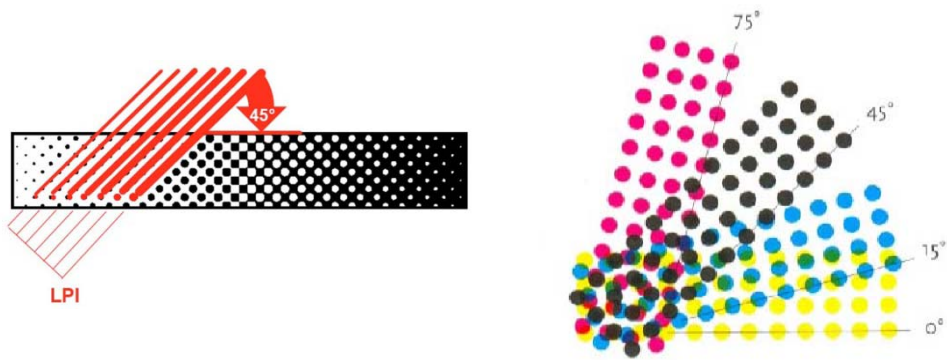
Στα ράστερ από 150 lpi και πάνω, η ημιτονική κουκκίδα γίνεται όλο και λιγότερο ορατή μέχρι που **στα 200 lpi δεν εμφανίζεται κάτω από κανονικές συνθήκες παρατήρησης.**



Ο βαθμός ή συχνότητα του ράστερ είναι μια μέτρηση του αριθμού ημιτονικών κυττάρων ανά γραμμή. Μετριέται σε γραμμές ανά ίντσα (lpi), ή γραμμές ανά εκατοστό (lp/cm). Όσο χαμηλότερη η συχνότητα του ράστερ, τόσο μεγαλύτερο το ημιτονικό κύτταρο και, συνεπώς, τόσο μεγαλύτερη η ημιτονική κουκκίδα. Αυτό σημαίνει ότι μια ημιτονική κουκκίδα με μια κάλυψη 50% σε ένα ράστερ 75 lpi είναι τέσσερις φορές μεγαλύτερη από την ίδια ημιτονική κουκκίδα σε μια οθόνη 150 lpi.

3.8 Γωνία ράστερ

Το ημιτονικό ράστερ αποτελείται από κουκκίδες διευθετημένες σε ένα τακτικό σχέδιο γραμμών και στηλών. Αν τυπώνονται περισσότερα από ένα χρώματα πρέπει να περιστραφεί για να αποφευχθεί το μουaré. Η ιδανική γωνία μεταξύ δύο χρωμάτων, που μειώνει το μουaré στο ελάχιστο, είναι 30°.



Ορθές γωνίες ράστερ - Μη ορθές γωνίες ράστερ αποτέλεσμα Μουαρέ

3.9 Τίντες

Τίντες είναι οι περιοχές των τόνων που παράγονται με εκτύπωση ημιτονικών κουκκίδων αντί με πλακάτο μελάνι. Οι τίντες συχνά χρησιμοποιούνται για να αποδώσουν επιπρόσθετες περιοχές χρώματος σε μια σελίδα συχνά σαν φόντο στα γράμματα.

Οι τίντες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν περιοχές πλακάτων χρωμάτων, στις οποίες τυπώνεται σε όλη την καθορισμένη περιοχή το ίδιο μέγεθος κουκκίδων ή σαν ντεγκραντέ πάνω σε καθορισμένες τονικές διαβαθμίσεις.

4. Διαχωρισμός χρωμάτων

Μια καλής ποιότητας έγχρωμη αναπαραγωγή συνήθως είναι για τον πελάτη μια φωτεινή και καθαρή αναπαραγωγή, η οποία είναι όμοια ή ίσως και καλύτερη από το πρωτότυπο. Ο πελάτης περιμένει όλα τα έντυπα να έχουν σταθερές αποχρώσεις και κορεσμό.

Θα πρέπει να αξιοποιούνται όλες οι προδιαγραφές της έντυπης αναπαραγωγής (απόχρωση, κορεσμός, φωτεινότητα), αλλά αρχικά θα πρέπει να έχει καθοριστεί σωστά η τυπογραφική διαδικασία. Αν το πιεστήριο τυπώνει σε σταθερό επίπεδο ποιότητας και έχουν καθοριστεί οι συνθήκες εκτύπωσης, τότε τα φιλμ διαχωρισμού χρώματος, μπορούν να κατασκευαστούν για τις συγκεκριμένες συνθήκες. Στη διαδικασία διαχωρισμού χρώματος, οι μεταβλητές που πρέπει να ελέγχονται είναι η ακρίβεια των χρωμάτων, η τονική αναπαραγωγή, η ισορροπία των γκρι, οι χρωματικές διορθώσεις και η οξύτητα. Η πιο σημαντική από τις παραπάνω μεταβλητές είναι η τονική αναπαραγωγή.

Η αξιοποίηση της τονικής αναπαραγωγής είναι περίπου ίδια για τα έγχρωμα όσο και για τα ασπρόμαυρα, αλλά η χρωματική αναπαραγωγή συμπεριλαμβάνει περισσότερους παράγοντες και μεταβλητές. Η εκτύπωση κυανών, ματζέντα, κίτρινων και μαύρων κουκκίδων επάνω ή η μια δίπλα στην άλλη, παράγει περισσότερους συνδυασμούς από την εκτύπωση μόνο μαύρου μελανιού. Όμως πολλά χαρακτηριστικά της εκτύπωσης που επηρεάζουν την τονική αναπαραγωγή είναι κοινά για τα έγχρωμα όπως και για τα ασπρόμαυρα: πυκνότητα πλακάτου, ανάλυση, χαρακτηριστικά χαρτιού, μέγεθος κουκκίδας, και χαρακτηριστικά της εκτύπωσης, όπως ποσότητα μελάνης, αύξηση κουκκίδας, “μουτζούρωμα”, παγίδευση και “μπούκωμα”. Από τη στιγμή που οι συνθήκες εκτύπωσης έχουν σταθεροποιηθεί και είναι υπό έλεγχο, η έγχρωμη τονική αναπαραγωγή μπορεί να βελτιωθεί αναλύοντας τα χαρακτηριστικά της εκτύπωσης.

Υπάρχουν πολλές περιπτώσεις στις οποίες τα χρώματα μετατρέπονται από ένα χρωματικό σύστημα σε ένα άλλο. Ο όρος διαχωρισμός χρώματος χρησιμοποιείται για να περιγράψει την μετατροπή από ένα οποιοδήποτε χρωματικό σύστημα σε χρωματικές τιμές για τις διαχωρισμένες αποχρώσεις CMYK μιας συγκεκριμένης εκτυπωτικής συσκευής. Αυτό είναι σημαντικό για να είμαστε σε θέση να αναπαράγουμε την δουλειά, είτε αναπαράγοντας φιλμ και

εκτυπωτικές πλάκες για ικανοποιητική εκτύπωση, είτε στέλλοντας πληροφορίες κατευθείαν σε ψηφιακό εκτυπωτή.

Οι μετατροπές μέσα στο χρωματικό σύστημα CIE χρησιμοποιούν σχετικά απλούς κυρίως γραμμικούς αλγόριθμους χωρίς απώλειες πληροφοριών. Ακόμα και οι μετατροπές του RGB και YCC χρωματικού συστήματος γίνονται κυρίως με γραμμικούς αλγόριθμους και όσο οι πληροφορίες για χαρακτηριστικά εισαγωγής είναι διαθέσιμες, οι πληροφορίες δεν θα χαθούν.

Παρ' όλα αυτά, η μετατροπή σε CMYK δεν μπορεί να γίνει με την χρήση αλγορίθμων και υπάρχει μεγάλος κίνδυνος οι χρωματικές τιμές να υποβαθμιστούν από την διαδικασία μετατροπής.

Οι σωστοί διαχωρισμοί είναι βασική προϋπόθεση για ποιοτική εκτύπωση. Εγγυώνται ότι οι χρωματικές τιμές του πρωτοτύπου αποδίδονται με ακρίβεια και πιο συγκεκριμένα :

- Η χρωματική ισορροπία
- Το κοντράστ
- Τα πλακάτα χρώματα
- Τα κρίσιμα χρώματα πρέπει να ταιριάζονται με ακρίβεια (όπως χρώματα μνήμης, χρώματα αναγνώρισης και περιοχές ενδιαφέροντος)

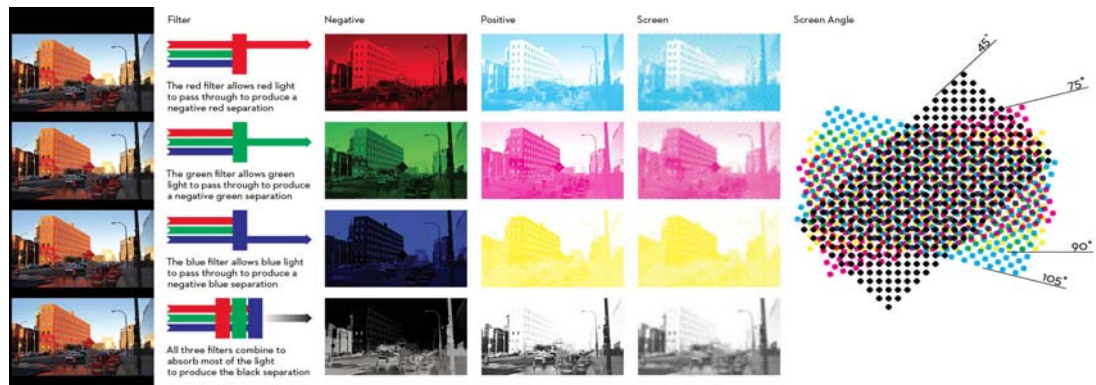
Οι φτωχοί διαχωρισμοί έχουν :

- Φτωχή χρωματική ισορροπία
- Χαμηλό κοντράστ
- Θαμπά, βρώμικα ή ξεθωριασμένα χρώματα
- Χρωματικές αποκλίσεις σε κρίσιμα χρώματα

Παρ'όλο που η μετατροπή μεταξύ δύο ανεξάρτητων χρωματικών συστημάτων μπορεί να συμπεριλαμβάνει πολλούς υπολογισμούς, όλα αυτά μπορούν να επεξεργαστούν στο ειδικό λογισμικό.

Για να έχουμε ποιοτικούς διαχωρισμούς πρέπει να κάνουμε ένα ακριβές καλιμπράρισμα στους διαφορετικούς παράγοντες του συστήματος και να χρησιμοποιούμε σωστά τα εργαλεία του λογισμικού. Όταν το σύστημα έχει ρυθμιστεί, το μόνο που χρειάζεται είναι να τροποποιηθεί για να προσαρμοστούν οι αλλαγές στην πηγή των χρωματικών τιμών ή στην περιοχική στόχου στις

συσκευές εξόδου (όταν, για παράδειγμα, χρησιμοποιείται ένα διαφορετικό σκάνερ ή διαφορετική συσκευή εξόδου ή χαρτί).



Χρωματικός διαχωρισμός

5. PostScript

5.1 Ιστορία της PostScript

Στις γραφικές τέχνες, η γλώσσα περιγραφής σελίδας Postscript, είναι ο τρόπος μεταφοράς γραφικών και εγγράφων μεταξύ διαφορετικών εφαρμογών και διαφορετικών πλατφόρμων, για την έξοδο τους σε συσκευές εγγραφής.

Η ιστορία της Postscript αρχίζει στο Parc, το ερευνητικό ίδρυμα της Xerox. Η ιδέα της Postscript ξεκινά το 1976 ως μία γλώσσα CAD (Computer Assisted Design) που λεγόταν Interpress, στο Κέντρο Ερευνών της Xerox Palo Alto.

Ο John Warnock, ένας από τους μηχανικούς που εργάζονταν στη Xerox, ανέπτυξε μια γλώσσα αποκαλούμενη "Interpress", που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να ελέγξει τους εκτυπωτές λέιζερ. Μαζί με τον Charles M. Geschke, προσπαθούσαν για δύο χρόνια να πείσουν την Xerox για να μετατρέψει την Interpress σε εμπορικό προϊόν. Όταν αυτό απέτυχε, αποφάσισαν να αφήσουν την Xerox και να προωθήσουν την "Interpress" οι ίδιοι.



Ο John Warnock και ο Chuck Geschke ίδρυσαν την εταιρία Adobe, στο Los Altos της Καλιφόρνια. Χρειάστηκαν 20 χρόνια για να αναπτύξει η Adobe την Postscript, μια γλώσσα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ελέγξει συσκευές παραγωγής όπως οι εκτυπωτές λέιζερ.

Η Postscript είναι βασικά μία γλώσσα προγραμματισμού γραφικών, η οποία δημιουργεί ακριβή περιγραφή των γραφικών στοιχείων που θα αποδοθούν σωστά σε μια συσκευή εξόδου.

Η δύναμη της γλώσσας αυτής και ο βασικός λόγος που έχει επισκιάσει εναλλακτικές γλώσσες περιγραφής σελίδας, είναι η έννοια στην οποία βασίζεται, αυτή της ανεξάρτητης συσκευής (device independence). Τα γραφικά στοιχεία

ορίζονται από ένα σύστημα απεριόριστων συντεταγμένων και η σελίδα δεν φτάνει στην έξοδο πριν πάρει την ανάλυση της από τη συγκεκριμένη συσκευή εξόδου.

Η " device independence " επιτρέπει στις σελίδες να εκτυπωθούν με τη μεγαλύτερη ανάλυση που είναι διαθέσιμη από τον εκτυπωτή ή τον εικονοθέτη που χρησιμοποιείται για την έξοδο τους.

Ο κωδικός της γλώσσας Postscript εκτελείται από πολλές διαφορετικές πλατφόρμες υπολογιστών και οι περιγραφές των γραφικών του είναι ανεξάρτητες από το λειτουργικό ή το σύστημα χειρισμού στο οποίο λειτουργεί. Ο κωδικός Postscript δεν δημιουργείται από έναν άνθρωπο-προγραμματιστή, αλλά από έναν Postscript Driver.

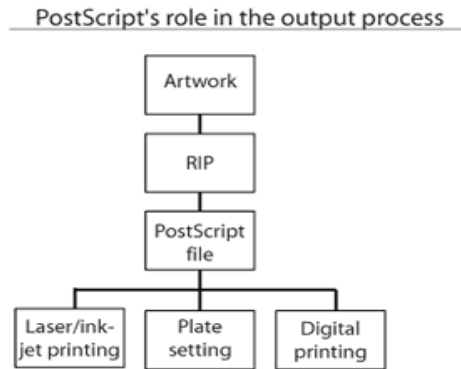
Όταν μια εκτυπωτική λειτουργία μιας εφαρμογής επικαλείται, ο κωδικός Postscript δημιουργείται από τον driver και στέλνεται στην επιλεγμένη συσκευή εξόδου. Στην συνέχεια ο μεταφραστής της συσκευής μεταφράζει τον κωδικό σε χαμηλού επιπέδου οδηγίες τις οποίες εκτελεί, δημιουργώντας τελικά μια ραστεροποιημένη εικόνα της σελίδας.

Η Postscript, συγκρινόμενη με άλλες πολλαπλών σκοπών γλώσσες προγραμματισμού, όπως η C++, είναι σχετικά μια απλή γλώσσα και ο σχεδιασμός της την καθιστά ευπροσάρμοστη και δυνατή. Άλλη μια γλώσσα ελέγχου εκτύπωσης είναι η PCL. (Printer Control Language) της Hewlett Packard.

Γλώσσες σαν κι αυτή δεν αποτελούν μεγάλο ενδιαφέρον για το χώρο των γραφικών τεχνών, εφόσον δεν είναι σχεδιασμένες για να υποστηρίζουν υψηλής ανάλυσης συσκευές εξόδου ή να αποδώσουν μια πλήρη σειρά περίπλοκων γραφικών που δημιουργούνται σε ένα σχεδιαστικό πρόγραμμα.

Η Postscript υιοθετήθηκε γρήγορα από την αγορά του Desktop Publishing.

Αλλά όσο το DTP ωριμάζε, η αδυναμία της αρχικής γλώσσας Postscript, για παράδειγμα στον έλεγχο του χρώματος και στο βαθμό του ράστερ, στάθηκε εμπόδιο για παραπέρα χρήση της, μέχρις ότου αναπτύχθηκαν περισσότερες λειτουργίες για αυτούς τους σκοπούς.



5.2 1984 – PostScript level 1

Για πρώτη φορά η Postscript κυκλοφόρησε το 1984. Αρχικά ονομάστηκε Postscript, το “Level 1” προστέθηκε αργότερα για να το διαφοροποιηθεί από την νεότερη έκδοση “Level 2”.

Η Postscript είναι μια πολύ ισχυρή γλώσσα που μοιάζει λίγο με την Forth, μια άλλη γλώσσα υπολογιστών. Από την αρχή, η Postscript χρειάστηκε ένα αρκετά ισχυρό σύστημα για να δουλεύει. Στην πραγματικότητα, κατά τη διάρκεια των πρώτων ετών της ύπαρξής της, οι εκτυπωτές Postscript είχαν περισσότερη δύναμη επεξεργασίας από τους υπολογιστές με τους οποίους συνδέονταν.

Η Postscript πρόσφερε μερικά τεράστια πλεονεκτήματα που άλλα συστήματα δεν πρόσφεραν:

- Η Postscript λειτουργούσε ανεξάρτητα από τις τεχνικές προδιαγραφές των συσκευών. Αυτό σημαίνει ότι ένα αρχείο Postscript μπορεί να τρέξει σε οποιαδήποτε συσκευή Postscript. Για τους χρήστες, αυτό σημαίνει ότι δεν θα ήταν πλέον δεμένοι με μια συγκεκριμένη μονάδα προεκτύπωσης –εκτύπωσης και θα μπορούσαν ελεύθερα να επιλέξουν συσκευές εκτύπωσης.
- Οι προδιαγραφές (σύνταξης) της Postscript ήταν ελεύθερα διαθέσιμες έτσι ο καθένας θα μπορούσε να επέμβει σε αυτές.
- Οποιοσδήποτε κατασκευαστής θα μπορούσε να αγοράσει μια άδεια για το Postscript interpreter και να την χρησιμοποιήσει για να φτιάξει μια συσκευή παραγωγής.

5.3 1991 – PostScript level 2

Η PostScript Level 2 εισήχθη το 1991, και περιελάμβανε αρκετές βελτιώσεις: βελτιωμένη ταχύτητα και αξιοπιστία, υποστήριξη για διαχωρισμούς in-RIP, αποσυμπίεση της εικόνας, υποστήριξη για σύνθετες γραμματοσειρές, καθώς και το έντυπο μηχανισμού για την προσωρινή αποθήκευση επαναχρησιμοποιήσιμο περιεχόμενο.

5.3 1997 – PostScript level 3

Η PostScript level 3 ήρθε στο τέλος του 1997, εισήγαγε καλύτερο χειρισμό στο χρώμα, και νέα φίλτρα (τα οποία επιτρέπουν στο πρόγραμμα συμπίεση / αποσυμπίεση, κατάτμηση του προγράμματος, καθώς και προηγμένες διαδικασίες για τον χειρισμό λαθών).

Πλήρως ενεργοποιημένη για Job Definition Format (JDF) και (XML) τυπική γλώσσα προγραμματισμού για την αυτοματοποίηση των ροών εργασιών εκτύπωσης, είναι αποφασιστικής σημασίας για τη μετακίνηση του κλάδου προς την ψηφιακή, προεκτύπωση.

Στη μηχανή εξόδου λαμβάνει χώρα η δημιουργία ημιτονικού, όπου εφαρμόζεται η συχνότητα ράστερ, γωνία ράστερ και σχήμα κουκκίδας.

Τα σχήματα κουκκίδων στην PostScript καθορίζονται από την λειτουργία της φωτεινής δέσμης (spot function) του laser εγγραφής που καθορίζει την ακολουθία στην οποία οι κουκκίδες έκθεσης που δημιουργούν μια μοναδική ημιτονική κουκκίδα αλλάζουν από άσπρο σε μαύρο καθώς αυξάνεται η τονική τιμή.

5.4 PostScript- Ραστεροποίηση

Στη μηχανή εξόδου λαμβάνει χώρα η δημιουργία ημιτονικού, όπου εφαρμόζεται η συχνότητα ράστερ, γωνία ράστερ και σχήμα κουκκίδας. Τα σχήματα κουκκίδων στην PostScript καθορίζονται από την λειτουργία της φωτεινής δέσμης (spot function) του laser εγγραφής που καθορίζει την ακολουθία στην οποία οι κουκκίδες έκθεσης που δημιουργούν μια μοναδική ημιτονική κουκκίδα αλλάζουν από άσπρο σε μαύρο καθώς αυξάνεται η τονική τιμή.

Σ' ένα παραδοσιακό ράστερ, με μια ορισμένη συχνότητα, καθορίζεται μια περιοχή για κάθε ημιτονική κουκκίδα, γνωστή ως ημιτονικό κύτταρο (halftone cell).

Μέσα σε αυτή την περιοχή οι κουκκίδες μπορούν να ποικίλουν στο μέγεθος ανάλογα με το ποσοστό της επιφάνειας που πρέπει να καλύψει η κουκκίδα.

Παραδείγματος χάριν, όταν μια ημιτονική κουκκίδα γεμίζει τη μισή επιφάνεια ενός κυττάρου δίνει έναν τόνο 50% και όταν γεμίζει ολόκληρο το κύτταρο δίνει έναν τόνο 100%.

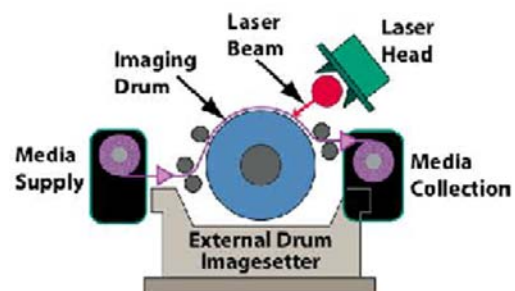
Η ημιτονική κουκκίδα εγγράφεται από διάφορες κουκκίδες έκθεσης (exposure dots) που καθορίζονται από το μέγεθος της φωτεινής δέσμης (spot function) του laser εγγραφής του εικονοθέτη. Το μικρότερο μέγεθος μιας ημιτονικής κουκκίδας μπορεί να είναι το μέγεθος μιας κουκκίδας έκθεσης. Το μεγαλύτερο μέγεθος είναι όταν ολόκληρο το κύτταρο γεμίζει με τις κουκκίδες έκθεσης.

Για την παραδοσιακή ημιτονική ραστεροποίηση οι ημιτονικές κουκκίδες κατασκευάζονται από το κέντρο προς τα έξω στο ημιτονικό κύτταρο. Στην FM ραστεροποίηση μέσα στο ημιτονικό κύτταρο ο αριθμός των ημιτονικών κουκκίδων ποικίλει για να καλύψει τις διαφορετικές επιφάνειες και να μιμηθεί έτσι τους διαφορετικούς τόνους. Το μέγεθος των ημιτονικών κουκκίδων στην FM ραστεροποίηση αντιστοιχεί σε γενικές γραμμές στο μέγεθος μιας κουκκίδας έκθεσης.

Οι ημιτονικές κουκκίδες παράγονται σε μια εικονοθητική μηχανή. Αυτές μπορεί να είναι ένας επαγγελματικός εικονοθέτης ή CTP ή laser printer.



Εικονοθέτης –Laser printer



Σύστημα εγγραφής

Αυτό γίνεται μέσω του RIP . Η γλώσσα περιγράφει πως να σχηματισθούν τα pixels για να σχηματίσουν τις κουκίδες της εξόδου.

Ο laser printer μπορεί να παράγει 600 κουκίδες ανά ίντσα, ενώ ο εικονοθέτης 2400-4000 κουκίδες ανά ίντσα.

5.5 Σχέση μεταξύ της συχνότητας ράστερ και της ανάλυσης εξόδου

Η σχέση μεταξύ της συχνότητας ράστερ και της ανάλυσης εξόδου καθορίζει την τονική κλίμακα που μπορεί να αναπαραχθεί.

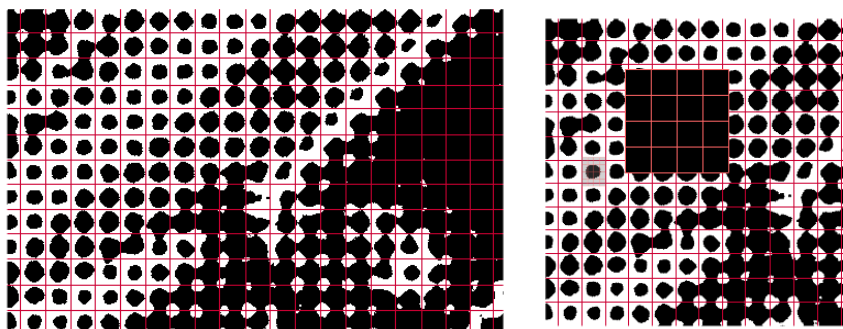
Ο αριθμός τόνων καθορίζεται από τον αριθμό των σημείων έκθεσης που μπορεί να ταιριάξει σ' ένα ημιτονικό κύτταρο.

Ο αριθμός των σημείων έκθεσης ανά ημιτονικό κύτταρο καθορίζεται στη συνέχεια από την επιλογή της συχνότητας του ράστερ και την ανάλυση που μπορεί να προσφέρει ο εκτυπωτής ή ο εικονοθέτης.

Σχέση Lpi, Dpi

Η διαδικασία ραστεροποίησης δημιουργείται σε ένα ο πλέγμα ο αριθμός των σειρών του πλέγματος δημιουργεί τις γραμμές ανά ίντσα (lpi).

Συχνότητα γραμμών από ημιτονικές κουκίδες.



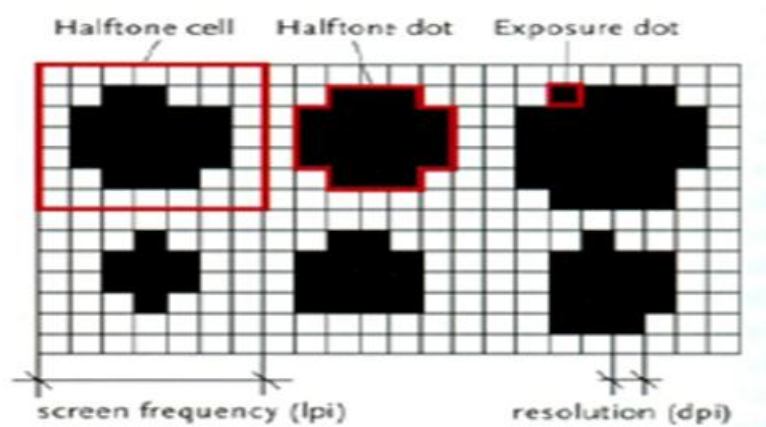
Οι ημιτονικές κουκίδες δημιουργούνται από τις κουκίδες του εκθέτη(εξόδου).

Ο αριθμός των σημείων έκθεσης που χρησιμοποιούνται για να εγγράψουν μια παραδοσιακή ημιτονική κουκκίδα αποφασίζει το μέγεθός της και ποιο τόνο θα

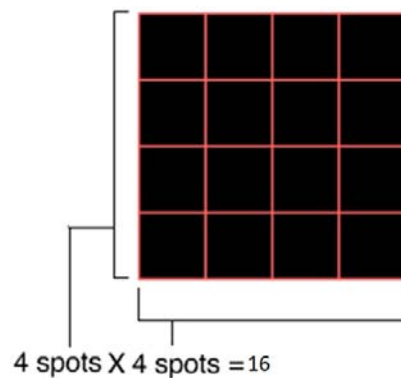
μιμηθεί. Εάν μια παραδοσιακή ημιτονική κουκκίδα έχει μόνο ένα χώρο για τέσσερις κουκκίδες έκθεσης σε κάθε κύτταρο, η κουκκίδα μπορεί μόνο να παρουσιάσει 5 τόνους, που είναι άσπρο, (κανενός μαύρου σημείου έκθεση) ανοικτό γκρι (ένα μαύρο σημείο έκθεσης από τα τέσσερα), μέσο γκρι, (τα μισά μαύρα από όλα τα σημεία έκθεσης), σκούρο γκρι (3 σημεία μαύρα από τα 4) και το μαύρο (όλα τα σημεία έκθεσης μαύρα).

Στην πράξη χρειάζονται περισσότεροι τόνοι για την μίμηση μιας συνεχούς τονικής διαβάθμισης. Χρειάζονται τουλάχιστον 100 τόνοι.

5.6 Συχνότητα ράστερ-τονική κλίμακα



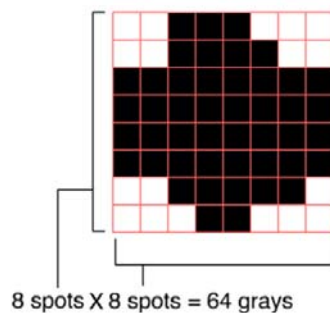
Ο αριθμός των σημείων έκθεσης που είναι διαθέσιμος για να δημιουργήσει μια ημιτονική κουκκίδα καθορίζει και τον αριθμό των γκρι τόνων.



Εάν πολλαπλασιάσεις τα οριζόντια σημεία έκθεσης με τα κάθετα σημεία έκθεσης έχεις τους γκρι τόνους. Εάν διαιρέσεις την ανάλυση της μηχανής εξόδου (dpi,spi) με την συχνότητα lpi θα πάρεις την τετραγωνική ρίζα του αριθμού των γκρι τόνων.

Παράδειγμα: ένας **1200** εικονοθέτης παραγει ένα ράστερ 150 lpi

$1200/150= 8$ pixels για την κάθε πλευρά του πλέγματος $8 \times 8 = 64$ επίπεδα γκρι. Ένας εικονοθέτης με μεγαλύτερη ανάλυση SPI έχει περισσότερα σημεία έκθεσης για να δημιουργήσει την ημιτονική κουκίδα. Περισσότερα σημεία έκθεσης θα σου δώσουν περισσότερους γκρι τόνους.



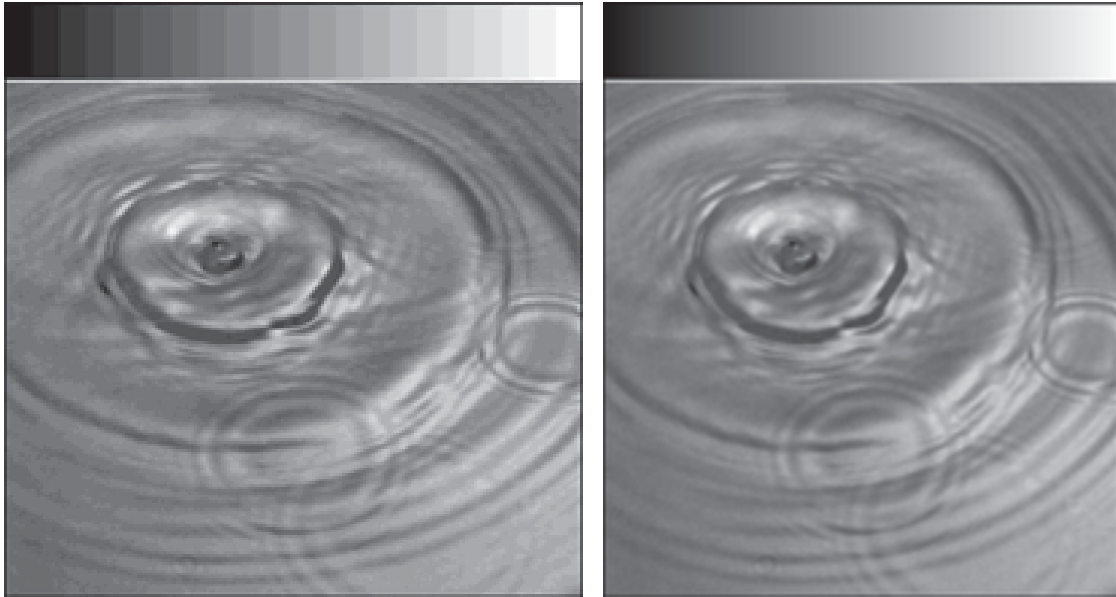
Παράδειγμα: ένας 1200 εικονοθέτης παραγει ένα ράστερ 150 lpi

$1200/150= 8$ pixels για την κάθε πλευρά του πλέγματος $8 \times 8 = 64$ επίπεδα γκρι. η ένας 2400 εικονοθέτης παραγει ένα ράστερ 150 lpi

$2400/150= 16$ pixels για την κάθε πλευρά του πλέγματος $16 \times 16 = 256$ επίπεδα γκρι.

Ο εκτυπωτής laser μπορεί να εκτυπώσει μαύρο και άσπρο, αλλά δεν επαρκεί η ανάλυση της μηχανής για να δημιουργήσει πολλά επίπεδα του γκρι.

Laser printer: $(600 \text{ dpi} : 60 \text{ lpi})^2 + 1 = 101$ shades of gray



Ο εικονοθέτης ή platesetter έχει αρκετή ανάλυση για να δημιουργήσει την πλήρη τονικότητα στις περισσότερες συχνότητες ραστερ.

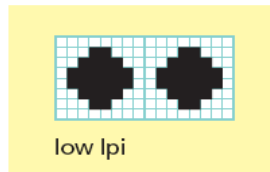
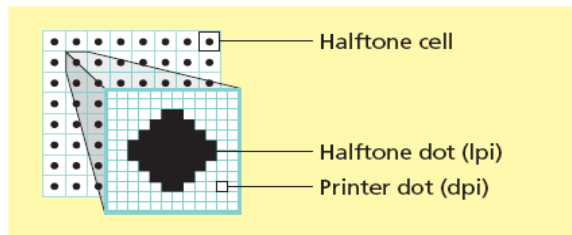
Η PostScript έχει ένα όριο 256 τόνων για φωτογραφικές grayscales, έτσι ώστε η εικόνα θα περιορίζεται σε 256 τιμές γκρι, παρά το θεωρητικό 577 που παρουσιάζεται εδώ.

Platesetter: $(3600 \text{ dpi} : 175 \text{ lpi})^2 + 1 = 577 \text{ shades of gray}$

Εάν η ημιτονική συχνότητα αλλάξει, ο αριθμός των σημείων έκθεσης (και ως εκ τούτου ο αριθμός γκριζων επιπέδων) στο κύτταρο θα αλλάξει επίσης. Η σχέση μεταξύ τους είναι η ακόλουθη:

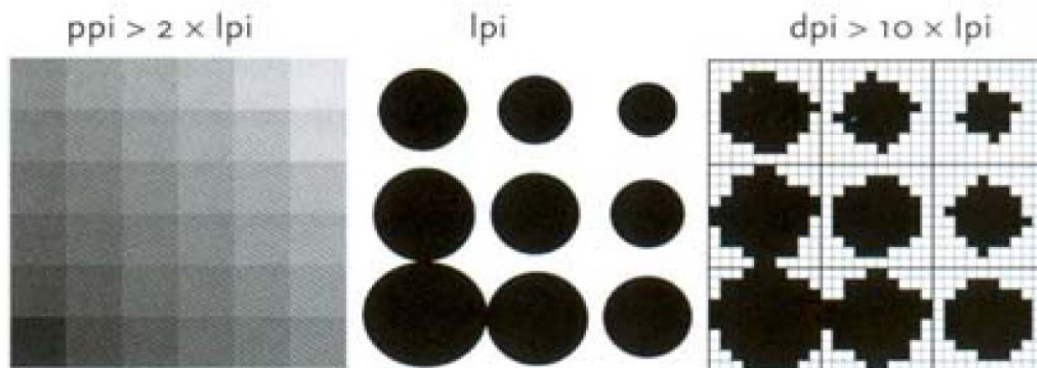
Η ανάλυση συσκευής εξόδου = συχνότητα ράστερ X τετρ. ρίζα επιπέδων γκρι

imagesetter or platesetter resolution	maximum line screen for 256 gray steps
300	19
400	25
600	38
900	56
1000	63
1270	79
1446	90
1524	95
1693	106
2000	125
2400	150
2540	159
3000	188
3252	203
3600	225
4000	250



High-resolution imaging devices, such as computer-to-plate (CTP) systems, have enough machine resolution to draw halftone dots with full tonality. Low-resolution devices, such as laser printers, don't have the resolution to draw halftone images with as many gray steps between black and white.

Μια ψηφιακή εικόνα πρέπει να έχει μια ανάλυση (ppi) που να αντιστοιχεί με την διπλάσια συχνότητα ράστερ (lpi). Όταν αυτή πάει για εκτύπωση σ' έναν εικονοθέτη ή σ' έναν εκτυπωτή, η ανάλυση εξόδου (dpi) πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 φορές μεγαλύτερη από τη συχνότητα ράστερ.



Η ανάλυση εκτύπωσης ή εγγραφής του φιλμ μετράται σε dpi, (dots per inch), ή epi (elements per inch) ή spi (spots per inch) αριθμός σημείων έκθεσης ανά ίντσα. Όταν χρησιμοποιούμε έναν εικονοθέτη ή έναν εκτυπωτή μπορούμε συχνά να επιλέγουμε την ανάλυση - οι κανονικές αναλύσεις είναι 1.200, 2.400 ή 3.600 dpi. Όσο υψηλότερη συχνότητα ράστερ επιλέγεται τόσο υψηλότερη ανάλυση εκτύπωσης πρέπει να επιλεγεί για να εγγραφούν αρκετά σημεία

έκθεσης ανά ημιτονικό κύτταρο. Η υψηλότερη ανάλυση εκτύπωσης δίνει καλύτερη τονική κλίμακα.

Για να επιτευχθούν πλήρη 256 γκρι τόνοι, το ημιτονικό κύτταρο πρέπει να βασιστεί σε ένα πλέγμα διάταξης 16x16 pixels. Ακολουθώντας η μέγιστη συχνότητα ράστερ ισούται με την ανάλυση της συσκευής διαιρεμένη με το 16. Ένας εικονοθέτης 3,200-dpi θα επιτρέψει σε ένα ράστερ 200 lpi για να παραχθεί ενώ ένας εκτυπωτής laser 300 dpi θα είναι σε θέση να παραγάγει μόνο 18 lpi ράστερ, και, στην πράξη, θα πρέπει να μειώσει τον αριθμό γκριζών επιπέδων προκειμένου να επιτευχθεί μια αποδεκτή ημιτονική συχνότητα

6. Διαδικασία προεκτύπωσης

Σε ένα περιβάλλον παραγωγής, διαφορετικά μηχανήματα χειρίζονται τα αρχεία σε συγκεκριμένα τμήματα της παραγωγής – από το scanning, την επεξεργασία μέχρι την τελική έξοδο. Τα αρχεία μεταφέρονται διαμέσου πολλών μηχανημάτων καθώς κινούνται στις διαφορετικές φάσεις της παραγωγής.

- Ιδέα-Θέμα
- Λήψη εικόνων
- Επεξεργασία εικόνων
- Εικονογραφήσεις-Γραφικά
- Διαμόρφωση σελίδων
- Συναρμογή σελίδων
- Μεταφορά μέσω δικτύου στον server
- RIP
- Έξοδος φιλμ ή Computer-To-Plate
- Κατασκευή πλάκας
- Εκτύπωση

Η ικανότητα να εφαρμοσθεί και να διατηρηθεί μια αποτελεσματική ροή εργασίας είναι όλο και περισσότερο σημαντική στις επιχειρήσεις των γραφικών τεχνών.

Τα πρωταρχικά τμήματα της ροής εργασίας θεωρούνται οι ξεχωριστές παραγωγικές διαδικασίες, οι συνδέσεις μεταξύ τους και ο αυτοματισμός που επιτυγχάνεται οδηγώντας τις δουλειές στην ολοκλήρωση.

Συνδέεται στενά με διαδικασίες του management όπως ο προγραμματισμός και ο έλεγχος της παραγωγής.

Οι αυτοματοποιημένες ροές εργασίας απαιτούν ένα υψηλό επίπεδο συνδέσεων, με μεγάλα αρχεία βασισμένα σε ανοιχτά συστήματα και στάνταρτ.

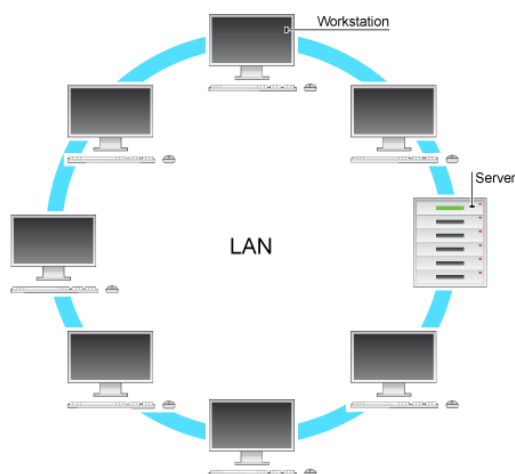
Τα συστήματα διαχείρισης της ροής εργασίας πρέπει να είναι ικανά να:

- Θέτουν και να αλλάζουν προτεραιότητες
- Επιτρέπουν το περιεχόμενο να επεξεργασθεί σε οποιοδήποτε σημείο του κύκλου παραγωγής

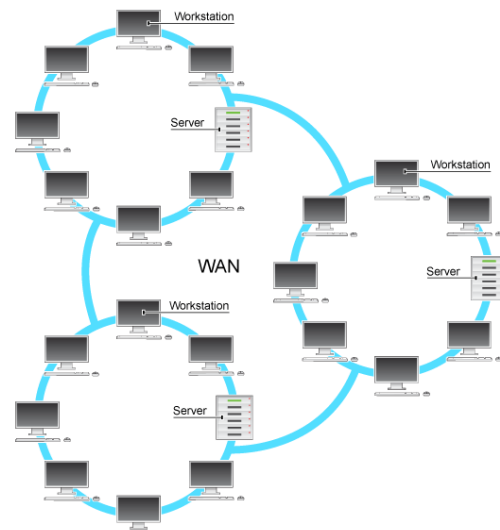
- Παρακολουθούν τις εργασίες και διαδικασίες και να παρέχουν πληροφορίες στους χειριστές (και πιθανόν στους πελάτες)
- Παρέχουν πρόσβαση στα στοιχεία που απαιτούνται από τις διαδικασίες της παραγωγής, όπως οι γραμματοσειρές, τα χρωματικά profile ή οι υψηλής ανάλυσης εικόνες.
- Παρέχουν ένα μηχανισμό για να ελέγχουν τις εκδόσεις των αρχείων που χρησιμοποιούνται, όπως την αρχειοθέτηση ενός κύριου αρχείου ή την αποτροπή ταυτόχρονων διαδικασιών στο ίδιο αρχείο.

6.1 Δίκτυα

Μια ροή εργασίας παραγωγής βασίζεται σε δίκτυο και συστήματα επικοινωνίας. Σε όλες τις επιχειρήσεις, ανεξάρτητες μηχανές συνδέονται μεταξύ τους σε ένα τοπικό δίκτυο LAN (Local Area Network). Αυτό το δίκτυο είναι η σπονδυλική στήλη της επικοινωνίας στην επιχείρηση. Πρέπει να είναι σχεδιασμένο για να συναντά τις ανάγκες της ισχύουσας ροής εργασίας και πρέπει να είναι ευέλικτο για χρήση στο μέλλον. Ένα WAN (Wide Area Network) καλύπτει μια μεγάλη γεωγραφική περιοχή. Τα περισσότερα WAN είναι κατασκευασμένα από διάφορα τοπικά δίκτυα συνδεδεμένα μεταξύ τους.



LAN (local area networks)



WAN (wide area networks)

Αρχεία και εφαρμογές που όλες οι μηχανές απαιτούν πρόσβαση βρίσκονται σε ένα server αρχείων, ο οποίος επίσης ελέγχει τους εκτυπωτές και άλλες συνδεδεμένες στο δίκτυο συσκευές. Ένα δίκτυο μπορεί να είναι ένα μίγμα διαφορετικών πλατφορμών, όπου ο server συχνά είναι ένα εξειδικευμένο μηχάνημα με πολλαπλούς σκληρούς δίσκους.

Στο παρελθόν, στο περιβάλλον των εκτυπώσεων συνήθιζαν τα αρχεία να στέλνονται από τη μια μηχανή στην άλλη αντί να μοιράζονται ανάμεσα σε πολλές μηχανές. Οι ροές εργασίας σχεδιάζονται όλο και περισσότερο με ένα κεντρικό server αρχείων, με πρόσβαση του καθενός στο δίκτυο. Σε ένα μοιραζόμενο περιβάλλον είναι σημαντικό να καθοριστούν κατάλληλα προνόμια για τους χρήστες και να καθιερωθούν ονομαστικοί τύποι για τα αρχεία, έτσι ώστε οι χρήστες να μπορούν να συμπεραίνουν τα περιεχόμενα των αρχείων.

Η μεταφορά αρχείων με κινητά μέσα (removable media) δεν πρέπει να αποκλειστεί, εφόσον μπορεί συχνά να είναι γρηγορότερη από τη μεταφορά αρχείων μέσω δικτύου. Επίσης είναι χρήσιμο να υπάρχει η ποικιλία που τα φορητά μέσα προσφέρουν, σε περίπτωση προβλημάτων στο δίκτυο.

Η φόρτωση του δικτύου μπορεί να διαχειριστεί με τη χρήση των routers, οι οποίοι εξετάζουν τα πακέτα των δεδομένων και εγγυώνται ότι μεταφέρονται στα απαραίτητα τμήματα του δικτύου, χρησιμοποιώντας το μέγιστο εύρος δυνατοτήτων που διατίθεται.

Το εύρος δυνατοτήτων του δικτύου μπορεί να αυξηθεί χρησιμοποιώντας συστήματα μεγαλύτερης χωρητικότητας, όπως το Fast Ethernet, που μπορεί να χειριστεί μέχρι 100Mbps. Οι ταχύτητες των επικοινωνιών συνήθως μετριούνται σε bits (binary digits) ανά second, ή bps.

Τα τοπικά δίκτυα χρησιμοποιούν μια σειρά από βάσεις δεδομένων και διασυνδέσεις για τη μεταφορά των αρχείων.

Το SCSI είναι ένα αναπτυσσόμενο στάνταρντ, σχεδιασμένο να είναι εύκολα αναβαθμιζόμενο, ενώ διατηρεί τη συμβατότητα με τον παλιότερο εξοπλισμό.

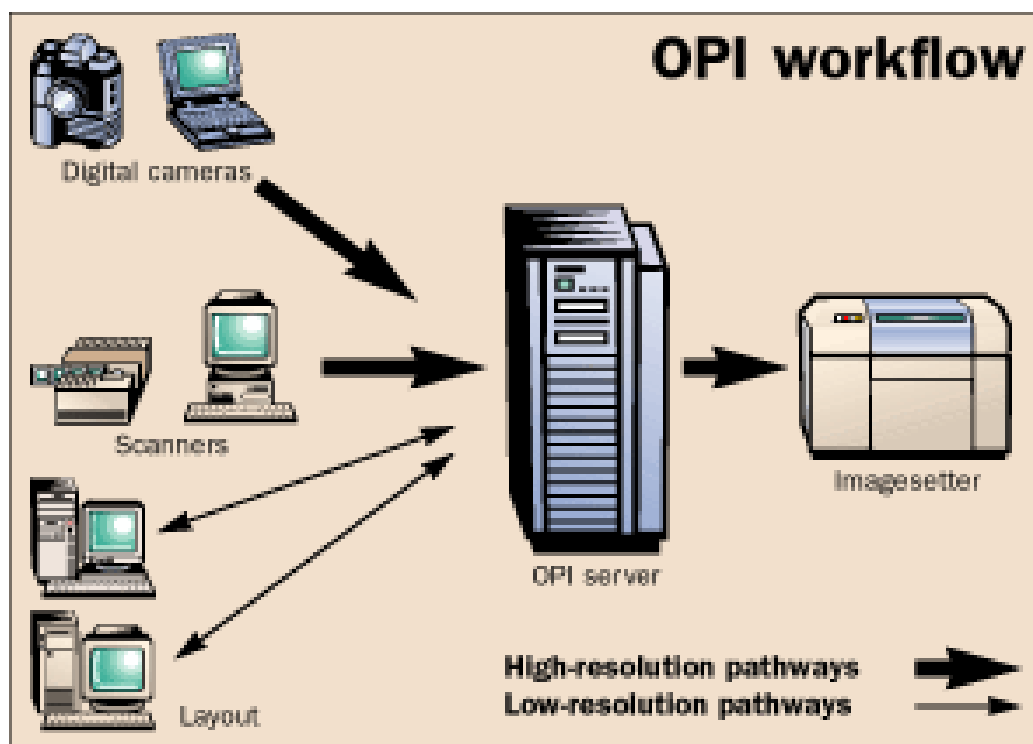
Το ευρύ Ultra2 SCSI μπορεί να υποστηρίξει έως και 15 συσκευές, αν και οι περιορισμοί στο μήκος του καλωδίου το καθιστά δύσκολο να συνδέσει τόσες πολλές συσκευές. Η τεχνολογία χαμηλής διαφοράς τάσης (LVD – Low Voltage Differential) που χρησιμοποιείται στο Ultra2 SCSI παρουσιάζει ένα βαθμό ασυμβατότητας με παλαιότερο εξοπλισμό και οι τελικές ταχύτητες δε μπορούν να επιτευχθούν εκτός και αν όλες οι συσκευές στο σύστημα είναι Ultra2 SCSI.

Τα συστήματα διασυνδέσεων Universal Serial Bus (USB) και το IEEE-1394 (FireWire) αντικαθιστούν και τις δύο της σειράς και παράλληλες I/O διασυνδέσεις σε πολλά συστήματα. Το FireWire είναι σχεδιασμένο να χειρίζεται ως και 63 συσκευές με μια μέγιστη τιμή μεταφοράς αυτή των 400Mbps. Άλλες τεχνολογίες, όπως της IBM το Serial Storage Architecture (SSA), επίσης αναπτύσσονται. Όπως το SCSI, το fiber optic και το Ethernet είναι αναπτυσσόμενα συστήματα, θα είναι ικανά να χειρίζονται περισσότερες

λειτουργίες στο μέλλον. Το Standard Fiber Optic FFDI (Fiber Distributed Data Interface) έχει χρησιμοποιηθεί από high-end συστήματα για τη μεταφορά δεδομένων και υποστηρίζεται από πολλά συστήματα PostScript.

6.2 Open Prepress Interface (OPI)

Τα υψηλής ανάλυσης σκανναρίσματα, δημιουργούνται και αποθηκεύονται σε έναν κεντρικό υπολογιστή (OPI server). Μπορεί να γίνει χρήση της συμπίεσης των αρχείων, από το OPI (Open Prepress Interface), ενός συστήματος αντικατάστασης εικόνας (ένα πρωτόκολλο ροής εργασίας παραγωγής που δημιουργήθηκε από την Aldus Corporation).



Με τον όρο OPI (Open Prepress Interface) σε συντομία αναφερόμαστε στην αντικατάσταση των εικόνων χαμηλής ανάλυσης. Το OPI είναι μία προέκταση της γλώσσας PostScript που δημιούργησε η Aldus Corporation. Οι ροές εργασίας με OPI μπορούν να βελτιώσουν την απόδοση των προεκτυπωτικών συστημάτων, με τη μείωση του ποσού των δεδομένων που χειρίζονται και επεξεργάζονται οι διάφοροι σταθμοί εργασίας και τα δίκτυα. Ένας OPI server κρατάει αποθηκευμένα υψηλής ανάλυσης γραφικά μέχρι τη στιγμή της εξόδου και δημιουργεί ένα αρχείο χαμηλής ανάλυσης για «προβολή», για να

χρησιμοποιούνται στις διάφορες εφαρμογές. Η προεπισκόπηση μερικές φορές καλείται:

- Μία εικόνα proxy
- Ένα FPO (For Position Only)
- Ένα αρχείο προβολής
- Ένα αρχείο τοποθέτησης

Για κάθε υψηλής ανάλυσης εικόνα TIFF δημιουργείται ένα αρχείο προβολής, μία χαμηλής ανάλυσης έκδοση της εικόνας. Όταν οι χρήστες των προγραμμάτων που είναι συμβατά με το OPI χρειάζονται γραφικά TIFF, μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτά τα αρχεία προβολής αντί τα πραγματικά υψηλής ανάλυσης γραφικά. Ενώ τα αρχεία προβολής μπορεί να περιέχουν λιγότερα από 75 pixels / ίντσα, πολύ λιγότερα δεδομένα μεταφέρονται και επεξεργάζονται στο σταθμό εργασίας.

Ο υπολογιστής λειτουργεί γρηγορότερα, εφόσον αυτά τα αρχεία προβολής περιέχουν πολύ λιγότερα δεδομένα γραφικών, αλλά οι χρήστες μπορούν να δουν κάθε γραφικό στην οθόνη και να το μεγεθύνουν ή να το σμικρύνουν, να το ξεγυρίσουν, να το περιστρέψουν κ.α. σαν να ήταν υψηλής ανάλυσης γραφικό.

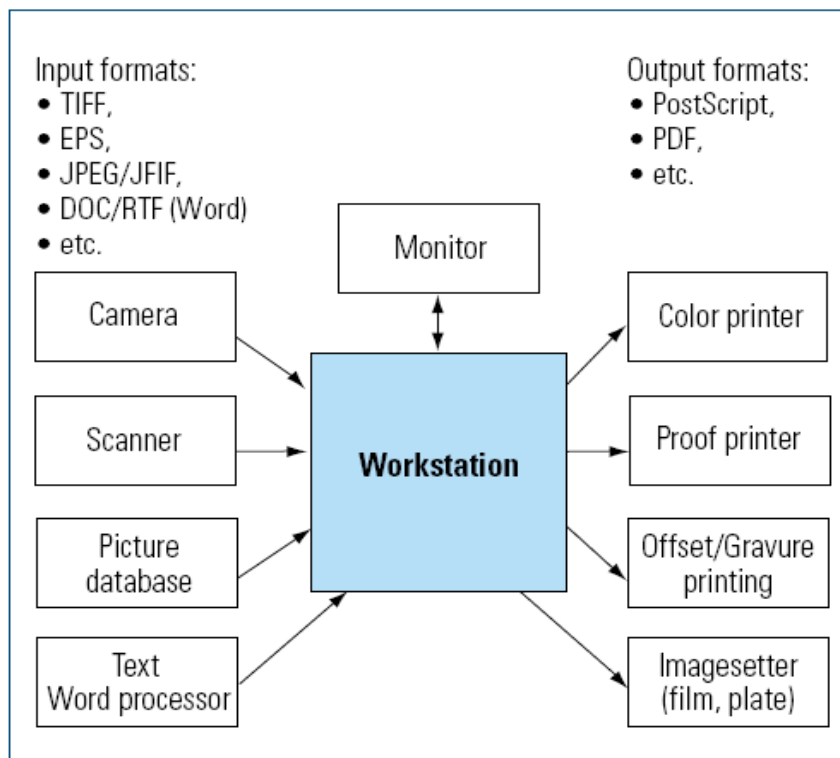
Αυτά τα χαμηλής ανάλυσης αρχεία γραφικών περιέχουν πληροφορίες για την θέση όπου βρίσκεται το αρχείο υψηλής ανάλυσης, πώς η εικόνα έχει μεγεθυνθεί, ξεγυριστεί και περιστραφεί. Αυτές οι πληροφορίες βρίσκονται σε μορφή «OPI πληροφοριών» εντός του χαμηλού ανάλυσης αρχείου. Κατά την έξοδο, το πρόγραμμα δημιουργεί ένα PostScript αρχείο με οδηγίες επεξεργασίας εικόνων (OPI comments) υποκαθιστώντας κάθε OPI αρχείο προβολής. Ο OPI server μεγεθύνει, ξεγυρίζει, περιστρέφει και συγχωνεύει τις εικόνες υψηλής ανάλυσης με το αρχείο PostScript, βάση αυτών των οδηγιών.

Οι χρήστες των Macintosh, μπορούν να έχουν πρόσβαση σε OPI χαρακτηριστικά μόνο μέσω εφαρμογών συμβατών με το OPI, όπως το QuarkXPress ή το PageMaker της Adobe. Η λειτουργία του OPI με αυτά τα προγράμματα είναι ιδανική, με δύο εξαιρέσεις:

- Μερικές λειτουργίες είναι γρηγορότερες χάρη στη μικρότερη ποσότητα των δεδομένων των γραφικών που χειρίζεται ο υπολογιστής.
- Για να εξαχθεί ένα αντικείμενο που περιέχει αρχεία προβολής OPI ή για να τοποθετηθεί στο server, ένας χρήστης του Macintosh το «σώζει» σαν EPS αρχείο σε ένα φάκελο στον server, με παραλειπόμενες τις TIFF εικόνες.

Μερικές φορές, δύο φάκελοι στον server δημιουργούνται γι' αυτό το σκοπό. Ένας για απ' ευθείας έξοδο και ένας για αποθήκευση στη βάση δεδομένων του server. Το QuarkXPress επίσης προσφέρει μία εναλλακτική μέθοδο για έξοδο με OPI στην οποία ο χρήστης μπορεί να «σώσει» ένα EPS χωρίς να υπάρχει σε μορφή TIFF.

Για απ' ευθείας έξοδο, η λειτουργία συγκώνευσης του OPI (μέρος του OPI server) λαμβάνει το PostScript αρχείο, μεταφράζει την υψηλής ανάλυσης εικόνα από τη βάση δεδομένων και εκτελεί τη μεγέθυνση ή σμίκρυνση, το ξηγύρισμα και την περιστροφή, πριν εξαχθεί αυτόματα ολόκληρη η δουλειά στην συσκευή PostScript. Το OPI λύνει το πρόβλημα των μεγάλων αρχείων εικόνων και χειρίζεται το φορτίο των δεδομένων που εμποδίζει την παραγωγικότητα.



Δομή εκδοτικού συστήματος (Kipphan, 2001)

6.3 Συμπίεση αρχείων

Η συμπίεση αρχείων μειώνει τα μεγέθη των αρχείων και ελαχιστοποιεί τις απαιτήσεις αποθήκευσης και μεταφοράς. Με τον όρο συμπίεση δεδομένων εννοούμε την διαδικασία της μείωσης του όγκου των δεδομένων που απαιτείται

για την αναπαράσταση της ζητούμενης πληροφορίας. Η συμπίεση είναι αναγκαία για να διατηρηθούν οι χρόνοι μεταφοράς των αρχείων στο ελάχιστο (ειδικά όταν χρησιμοποιούνται εξωτερικά δίκτυα, όπως το Internet).

Ένα υψηλής ανάλυσης αρχείο εικόνας περιέχει αναπόφευκτα μια ποσότητα από πλεονάζοντα δεδομένα που μπορούν να διαγραφούν έτσι ώστε η μεταφορά και η αποθήκευση να μπορεί να γίνει γρηγορότερα και πιο οικονομικά. Οι αλγόριθμοι της συμπίεσης των εικόνων χρησιμοποιούν έναν από τους δύο τρόπους για να απομακρύνουν τα πλεονάζοντα δεδομένα:

- Οι lossless (χωρίς απώλειες) αλγόριθμοι ψάχνουν για ομοιότητες ανάμεσα στα δεδομένα που να μπορούν να τα κωδικοποιήσουν πιο αποτελεσματικά.
- Οι lossy (με απώλειες) αλγόριθμοι παραμερίζουν δεδομένα που είναι λιγότερο αντιληπτά από το μάτι.

Ένας αλγόριθμος που πραγματοποιεί συμπίεση χωρίς απώλειες λαμβάνει ένα αρχείο με δεδομένα, το συμπιέζει σε ένα κλάσμα του αρχικού του μεγέθους και στη συνέχεια το αποσυμπιέζει ακριβώς στην αρχική του μορφή. – Αντίθετα, ένας αλγόριθμος που πραγματοποιεί συμπίεση με απώλειες προκαλεί ανεπαίσθητες αλλαγές στο αρχικό αρχείο μετά την αποσυμπίεση. Οι lossy αλγόριθμοι παρέχουν μεγαλύτερες αναλογίες συμπίεσης, με κόστος το “χάσιμο” πληροφοριών που περιείχε η αρχική εικόνα.

Οι lossless αλγόριθμοι συμπίεσης βασίζονται στο γεγονός ότι οι περισσότερες εικόνες δεν περιέχουν όλα τα 16,7 εκατομμύρια πιθανά χρώματα. Μάλλον περιλαμβάνουν αντικείμενα με περιοχές όμοιων ή παρεμφερών χρωμάτων που συγκροτούνται σε κανονικά σχήματα που δε διαφέρουν εκτός από τα όριά τους. Μπορούμε έτσι να συμπεράνουμε την πιθανή αξία ενός pixel από τις αξίες των γειτονικών pixel.

Οι αλγόριθμοι Run-Length Encoding (RLE) και PackBits απλά κωδικοποιούν μια συνεχόμενη σειρά από όμοια pixel με την αξία του πρώτου pixel και τον αριθμό των όμοιων pixel που ακολουθούν. Πολύ μεγάλες αναλογίες συμπίεσης επιτυγχάνονται σε εικόνες με μεγάλες περιοχές πλακάτου χρώματος, αλλά η τεχνική αυτή είναι λιγότερο αποτελεσματική στους διαφορετικούς τόνους και στη λεπτομέρεια που υπάρχει σε μια τυπική εικόνα.

Η κωδικοποίηση Huffman είναι μια μέθοδος συμπίεσης δύο σταδίων, όπου πρώτα χωρίζει την εικόνα στις διαφορετικές σειρές από pixel που υπάρχουν και μετά δημιουργεί ένα πίνακα τιμών, το οποίο δίνει έναν κωδικό σε κάθε σειρά

των pixel (όσο μικρότεροι είναι οι κωδικοί που δίνονται, τόσο πιο συχνές είναι οι σειρές).

Η μέθοδος συμπίεσης LZW (Lempel-Zif-Welch) χρησιμοποιείται στα format TIFF, PDF, GIF, και στα αρχεία της γλώσσας PostScript. Είναι πιο αποτελεσματική για τη συμπίεση εικόνων με μεγάλες περιοχές του ίδιου χρώματος. Ο Huffman και ο LZW χειρίζονται επαναλαμβανόμενα σχέδια, όπως και πλακάτες περιοχές χρωμάτων, αλλά όπως το RLE πετυχαίνουν μεγαλύτερες αναλογίες συμπίεσης σε ομαλής διαβάθμισης τόνων εικόνες, σε αντίθεση με εκείνες με μεγάλο ποσό noise και λεπτομέρειας.

Οι lossy αλγόριθμοι βασίζονται στην υπόθεση ότι μερικά μεγάλης συχνότητας δεδομένα που λαμβάνονται από το scanner δε γίνονται αντιληπτά από το μάτι και μπορούν να διαγραφούν χωρίς να γίνει ορατή η έλλειψη αυτών των δεδομένων.

Η συμπίεση των εικόνων πρέπει να λαμβάνει χώρα στο φόντο των εικόνων, εκτός και αν είναι απαραίτητο να καθοριστούν κάποιες προτιμήσεις, όπως το επίπεδο της ποιότητας. Συστήματα που αυτόματα συμπιέζουν τα αρχεία πριν την έξοδο θα πρέπει να διακρίνουν τα αρχεία που έχουν ήδη συμπιεστεί και να μην επιχειρήσουν να τα συμπίεσουν περισσότερο. Εάν συμβεί αυτό, το αρχείο τείνει να γίνει μεγαλύτερο (εάν η συμπίεση είναι lossless) ή χάνεται κατά πολύ η ποιότητα.

Οι μέθοδοι συμπίεσης που αναφέρθηκαν εφαρμόζονται συνήθως σε εικόνες είτε με RGB ή CMYK στοιχεία και εφαρμόζονται ίσα σε κάθε στοιχείο. Πάντως, εάν τα στοιχεία χρώματος είναι οργανωμένα έτσι ώστε οι πληροφορίες φωτεινότητας να είναι ξεχωριστές από του χρώματος, είναι πιθανό να βελτιωθεί η απόδοση του αλγόριθμου συμπίεσης, για παράδειγμα, παραμερίζοντας μερικά από τα δεδομένα χρώματος και διατηρώντας τη φωτεινότητα.

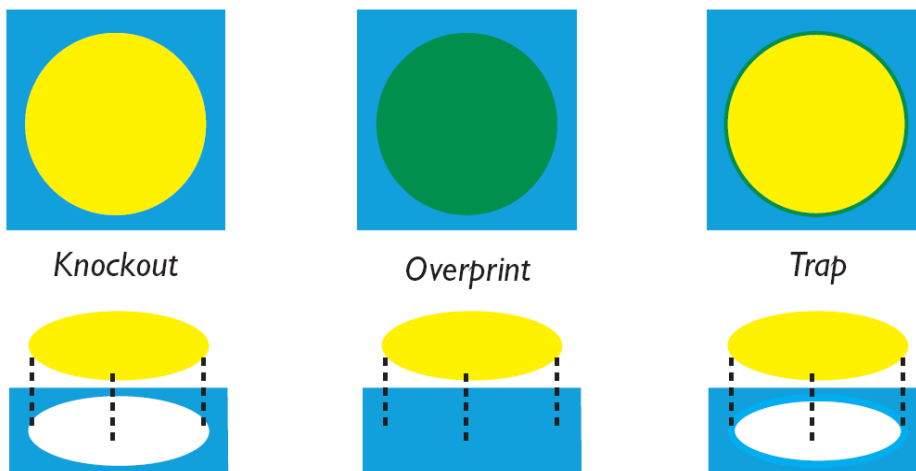
Όταν η εικόνα αποσυμπιέζεται γίνεται παρεμβολή (interpolation) για να αποκατασταθούν όσο γίνεται περισσότερες χαμένες πληροφορίες χρώματος.

Χρησιμοποιώντας διαφορετικά ποσά δεδομένων για διαφορετικά στοιχεία χρώματος, είναι δυνατή η επίτευξη μέγιστης συμπίεσης, διατηρώντας συγχρόνως την εμφάνιση της εικόνας, αλλά προσθέτει ένα επιπλέον στάδιο στη διαδικασία αποκωδικοποίησης.

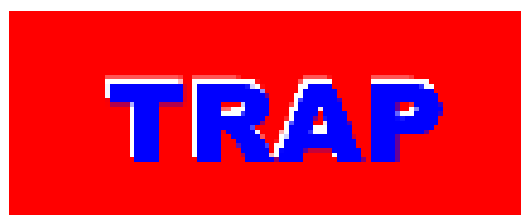
Πρέπει να σημειωθεί ότι όταν εικόνες υψηλής ανάλυσης χειρίζονται από ένα εσωτερικό δίκτυο, ο χρόνος που απαιτείται για να γίνει η συμπίεση και η αποσυμπίεση δημιουργεί ένα μειονέκτημα λειτουργίας που καθιστά προτιμότερη την εργασία με μη-συμπιεσμένα αρχεία.

6.4 Παγίδευση (Trapping)

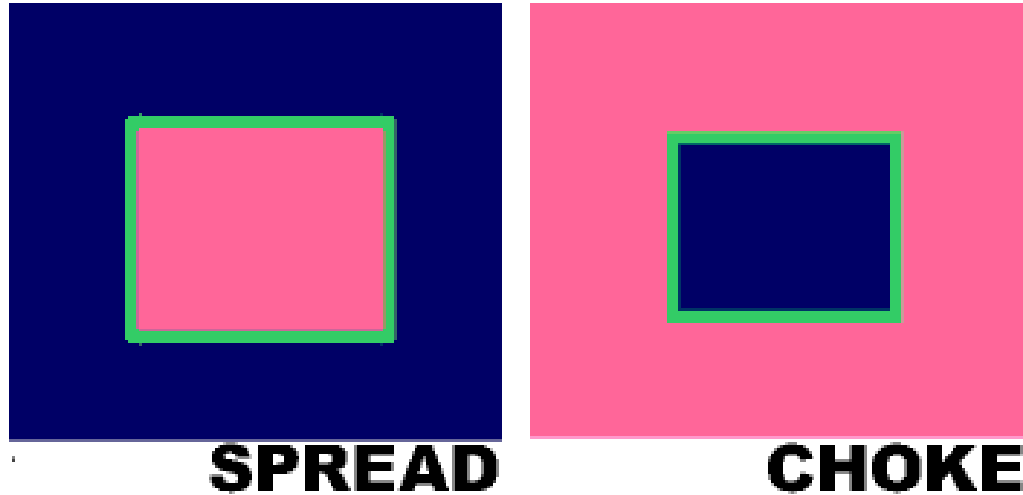
Όταν ένα γραφικό έχει δύο περιοχές χρωμάτων που συνορεύουν υπάρχει το ρίσκο, ότι κατά την διάρκεια της εκτύπωσης μια μικρή έλλειψη σύμπτωσης θα προκαλέσει μία λευκή γραμμή μεταξύ των δύο χρωμάτων. Αυτή η έλλειψη σύμπτωσης μεταξύ εκτυπωμένων χρωμάτων βρίσκεται συνήθως σε μία ακρίβεια μεταξύ 0,025-0,1mm. Όμως μια έλλειψη της τάξης του 0,025mm μπορεί να γίνει ορατή στο μάτι, εάν τα χρώματα έχουν υψηλό κοντράστ



Παράγοντες, όπως το άνοιγμα του χαρτιού και οι μεταβολές στις διαστάσεις του φιλμ εξόδου, συνεισφέρουν στο να δημιουργηθεί έλλειψη σύμπτωσης. Απλώνοντας τα δύο χρώματα το ένα στο άλλο, εμποδίζεται ελαφρώς η εμφάνιση της λευκής γραμμής. Αυτή η διαδικασία είναι γνωστή ως παγίδευση (trapping). Αν και η παγίδευση γίνεται τώρα με ηλεκτρονικές μεθόδους, παλιότερα γινόταν με το χέρι στο φιλμ. Στις παραδοσιακές μεθόδους με φιλμ, η διαδικασία αυτή υπήρξε χρονοβόρα και δύσκολη. Η επιτυχία της παγίδευσης βασιζόταν αρκετά και στην ικανότητα του μοντέρ.



Στην εικόνα χρησιμοποιείται σκούρο μπλε και ροζ. Το πράσινο αντιπροσωπεύει όπου το ροζ επικαλύπτει το σκούρο μπλε. Στο πρώτο παράδειγμα το πιο ανοικτό ροζ εξαπλώνεται στο σκούρο μπλε χρώμα του φόντου. Στο δεύτερο παράδειγμα το ανοικτότερο χρώμα εισέρχεται στο σκούρο.



Choke και Spread είναι παρόμοιοι όροι που χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν τη διαδικασία της παγίδευσης.

Μια γενική αρχή είναι ότι ελαφρύτερα χρώματα επεκτείνονται στα σκοτεινότερα χρώματα. Ο λόγος για αυτό είναι ότι, στο μάτι, οι αλλαγές στα σκοτεινότερα αντικείμενα είναι πιο αξιοπρόσεχτες από τις μικρές αλλαγές στα ανοικτότερα αντικείμενα. Για να καθοριστεί εάν θα εφαρμοστεί choke ή spread θα εξαρτηθεί από την κατεύθυνση της επικάλυψης χρώματος.

Η ηλεκτρονική παγίδευση προσφέρει καλύτερο έλεγχο και ακρίβεια καθώς επίσης προσφέρει και την δυνατότητα δημιουργίας παγίδων που δεν θα μπορούσαν να δημιουργηθούν στο χέρι, όπως οι μίξεις χρωμάτων. Σχεδιαστικά προγράμματα όπως το Illustrator της Adobe και το FreeHand της Macromedia, επιτρέπουν στις “παγίδες” να εισαχθούν ως EPS γραφικά. Ακόμα, είναι εφικτός ο καθορισμός των επιλογών (preferences) της εξόδου σε ένα πρόγραμμα σελιδοποίησης. Η παγίδευση στο QuarkXPress ή στο PageMaker είναι πιο αποτελεσματική, από τη δημιουργία ανεξάρτητων αντικειμένων παγίδευσης, καθώς οι ρυθμίσεις της παγίδευσης μπορούν να εφαρμοστούν σε ολόκληρο το έγγραφο και σε μεμονωμένα γραφικά.

Κατά την εκτύπωση στα 150 lpi, η παγίδευση πρέπει να είναι μεταξύ 1/150 και 1/300 της ίντσας (0,48 pt και 0,24 pt ή 0,16 χιλιοστών και 0,08 χιλιοστών). Αυτές οι τιμές συνήθως πολλαπλασιάζονται με συντελεστή 1,5 ή 2 όταν ένα από τα χρώματα είναι μαύρο.

Στο στάδιο της εξόδου, χρησιμοποιούνται ειδικές λειτουργίες παγίδευσης που λαμβάνουν μέρος στους διάφορους σταθμούς εργασίας, λειτουργίες παγίδευσης σε ένα high-end CEPS σύστημα ή σε προγράμματα παγίδευσης βασισμένα στο RIP. Τα high-end συστήματα CEPS και τα ειδικά προγράμματα παγίδευσης, αναλύουν τη σελίδα και ορίζουν τις περιοχές χρωμάτων που συνορεύουν και έπειτα η παγίδευση γίνεται αυτόματα.

Εφαρμογές παγίδευσης όπως τα Imation TrapWise, Farrukh Trapper και DK&A Trapper, εφαρμόζουν την παγίδευση σε αρχεία EPS.

Οι βασικές μέθοδοι παγίδευσης είναι τρεις:

- Γραμμική Παγίδευση (Vector Trapping). Τα γραφικά αντικείμενα στο αρχείο αναλύονται και εκεί όπου συνορεύουν, νέα γραμμικά στοιχεία προστίθενται στα όριά τους. Τα νέα αυτά στοιχεία ρυθμίζονται ώστε να γράφονται πάνω από τα γειτονικά χρώματα (overprint).
- Παγίδευση Ράστερ Το αρχείο ραστεροποιείται και προστίθενται νέα pixel στα όρια όπου συνορεύουν τα pixel.
- Hybrid Παγίδευση Το αρχείο ραστεροποιείται και εξετάζεται pixel ανά pixel με νέα προστιθέμενα γραμμικά (vector) αντικείμενα παγίδευσης στο αρχείο. Η γραμμική παγίδευση στο RIP εφαρμόζεται για να μεταφράσει δεδομένα PostScript.

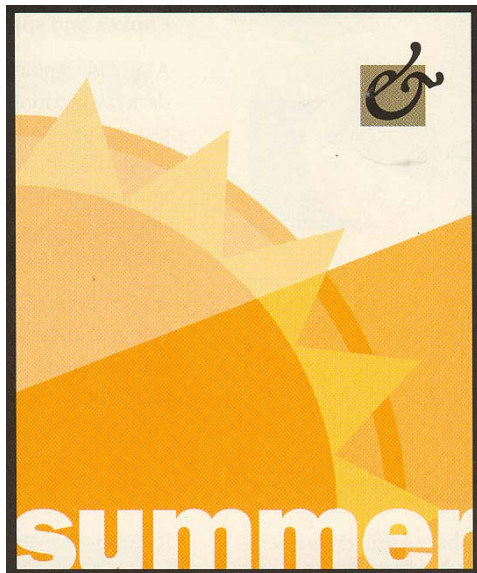
Το trapping στα έγγραφα εφαρμόζεται καλύτερα στο RIP, χρησιμοποιώντας τις ρυθμίσεις παγίδευσης για το συγκεκριμένο έγγραφο. Πάντως, κάποιες εφαρμογές παγίδευσης δεν “παγιδεύουν” εισαγόμενα γραφικά EPS και έτσι οι παγιδεύσεις μπορεί να χρειασθεί να εφαρμοσθούν στο σχεδιαστικό πρόγραμμα όπου δημιουργήθηκαν τα γραφικά.

Οι βασικοί κανόνες για trapping περιλαμβάνουν:

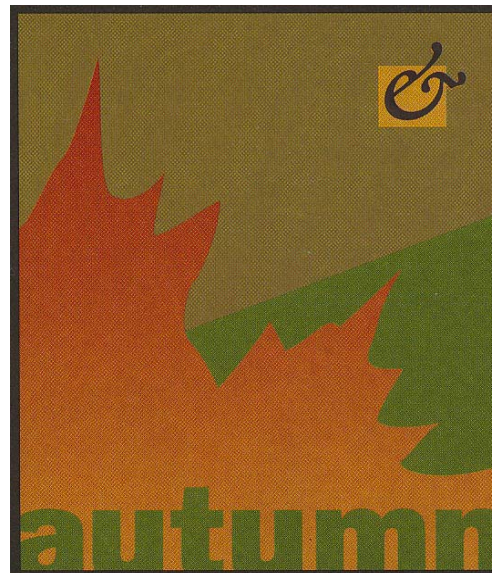
- Το “άπλωμα” των ανοιχτότερων χρωμάτων μέσα στα σκουρότερα.

- Το ελάχιστο πλάτος παγίδευσης ώστε να αποφευχθεί το ανεπιθύμητο όριο του τρίτου χρώματος.
- Εάν και τα δύο χρώματα που θα παγιδευτούν είναι σκούρα, να απλωθεί το φόντο μέσα στο μπροστινό αντικείμενο.
- Το άπλωμα των φόντων σε φωτογραφίες.
- Να μην εφαρμόζεται παγίδευση μεταξύ εικόνων.
- Να μην εφαρμόζεται παγίδευση σε χαρακτήρες γραμμάτων μικρού μεγέθους.
- Τη χρήση συνδυασμών που να επιτρέπουν το overprint των κειμένων πάνω στο φόντο.
- Τη χρήση κοινών χρωμάτων για ένα αντικείμενο και το φόντο του.
- Την αποφυγή παγίδευσης μεγαλύτερης του 0,1mm για εκτύπωση φύλλων, εφόσον η έλλειψη σύμπτωσης της εκτύπωσης σπάνια υπερβαίνει αυτό το μέγεθος.

Τα περισσότερα προγράμματα παγίδευσης είναι ικανά να χειρίζονται πληροφορίες παγίδευσης σε αρχεία διαχωρισμού και όχι σύνθετα. Η παγίδευση είναι δύσκολο να εφαρμοσθεί χειρωνακτικά εκεί όπου ένα από τα αντικείμενα έχει ανάμειξη χρωμάτων ή όπου περισσότερα από δύο χρώματα συνορεύουν.



Σελίδα σχεδιασμένη για να μην απαιτείται trapping



Σελίδα που απαιτείται trapping

6.5 Πλούσιο μαύρο “Rich black”

Εάν υπάρχουν μεγάλες επιφάνειες μαύρου πρέπει να χρησιμοποιείται το “rich Black” στη θέση του απλού μαύρου. Ένα τυπικό πλούσιο μαύρο μίγμα θα μπορούσε να είναι 100% μαύρο και το 50% καθενός από τα άλλα τρία μελάνια. Άλλα ποσοστά που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη συγκεκριμένων αποτελεσμάτων είναι για παράδειγμα, 100% μαύρο με 70% κυανό (C), το 35% ματζέντα (M), και το 40% κίτρινο (Y) χρησιμοποιούνται για την επίτευξη ενός “cool” μαύρου. Το “Warm Black” είναι 35% C, 60% M, 60% Y, και 100% K. Το έγχρωμο μελάνι κάτω από το μαύρο μελάνι δίνει ένα “πλουσιότερο” αποτέλεσμα. Τα πρόσθετα μελάνια απορροφούν περισσότερο φως, με αποτέλεσμα μια πιο προσεκτική προσέγγιση του πραγματικού μαύρου. Ενώ, θεωρητικά, ένα ακόμη πιο πλούσιο μαύρο μπορεί να γίνει με τη χρήση του 100% για καθένα από τα τέσσερα μελάνια. Ένας ασφαλής και πρακτικός κανόνας είναι ότι η κάλυψη μελάνης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 240% για τις κανονικές εργασίες. Ο συνηθέστερος τύπος του Rich black περιέχει ένα ποσοστό από 100% black and 30% cyan, 30% magenta και 30% yellow.



7. Προετοιμασία αρχείων για έξοδο

Όταν στέλνονται αρχεία στην έξοδο, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός θεμάτων ο οποίος πρέπει να ελεγχθεί για να εσигουρευτεί ότι η δουλειά θα βγει στην έξοδο σωστή και δεν θα δεσμεύσει την συσκευή εξόδου καταναλώνοντας πολύτιμο χρόνο. Τα πιο σημαντικά πράγματα που πρέπει να ελεγχθούν κατά την έξοδο είναι:

- Όλα τα σημάδια να είναι στη σωστή τοποθεσία
- Όλες οι γραμματοσειρές και άλλες πηγές που χρησιμοποιήθηκαν στο αρχείο να είναι διαθέσιμες στην συσκευή εξόδου.
- Όλοι οι παράμετροι της δουλειάς όπως μέγεθος σελίδας, screen ruling (ανάλυση) να είναι σωστά
- Όλα τα χρώματα να έχουν προσδιοριστεί καταλλήλως
- Ο διαχωρισμός και η σύνθεση των εικόνων να είναι όπως απαιτείται
- Όλα τα αντικείμενα να έχουν σωστά μετρηθεί και ξακριστεί

Σύμφωνα με μια έρευνα της GATF, το 57% όλων των εργασιών που στέλνονται σε ατελιέ αποτυγχάνουν να εξαχθούν σωστά. Οι λόγοι της αποτυχίας που αναγνώρισαν οι υπεύθυνοι περιλαμβάνουν με σειρά συχνότητας τα εξής:

- Χαμένες γραμματοσειρές
- Έλλειψη παγίδευσης ή λανθασμένη παγίδευση (trapping)
- Λανθασμένο χρωματικό σύστημα
- Εικόνες με λάθος μορφή αρχείου
- Λανθασμένες ρυθμίσεις σελίδας
- Μη συνδεδεμένα γραφικά
- Λανθασμένα περιθώρια ξακρίσματος
- Έλλειψη δοκιμίου laser
- Έλλειψη γραφικών
- Λάθος ανάλυση
- Άλλα

Είναι φυσικά απαραίτητο να ληφθεί υπόψη πότε το έγγραφο προορίζεται για προβολή στην οθόνη ή για εκτύπωση, είτε με ψηφιακή ή συμβατική εκτυπωτική μέθοδο.

7.1 Δημιουργία εγγράφου

Τα έγγραφα προς εκτύπωση δημιουργούνται κυρίως στα επαγγελματικά προγράμματα σελιδοποίησης, στο Adobe PageMaker, Adobe InDesign και στο QuarkXpress, αν και υπάρχουν και άλλα προγράμματα για ειδικές περιπτώσεις, όπως μεγάλα έγγραφα.

Μορφές Αρχείων

Τα αρχεία μπορούν να ετοιμασθούν για έξοδο με πολλά διαφορετικά format, πράγμα που εξαρτάται από τη ροή εργασίας, τον τύπο της δουλειάς και του εξοπλισμού και εφαρμογών που χρησιμοποιούνται. Οι συνήθεις επιλογές είναι στα format των ιδίων των προγραμμάτων, το PostScript και το PDF.

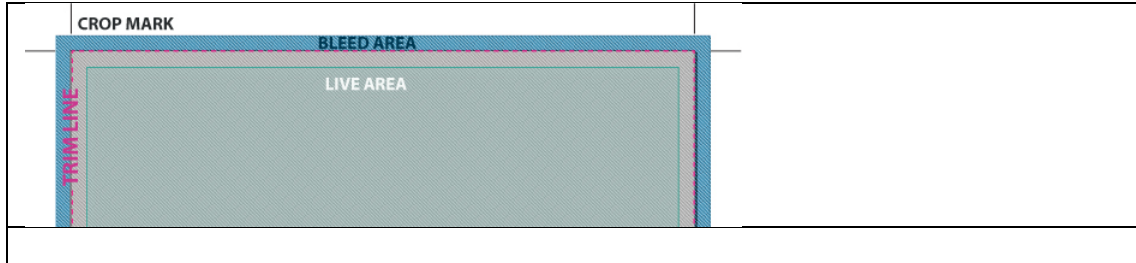
Format των προγραμμάτων (Native Application Format): Ένα format του προγράμματος είναι το default format του ίδιου του προγράμματος που έχει δημιουργηθεί γι' αυτό. Το πρόγραμμα αυτό είναι συνήθως σελιδοποίησης, αλλά μπορεί να είναι και σχεδιαστικό, όπως το Illustrator της Adobe ή και άλλα προγράμματα από ένα απλό επεξεργασίας κειμένου έως και προχωρημένα CAD (Computer-Aided Design) ή 3D. Τα αρχεία αυτά μπορούν εύκολα να επεξεργασθούν εάν είναι εγκατεστημένο το σχετικό πρόγραμμα στη συσκευή εξόδου, αλλά παρουσιάζονται συχνά προβλήματα πλατφορμών και εκδόσεων (versions).

PostScript: Τα αρχεία PostScript συχνά αναφέρονται ως μια μορφή αρχείου για τη μεταφορά αρχείων σε μια συσκευή εξόδου. Είναι πιο ανεξάρτητα πλατφόρμας από τα αρχεία των προγραμμάτων και τα αντικείμενα όπως εικόνες και γραμματοσειρές μπορούν να συμπεριληφθούν στο αρχείο PostScript, για να αποφευχθούν πολλά από τα προβλήματα εξόδου που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

Τα αρχεία PostScript δε μπορούν εύκολα να προεπισκοπηθούν ή να επεξεργασθούν και αν ο σχεδιαστής κάνει ένα λάθος κατά τη δημιουργία τους, τότε πρέπει να ξαναεξαχθούν από τα αντίστοιχα προγράμματα στα οποία έχουν δημιουργηθεί. Γι' αυτό το λόγο είναι καλύτερα να υπάρχουν μαζί με τα αρχεία προγράμματος και τα αρχεία PostScript σε περίπτωση προβλημάτων.

PDF: Το PDF είναι μια πιο δυνατή μορφή αρχείου για την προώθηση των εγγράφων για αναπαραγωγή σε σχέση με το PostScript ή με τα αρχεία προγραμμάτων. Τα αρχεία PDF μπορούν να προεπισκοπηθούν και από το γραφίστα και από την υπηρεσία εξόδου (ατελιέ) και είναι ιδανικά για μεταφορά μέσω συνδέσμων επικοινωνίας. Μπορούν να επεξεργασθούν σε κάποια σχεδιαστικά προγράμματα, όπως το Illustrator, αλλά μετά την επεξεργασία πρέπει να επανακτήσουν την PDF μορφή τους.

Οι πελάτες που δίνουν PDF αρχεία πρέπει να είναι ικανοί να εξάγουν το PostScript σωστά και να μορφοποιούν τα παραγόμενα αρχεία PostScript σωστά, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της δουλειάς.



7.2 Ηλεκτρονικό Μοντάζ

Όταν μία δουλειά εκτυπώνεται, ο αριθμός των σελίδων πάνω στην εκτυπωτική πλάκα, εξαρτάται από το μέγεθος της τελικής δουλειάς και το είδος της εκτυπωτικής μηχανής. Μπορούν να υπάρξουν έως και 16 σελίδες (ή ακόμη περισσότερες σε μεγάλα φύλλα προς εκτύπωση) σε κάθε πλάκα και είναι σημαντικό, όλες οι σελίδες να έχουν τοποθετηθεί σωστά, έτσι ώστε όταν η δουλειά διπλωθεί να έχουν σωστή σειρά αρίθμησης.

Η λάθος τοποθέτηση μιας σελίδας, μπορεί να αχρηστεύσει μια μεγάλη ποσότητα εκτυπωμένων φύλλων. Ακόμα και μικρότερα λάθη, μπορούν να προκαλέσουν επιπλέον εργασία και χρόνο στην βιβλιοδεσία ή ανεπιθύμητα αποτελέσματα στην τελική δουλειά.

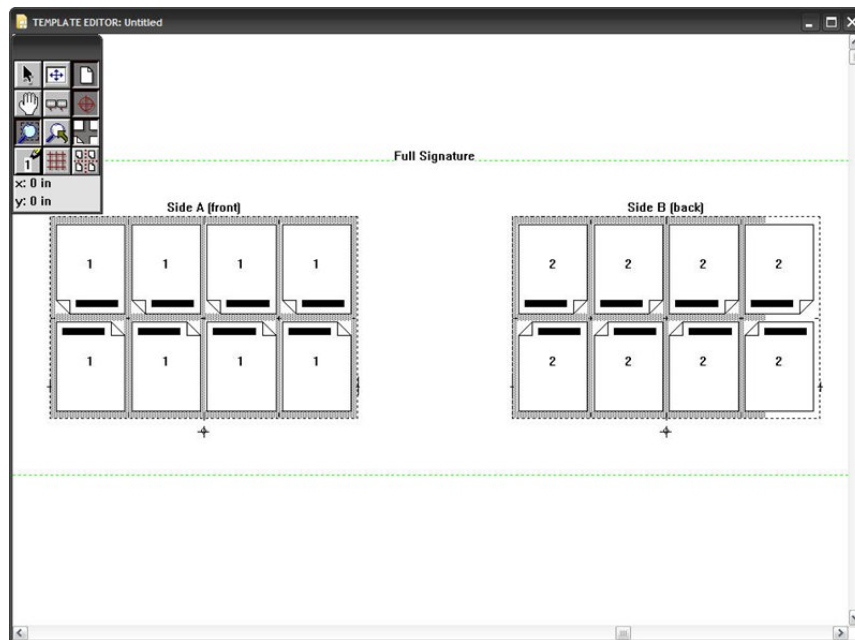
Η διαδικασία του μοντάζ πραγματοποιείται ως εξής:

- Μοντάροντας τα φιλμ των σελίδων στο χέρι ή με αυτόματο εξοπλισμό βήματος και επανάληψης (step and repeat).
- Τοποθετώντας τις σελίδες με τρόπο ηλεκτρονικό πριν εξαχθούν.

Η ηλεκτρονική τοποθέτηση είναι προτιμότερη για την έξοδο των φιλμ αφού είναι εφικτή η δημιουργία ενός μόνο φιλμ έτοιμου για φώτισμα στην πλάκα. Εάν το πλάτος του φιλμ που μπορεί να εξαχθεί από τον εικονοθέτη είναι μικρότερο από αυτό του καρτιού εκτύπωσης, μπορούν να εξαχθούν λωρίδες φιλμ και να κολληθούν μαζί μετά την έξοδο.

Το μοντάζ λαμβάνει μέρος στο τελικό έγγραφο, αφού έχουν ολοκληρωθεί οι σελίδες με όλες τις γραμματοσειρές, εικόνες κ.α. και βρίσκονται στη σωστή θέση. Το λογισμικό του μοντάζ χρησιμοποιεί συνήθως στην είσοδο συνεχή ροή PostScript για ένα έγγραφο. Μεταφράζει τον κωδικό PostScript και εξαγει

μεμονωμένες σελίδες. Επίσης είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν αρχεία TIFF/IT στην είσοδο.



Μοντάζ τυπογραφικού στο Preps

Μερικά από τα θέματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη στον ηλεκτρονικό μοντάζ είναι:

- Η ροή εργασίας πρέπει να είναι πλήρως ψηφιακή και εάν τα φιλμ διαχωρισμών λαμβάνονται από άλλες πηγές, πρέπει είτε να δημιουργηθούν ξανά και να συνδυαστούν με τα ψηφιακά δεδομένα, είτε να μονταριστούν στο χέρι μετά την έξοδο.
- Το μέγιστο πλάτος εξόδου του εικονοθέτη, καθορίζει το μέγεθος του φιλμ που μπορεί να εξαχθεί. Μεγάλοι μεγέθους εικονοθέτες γίνονται ολοένα και περισσότερο συνήθεις για να ικανοποιήσουν την ανάγκη για την δημιουργία έτοιμων μονταρισμένων φιλμ, έτοιμα για εκτύπωση.
- Μετά το μοντάζ μεμονωμένα στοιχεία της σελίδας είναι δύσκολο να επεξεργαστούν.
- Οποιοσδήποτε αλλαγές και διορθώσεις μετά την έξοδο απαιτούν ξανά την δημιουργία ολόκληρου του θέματος πάνω στο φιλμ, εκτός από τις διορθώσεις που μπορούν να μονταριστούν χειρωνακτικά.
- Μεταβολές στην μεταφορά του θέματος στο φιλμ ή στην πλάκα κατά το φώτισμα θα οδηγήσει σε λάθος συμπτώσεις.

- Μεγάλα ποσά μνήμης απαιτούνται για δεδομένα ραστεροποιημένων εικόνων, ακόμη και αν αποθηκεύονται προσωρινά μέχρις ότου ολοκληρωθεί η δουλειά.

Ένα από τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα εργαλεία στον κλάδο της τυπογραφίας, το λογισμικό Preps παράγει πιο γρήγορα και πιο ακριβή μοντάζ. Με ευέλικτα και εύκολα στη χρήση πρότυπα και βιβλιοθήκες καθιστούν το λογισμικό εύκολο να παράγουν παρόμοιες ή επαναλαμβανόμενες εργασίες πιο αποτελεσματικά και αποδοτικά.

Μερικά προγράμματα ηλεκτρονικού μοντάζ δίνουν μια χαμηλής ανάλυσης προεπισκόπηση της μονταρισμένης δουλειάς η οποία μπορεί να ελεγχθεί πριν εξαχθεί.

7.3 Δημιουργία εικόνας

Τα βασικά στοιχεία για την προετοιμασία έγχρωμων εικόνων για αναπαραγωγή είναι τα εξής:

- *Χρωματικό Σύστημα.* Αν και οι RGB ροές εργασίας χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο, πολλοί εκτυπωτές εξακολουθούν να προτιμούν να λαμβάνουν εικόνες σε CMYK. Η επαναλαμβανόμενη μετατροπή μεταξύ διαφορετικών χρωματικών συστημάτων είναι ανεπιθύμητη, εφόσον υποβιβάζεται η ποιότητα της εικόνας.

Όπου είναι δυνατόν τα γραφικά στοιχεία θα πρέπει να δημιουργούνται στο προοριζόμενο χρωματικό σύστημα (CMYK για συμβατική εκτύπωση, RGB για τις περισσότερες άλλες μηχανές), αντί να δημιουργούνται σε ένα χρωματικό σύστημα κατά τη διάρκεια της μετατροπής στο άλλο.

Εάν απαιτούνται μετατροπές των χρωματικών συστημάτων θα πρέπει να εφαρμόζονται με τη χρήση των ICC profiles, αντί να χρησιμοποιούνται οι εφαρμογές διαχωρισμού χρωμάτων του προγράμματος σελιδοποίησης.

- *Σύνθετο χρώμα και Διαχωρισμοί.* Οι έγχρωμες εικόνες μπορούν να εξαχθούν είτε ως διαχωρισμοί είτε ως σύνθετο χρώμα.

Οι συμβατικοί μέθοδοι εκτύπωσης χρειάζονται μια εκτυπωτική πλάκα για κάθε χρώμα που θα τυπωθεί. Εάν η συσκευή εξόδου είναι ανίκανη να αποσπάσει τα χρώματα διαχωρισμού από ένα σύνθετο αρχείο, η εικόνα θα πρέπει να διαχωριστεί από πριν. Αυτό μπορεί να γίνει με την αποθήκευση διαφορετικών αρχείων σε μορφή EPS/DCS. Οι εικονοθέτες και οι platesetters πάντα δημιουργούν ένα ξεχωριστό φιλμ ή πλάκα για κάθε χρώμα. Μπορεί να

απαιτούν αρχεία που να είναι διαχωρισμένα ή σύνθετα και αυτό εξαρτάται από τον τρόπο που επεξεργάζονται τις χρωματικές πληροφορίες.

Οι ψηφιακές εκτυπωτικές μηχανές δεν απαιτούν ξεχωριστές πλάκες για κάθε χρώμα, εφόσον αποσπούν τις αξίες του κάθε χρώματος από τα αρχεία κατά την έξοδο. Αρχεία που στέλνονται σε ψηφιακές εκτυπωτικές μηχανές θα πρέπει πάντα να είναι σύνθετα.

Τα σύνθετα έγχρωμα αντικείμενα (εικόνες, γραφικά και έγγραφα) μπορούν να αποθηκευτούν είτε ως TIFF ή EPS αρχεία, αλλά το αρχείο TIFF μορφής δεν υποστηρίζει γενικώς διαχωρισμένα χρώματα (διαχωρισμούς). Τα αρχεία διαχωρισμών μπορούν να αποθηκευτούν ως EPS (χρησιμοποιώντας το DCS format) ή ως TIFF-IT.

Επισημαίνεται ότι η δημιουργία αρχείων διαχωρισμού δε σημαίνει τη μετατροπή τους σε CMYK, αλλά απλώς την απόσπαση των στοιχείων του χρώματος διαχωρισμού, έτσι ώστε να μπορεί να επεξεργασθεί ξεχωριστά. Η μετατροπή σε CMYK θα πρέπει να έχει ήδη γίνει πριν δημιουργηθεί το αρχείο DCS.

7.4 Κλίμακα (Σμίκρυνση / Μεγέθυνση)

Οι πρωτότυπες εικόνες και τα γραφικά συχνά μεγεθύνονται ή σμικρύνονται όταν αναπαράγονται. Η μεγέθυνση γραμμικών αντικειμένων, όπως κείμενο και γραφικά, δεν έχει επίπτωση στην ποιότητα, εφόσον η συσκευή εξόδου θα χρησιμοποιήσει αυτόματα την καλύτερη δυνατή ανάλυση.

Εάν το μέγεθος του αρχείου διατηρείται σταθερό όταν μια εικόνα μεγεθύνεται, τότε αυτό θα αλλάξει το ποσό των δεδομένων που είναι διαθέσιμο για κάθε σκαναρισμένο pixel και η σχέση μεταξύ του μεγέθους των pixel της αρχικής εικόνας και η συχνότητα του ράστερ της αναπαραγωγής θα αλλάξει.

Η αποφυγή προβλημάτων της μεγέθυνσης των εικόνων ράστερ γίνεται με:

- Τη μεγέθυνση και την αλλαγή των δεδομένων τους σε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας, ώστε να διατηρηθεί η σωστή σχέση μεταξύ της ανάλυσης και της συχνότητας του ράστερ.
- Τη μεγέθυνση και την αλλαγή των δεδομένων της αρχικής σκαναρισμένης εικόνας, εφόσον με τις επαναλαμβανόμενες μετατροπές, μπορεί να χαθούν πληροφορίες από την εικόνα.

Καμπύλες (Curves)

Οι καμπύλες φτιάχνονται με τη μέθοδο Bezier, ορίζοντας σημεία. Επειδή απαιτείται πολύ επεξεργασία ώστε να μεταφραστεί και να αποδοθεί μια

καμπύλη, μπορούν να δημιουργηθούν προβλήματα στην έξοδο, ειδικά όταν υπάρχουν περίπλοκα paths ή όταν υπάρχουν πολλές καμπύλες σε ένα γραφικό ή σε ένα έγγραφο. Συγκεκριμένα προβλήματα μπορούν να παρουσιαστούν στα clipping paths και στις αναμειξεις των χρωμάτων.

Μια ομαλή καμπύλη έχει πολλές γραμμές και μια μικρή τιμή επιπεδότητας (flatness value), αλλά κάθε γραμμή λειτουργεί ως ξεχωριστό αντικείμενο που θα αποδοθεί όταν το αρχείο θα βγει στην έξοδο.

Σε μια συσκευή χαμηλής ανάλυσης, όπως έναν εκτυπωτή laser, αυτό δε θα δημιουργήσει πρόβλημα, εφόσον ο μεταφραστής θα οργανώσει ορθά τον αριθμό των σημείων στην ανάλυση της συσκευής. Μια συσκευή υψηλής ανάλυσης είναι ικανή να εισάγει περισσότερες γραμμές και αν δεν ορισθεί η τιμή του flatness της καμπύλης υψηλή, ο χρόνος στην έξοδο θα παραταθεί.

Οι μεγάλες και περίπλοκες καμπύλες μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα PostScript Limit και κάποιες φορές είναι απαραίτητο να χωριστούν οι καμπύλες σε δύο ή περισσότερα αντικείμενα για να αποφευχθεί αυτό το πρόβλημα. Πολλά σχεδιαστικά προγράμματα έχουν την εντολή Split Long Paths γι' αυτό το σκοπό.

Κοψίματα (Cropping) και Ξεγυρίσματα (Clipping Paths)

Εάν κάποιο μέρος μιας εικόνας πρέπει να κοπεί, τότε ορίζεται μια περιοχική κοψίματος (crop area) ή ένα clipping path. Εάν μια εικόνα κόβεται σε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας, μόνο οι συντεταγμένες των ορίων θα αλλάξουν και η πραγματική εικόνα θα παραμείνει η ίδια. Το μέγεθος του αρχείου θα παραμείνει το ίδιο και θα επεξεργασθεί και ραστεροποιηθεί ολόκληρη η εικόνα. Αυτό απαιτεί πολύ χρόνο στην έξοδο, εφόσον το RIP πρώτα επεξεργάζεται όλη την εικόνα και μετά εκτελεί τις οδηγίες κοψίματος.

Εάν χρειάζεται ένα ασύμμετρο κόψιμο γύρω από μια εικόνα και όχι ένα ορθογώνιο κόψιμο, τότε αυτό γίνεται με ξεγύρισμα. Τότε όλα πίσω από το ξεγύρισμα διαγράφονται όταν η εικόνα εξάγεται (αν και όπως με το ορθογώνιο κόψιμο, το ξεγύρισμα δεν αποσύρει τα ανεπιθύμητα δεδομένα έως το τελικό στάδιο στην έξοδο). Το clipping path που ορίζεται ως μια σειρά από καμπύλες Bezier (με το εργαλείο της πέννας) είναι ένας καλός τρόπος να κοπεί μια εικόνα, αν και μπορεί να δημιουργηθούν προβλήματα με κάποιο περίπλοκο path. Ορίζοντας το flatness του clipping path σε μια υψηλή τιμή, μειώνει αυτήν την πιθανότητα. Εάν πρόκειται να μην χρησιμοποιηθεί μεγάλο μέρος μιας

εικόνας, είναι καλύτερο να κοπεί ορθογώνιο τμήμα της σε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας, πριν δημιουργηθεί το clipping path.

Η αποφυγή των προβλημάτων του κοψίματος και του ξεγυρίσματος των εικόνων γίνεται με:

- Το κόψιμο σε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας.
- Την αποφυγή όσο γίνεται των περίπλοκων clipping paths.
- Την αύξηση της τιμής flatness των clipping paths.

Ντεγκραντέ και αναμειξεις χρωμάτων

Τα ντεγκραντέ και οι αναμειξεις χρωμάτων μπορούν να δημιουργήσουν δύο προβλήματα: υπερφόρτωση (overload) του επεξεργαστή και ορατά βήματα στη διαβάθμιση (Shade-Stepping).

Σε μια συσκευή εξόδου οι διαβαθμίσεις δημιουργούνται ως σειρές από τονικά διαφορετικών γραμμών. Κάθε γραμμή είναι ένα ξεχωριστό αντικείμενο και ο μεταφραστής PostScript πρέπει να αποδώσει κάθε μια ξεχωριστά. Όσο περισσότερες διαβαθμίσεις υπάρχουν σ' ένα γραμμικό τόσο περισσότερο χρόνο θα χρειαστεί για να το επεξεργαστεί. Σε μερικά high-end συστήματα εγγραφής υπάρχει ένα όριο στον αριθμό των διαβαθμίσεων που μπορούν να εξαχθούν και αν υπερβεί αυτό το όριο η επεξεργασία θα αποτύχει.

Τα βήματα στις διαβαθμίσεις συμβαίνουν όταν η μετάβαση από έναν τόνο σε ένα άλλο είναι ορατή. Τα προβλήματα στις αναμειξεις μπορούν να ελαχιστοποιηθούν ως εξής:

- Με τη χρήση του μέγιστου δυνατού αριθμού βημάτων στη διαβάθμιση.
- Προσθέτοντας ένα μικρό ποσό noise στη διαβάθμιση σε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας.
- Με την αποφυγή αναμειξεων με ειδικά χρώματα όπου είναι δυνατόν.
- Με τη μετατροπή περίπλοκων γραφικών με πολλαπλές διαβαθμίσεις και αναμειξεις σε εικόνες.

Για να μετατρέψουμε ένα γραφικό EPS σε bitmap εικόνα ακολουθούμε τα εξής βήματα :

- Ανοίγουμε το αρχείο EPS σε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας
- Θέτουμε την ανάλυση στην διπλάσια από αυτή που θα τυπωθεί η δουλειά
- Θέτουμε εκτός λειτουργίας την επιλογή εξάλειψης οδόντωσης (anti-aliasing)
- Σώζουμε σαν αρχείο TIFF

Η ψηφιακή έκδοση του γραφικού θα είναι η ίδια στην τελική δουλειά όπως ήταν στην αρχική της έκδοσης και παρ'όλο που το μέγεθος του αρχείου θα είναι μεγαλύτερο και θα κάνει περισσότερη ώρα να διαβαστεί, θα επεξεργάζεται γρηγορότερα. Σημειώνουμε ότι αν γίνει απαραίτητο να μεγεθυνθεί η εικόνα σημαντικά, η μετατροπή EPS σε TIFF του προτύπου γραφικού θα πρέπει να επαναληφθεί έτσι ώστε η εικόνα να έχει την σωστή ανάλυση.

7.5 Γραμματοσειρές

Εάν έχουμε αποφασίσει να χρησιμοποιήσουμε μια συγκεκριμένη γραμματοσειρά σε μια έκδοση, θα θέλουμε να σιγουρευτούμε ότι χρησιμοποιήθηκε η σωστή γραμματοσειρά για την έξοδο. Για να το πετύχουμε αυτό, η συσκευή εξόδου πρέπει να έχει ακριβώς την ίδια διαθέσιμη γραμματοσειρά, όπως αυτή που χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία της έκδοσης.

Όταν η μορφοποίηση των κειμένων είναι πλάγια γραφή ή έντονη γραμματοσειρά, επιλέξτε την έντονη ή πλάγια γραμματοσειρά από την οικογένεια γραμματοσειρών, όπως η Times Bold Italic ή Times, αντί από την επιλογή Times και στη συνέχεια μια έντονη ή πλάγια από το μενού στυλ. Εάν μία εναλλακτική μορφή (π.χ., Bold, Italic, ή Bold Italic) δεν προσφέρεται, τότε η γραμματοσειρά θα αντιμετωπίσει πρόβλημα και η αλλαγή από το στυλ δεν θα λειτουργήσει.

Αν έχετε συμπεριλάβει το κείμενο σαν ένα γραφικό EPS αρχείο, πρέπει να έχουμε τις γραμματοσειρές οθόνης και εκτυπωτή για να μπορέσουμε να παράγουμε σωστά τα γραφικά. Αν είναι δυνατόν, να μετατρέψετε το κείμενο σε γραφήματα EPS και περιγράμματα (outlines), ή φροντίστε να ενσωματώσετε όλες τις γραμματοσειρές κατά την αποθήκευση ως ένα EPS. Αυτό θα εξαλείψει την ανάγκη για τις γραμματοσειρές.

Ακόμα και γραμματοσειρές που έχουν το ίδιο όνομα αλλά τροποποιούνται λόγω διαφορετικών προμηθευτών μπορεί να διαφοροποιούνται σημαντικά στην μορφή των γραμμάτων, όσον αφορά το βάρος στη σελίδα και το πάχος των χαρακτήρων. Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι παραδοσιακές κατασκευάστριες εταιρείες γραμματοσειρών, όπως η Monotype, προμηθεύει τις πιο αυθεντικές εκδόσεις των κλασικών οφθαλμών στοιχείων, με ολοκληρωμένο σετ χαρακτήρων, μια γκάμα styles, βάρη και κατάλληλο διάστιχο. Ασαφείς γραμματοσειρές από μη γνωστούς προμηθευτές είναι συνήθως μη διαθέσιμες

στις συσκευές εξόδου ή μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα κατά την έξοδο.

Οι γραμματοσειρές κατοχυρώνουν συγγραφικά δικαιώματα (copyright).

Αποφεύγουμε προβλήματα με γραμματοσειρές ως εξής:

- Ελέγχουμε ότι όλες οι γραμματοσειρές είναι διαθέσιμες στην συσκευή εξόδου.
- Κάνουμε λίστα με όλες τις γραμματοσειρές που χρησιμοποιήθηκαν σε μια έκδοση με το ακριβές όνομα της γραμματοσειράς, στυλ και προμηθευτή.
- Στέλνουμε αντίγραφα κάθε γραμματοσειράς που έχει τροποποιηθεί.

7.6 Παράμετροι εργασίας

Μέγεθος σελίδας. Το λανθασμένο μέγεθος σελίδας είναι ένα συνηθισμένο αίτιο που προκαλεί προβλήματα στην έξοδο. Ελέγχουμε ότι το μέγεθος της σελιδοποίησης είναι το ακριβές ξακρισμένο μέγεθος της τελικής δουλειάς. Εξασφαλίζουμε ότι το πλάτος της συσκευής εξόδου είναι αρκετά μεγάλο που χωράει το μέγεθος της σελίδας μας.

Προσδιορισμός και πολικότητα του φιλμ. Οι εκτυπωτικές εταιρείες έχουν διαφορετικές απαιτήσεις για την εμφάνιση του φιλμ, σύμφωνα με την εκτυπωτική διαδικασία και αν οι εκτυπωτικές πλάκες που χρησιμοποιούνται είναι θετικές ή αρνητικές.

Παράμετροι ημιτονικού. Ρυθμίζουμε την κατάλληλη ανάλυση, γωνία ράστερ, και σχήμα κουκκίδας. Η συσκευή εξόδου θα κάνει τροποποιήσεις, σε περίπτωση που αυτά που θέσαμε δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν ή ακόμα αν πιο συγκεκριμένοι αλγόριθμοι είναι διαθέσιμοι. Αν δεν καθοριστούν ημιτονικές παράμετροι, η συσκευή εξόδου θα χρησιμοποιήσει λανθασμένες ρυθμίσεις. Όταν στέλνονται αρχεία σε μια υψηλής ανάλυσης συσκευή γλώσσας περιγραφής σελίδας (Postscript Level 2), οι παράμετροι πάντα πρέπει να είναι καθορισμένοι. Αν καλύτερες τεχνολογίες ραστεροποίησης είναι διαθέσιμες, θα χρησιμοποιηθούν εκείνες και κάθε παράμετρος Postscript θα αγνοηθεί.

7.7 Οδηγοί για την προετοιμασία αρχείων

Μερικές εταιρίες έχουν παράγει περιεκτικές πληροφορίες, για το πώς να προετοιμάζονται και να παρουσιάζονται τα αρχεία σε ψηφιακή μορφή και πολλές διαφημιστικές εταιρίες, εκδότες, εκτυπωτές και ατελιέ προεκτύπωσης χρησιμοποιούν αυτούς τους οδηγούς ως βάση συμφωνίας.

Οδηγούς έχει εκδόσει η Scitex Graphic Arts Users Group (SGAUA), η Digital Distribution of Advertising for Publication Association (DDAP) στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής και η Digital Artwork Transfer Industry Committee (DATIC) στην Αγγλία. Περιληπτικά η DATIC καθορίζει:

- Το CMYK χρωματικό σύστημα
- Ανάλυση σύμφωνα με τις προδιαγραφές του παραγωγού
- Για μονόχρωμες διαφημίσεις, την EPS μορφή αρχείου
- Για έγχρωμες διαφημίσεις, την EPS ή την TIFF/IT μορφή αρχείου
- Ότι τα αρχεία δε θα πρέπει να παρέχονται με μορφές αρχείου των προγραμμάτων (native file formats)
- Ότι θα πρέπει να υπάρχουν σκάλες ελέγχου

Οι υποδείξεις της DDAP είναι παρόμοιες με τις DATIC, με τη μόνη εξαίρεση στις μορφές αρχείων όπου προτείνει PDF/X-1 και TIFF/IT P-1. Τα αρχεία DCS2 επίσης συνιστώνται, ως μια δυνατή μορφή αρχείου και μπορούν επιπλέον να τοποθετούνται και να προβάλλονται μεταξύ προγραμμάτων σελιδοποίησης.

7.8 Έλεγχος αρχείων

Η αποτυχία μιας δουλειάς κατά την έξοδο σε έναν εικονοθέτη είναι ένα δαπανηρό συμβάν που καθυστερεί την παραγωγή. Ενδεχόμενα προβλήματα εξόδου μπορούν να προληφθούν με έναν έλεγχο preflight, με τον οποίο θα εξεταστεί ο τρόπος που θα εκτελεστεί ο κωδικός PostScript σε μια συσκευή υψηλής ανάλυσης.

Κάποια ενδεχόμενα προβλήματα μπορούν να αναγνωριστούν πριν από την εκτέλεση της δουλειάς, εκτυπώνοντας ένα χαμηλής ανάλυσης δοκίμιο σε έναν ink-jet ή laser εκτυπωτή. Αυτό το σύνθετο έγχρωμο δοκίμιο θα δείξει την εμφάνιση του εγγράφου, ενώ η εκτύπωση των διαχωρισμών είναι χρήσιμη για τον έλεγχο των φιλμ και των πλακών σε ροές εργασίας διαχωρισμών.

Μια πετυχημένη εκτύπωση δεν εγγυάται ότι το έγγραφο θα εξαχθεί σωστά, εφόσον υπάρχουν πιθανά προβλήματα, όπως λάθη κωδικών PostScript, τα οποία δε θα εξαλειφθούν απαραίτητα. Κανονικά, εάν όλες οι γραμματοσειρές που χρειάζονται σε μια δουλειά υπάρχουν στο σκληρό δίσκο του χρήστη, αλλά αργότερα δεν περιλαμβάνονται όταν η δουλειά στέλνεται για έξοδο σε μια υψηλής ανάλυσης συσκευή, η δουλειά δε θα εξαχθεί επιτυχώς.

Η δουλειά μπορεί να ελεγχθεί πριν την έξοδο μέσω προγραμμάτων σελιδοποίησης, χρησιμοποιώντας το Indesign ή το QuarkXPress, χρησιμοποιώντας ένα plug-in ή ένα extension. Εάν οι σελίδες έχουν εξαχθεί ως

κωδικός PostScript, είναι επίσης δυνατό να χρησιμοποιηθούν εφαρμογές ελέγχου των αρχείων και preflight όπως το CheckList της Elseware, το Island Checker και το LaserCheck. Μερικές από αυτές τις εφαρμογές κάνουν έναν laser εκτυπωτή να μιμηθεί έναν εικονοθέτη και έτσι να εντοπίσει προβλήματα που δε θα μπορούσε να εντοπίσει ένας laser εκτυπωτής. Άλλα επιτρέπουν στο χρήστη να βλέπει ένα PostScript αρχείο στην οθόνη και να δει πληροφορίες για το αρχείο όπως η παρουσία των υπολοίπων αρχείων, οι πιο πρόσφατες ημερομηνίες τροποποιήσεων κ.ά.

Άλλη μέθοδος για τον έλεγχο των αρχείων είναι η δημιουργία αρχείων PDF για προβολή και εκτύπωση. Το γύρισμα των PDF αρχείων ξανά σε PostScript έχει επίσης ως αποτέλεσμα την πιο αξιόπιστη εκτέλεση κατά την έξοδο.

Όταν τα αρχεία μιας δουλειάς στέλνονται σε ένα ατελιέ προεκτύπωσης ή στο τυπογραφείο, για την αποφυγή προβλημάτων εξόδου, είναι καλό να υπάρχουν μαζί με τα αρχεία και οι εξής πληροφορίες:

- Μια λίστα με όλα τα αρχεία της δουλειάς και λεπτομέρειες για τα format που χρησιμοποιούνται.
- Μια λίστα των προγραμμάτων με τον αριθμό της έκδοσής τους (version) που χρησιμοποιήθηκαν για να ετοιμαστούν τα αρχεία.
- Μια λίστα με όλες τις γραμματοσειρές που χρησιμοποιήθηκαν, με το ακριβές όνομα, στυλ και το όνομα του κατασκευαστή της κάθε γραμματοσειράς.
- Ένα έγχρωμο ink-jet ή laser δοκίμιο της δουλειάς.
- Ένα σετ ασπρόμαυρων εκτυπώσεων για κάθε χρώμα του διαχωρισμού, εάν η δουλειά είναι σε CMYK.

7.9 Συσκευή εξόδου

Μια συσκευή εξόδου PostScript έχει δύο βασικά μέρη: έναν μεταφραστή (διερμηνέα) PostScript που είναι ο δέκτης και επεξεργαστής πληροφοριών PostScript και μια συσκευή μαρκαρίσματος για να μεταφερθεί η εικόνα που βγαίνει στην έξοδο. Οι συσκευές μαρκαρίσματος μεταφέρουν την χρωστική απευθείας στο χαρτί (στην περίπτωση των ψηφιακών εκτυπωτών και δοκιμογράφων) ή εκθέτουν ένα φωτοευαίσθητο μέσο (στην περίπτωση των εικονοθετών και των μηχανημάτων κατασκευής πλακών).

Η συσκευή μαρκαρίσματος χρειάζεται να έχει την εικόνα σε μια μορφή που μπορεί να μεταφερθεί. Χρειάζεται μια δυαδική αξιολόγηση ή σκάλα των γκρι

για κάθε pixel της συσκευής, και αυτό εξαρτάται από το αν η συσκευή μαρκαρίσματος υποστηρίζει διαφορετικές τάσεις της εικόνας μέσω εξάχνωσης χρωστικής ή άλλη έξοδο σκάλας των γκρι.

Με την χρήση του RIP γίνεται η μετατροπή του αρχείου Postscript σε αρχείο bitmap με το οποίο ορίζονται οι συντεταγμένες και ουσιαστικά η θέση του κάθε δεδομένου στη σελίδα που πρόκειται να εκφωτιστεί ανάλογα με την μηχανή εξόδου και την ανάλυση που έχει επιλεγεί.

Το RIP μεταφράζει πλέον σε γλώσσα της κάθε μηχανής (εικονοθέτης, εκτυπωτής, σύστημα ψηφιακού δοκιμίου κτλ) το αρχείο που έχει προηγουμένως περιγραφεί ως Postscript. Με την εντολή εκφώτισης η ακτίνα laser της μηχανής εξόδου ανάβει ή δεν ανάβει εκφωτίζοντας ή όχι κουκκίδες του laser στην επιφάνεια του υλικού με την φωτοευαίσθητη επίστρωση (φιλμ, χαρτί, εκτυπωτική πλάκα).

Παρόλου που ο μεταφραστής είναι μέρος της συσκευής εξόδου PostScript δεν είναι απαραίτητο να βρίσκεται μέσα στην μηχανή εξόδου. Μπορεί να είναι ένα ανεξάρτητο σύστημα ικανό να εξυπηρετήσει - συνεργαστεί με περισσότερες από μια μηχανές μαρκαρίσματος, ή μπορεί να είναι μέσα σε μια πλατφόρμα του H/Y. Ένας μεταφραστής μπορεί να βασίζεται στον σκληρό δίσκο για γρήγορη λειτουργία ή στο λογισμικό για εύκολη αναβάθμιση.

Το CPSI είναι ένας μεταφραστής λογισμικού Postscript.

Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η χρήση του CPSI είναι :

- Το σύστημα μπορεί να κάνει τον χρήστη ικανό να επεξεργαστεί πληροφορίες PostScript αν είναι απαραίτητο, διαφοροποιώντας τα χαρακτηριστικά όπως μέγεθος σελίδας, ανάλυσης και γραμματοσειρές
- Οι προβολές στην οθόνη μπορούν να ενσωματωθούν στο σύστημα, εμφανίζοντας την έκδοση στην οθόνη έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να δει πώς θα είναι η έξοδος πριν φορτωθεί στην μηχανή μαρκαρίσματος
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν πηγές μνήμης ή διαδικασίας ενός σταθμού εργασίας ή ενός H/Y για γρήγορη επεξεργασία (ισχυρής).
- Ο μεταφραστής μπορεί να δουλέψει σε συνδυασμό με το Adobe's Pixel Burst display list processor ASIC για να επιταχύνει την έξοδο.
- Μπορούν να αναβαθμιστούν μέσα στο σύστημα χαρακτηριστικά συσκευής όπως τεχνολογίες Screening.

Αντί να ραστεροποιηθεί η λίστα διατάξεως της σελίδας απευθείας από το RIP, μπορεί να μεταφραστεί σε μια τροποποιημένη καταλλήλως μορφή για έξοδο σε υψηλής ανάλυσης συσκευές εξόδου. Αυτό γίνεται είτε μέσω κατάλληλων υψηλής ανάλυσης συστημάτων εισόδου είτε μέσω CPSI συστήματα. Μόλις η πληροφορία έχει μετατραπεί σε κατάλληλη μορφή είναι δυνατόν να εφαρμοστούν γνωρίσματα υψηλής ανάλυσης όπως Screening Techniques.

Ο αριθμός των πληροφοριών που δημιουργείται όταν ένα αρχείο ραστεροποιείται για υψηλής ανάλυσης έξοδο είναι 100 φορές καλύτερο από ό,τι σε έναν laser εκτυπωτή. Λόγω των απαιτήσεων για πολύ μεγαλύτερη μνήμη, οι συσκευές υψηλής ανάλυσης δεν εξάγουν μια ολόκληρη σελίδα κατευθείαν αλλά διαιρούν την περιοχή εξόδου σε οριζόντια τμήματα. Η ραστεροποιημένη εικόνα αποθηκεύεται προσωρινά στο σκληρό δίσκο ενώ κάθε περιοχή στέλνεται στην συσκευή μαρκαρίσματος. Γι' αυτό τον λόγο, τα υψηλής ανάλυσης συστήματα είναι γνωστά ως συσκευές περιοχών (λωρίδες) αντί συσκευές σελίδων.

Υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα χρησιμοποιώντας το RIP για να φέρουμε σε πέρας λειτουργίες αφού επιτρέπει στην επεξεργασία να λαμβάνει χώρα μέχρι και την στιγμή της εξόδου.

Λειτουργίες που διεκπεραιώνονται στο RIP είναι:

- Μετατροπή χρώματος σε CMYK
- Διαχωρισμό σύνθετων εικόνων
- Ημιτονική διόρθωση και διόρθωση του απλώματος κουκκίδας (dot gain).
- Παγίδευση
- Μοντάζ
- OPI αποθήκευση εικόνας (OPI = χαμηλής ανάλυσης αποθήκευση)

Η μετατροπή σε CMYK, η διόρθωση του απλώματος κουκκίδας και η παγίδευση είναι υψηλής εξάρτησης λειτουργία, απαιτώντας πληροφορίες για συγκεκριμένα χαρακτηριστικά συσκευής και για το τελικό μέσο εξόδου, αν πρέπει να εξαχθούν με ακρίβεια. Χρησιμοποιώντας το RIP για αυτές τις λειτουργίες οι περιγραφές σελίδας παραμένουν στην ανεξάρτητη συσκευή περισσότερο και είναι εύκολο να μεταφερθούν.

7.10 Συστήματα έκθεσης

Τα συστήματα αναπαραγωγής φιλμ και πλακών χρησιμοποιούν μεγάλης έντασης φωτεινή πηγή (χρησιμοποιούν συνήθως laser διόδου ή LED) για να φέρουν σε πέρας την σάρωση του ράστερ στο φωτοευαίσθητο υλικό με έναν τρόπο παρόμοιο με τον τρόπο που μια δέσμη ηλεκτρονίων δημιουργεί την εμφάνιση της εικόνας στην οθόνη του computer. Ο κάρναβος διαστάσεων (address grid) βασίζεται στην αύξηση κλίμακας (stepping) στην κάθετη διεύθυνση και στην συχνότητα με την οποία το laser μπορεί να μετατραπεί στην οριζόντια διάσταση. Η ικανότητα απόδοσης και της κάθετης και της οριζόντιας είναι περιορισμένη από το μέγεθος της μικρότερης δέσμης laser που μπορεί να απεικονιστεί.

Πολλές τεχνικές είναι ικανές να αυξήσουν την ανάλυση της εξόδου με συστήματα έκθεσης με χαμηλή ανάλυση, όπως αυτά που χρησιμοποιούνται στους laser εκτυπωτές και στους ψηφιακούς έγχρωμους εκτυπωτές:

- Με ρύθμιση της έντασης του laser και του μεγέθους της δέσμης
- Χρησιμοποιώντας ρυθμίσεις του μεγέθους δέσμης για να τροποποιήσουμε την επίδραση του πλάτους της γραμμής σάρωσης του ράστερ
- Εγκαθιστούμε έναν ελεγκτή σε ένα server H/Y
- Χρησιμοποιούμε αλγόριθμους που αναλύουν τα χαρακτηριστικά της εικόνας και ρυθμίζουν το μέγεθος της δέσμης κατάλληλα
- Χρησιμοποιούμε αλγόριθμους που ρυθμίζουν το μέγεθος της κουκκίδας και την θέση και επιτυγχάνουν μια υψηλή ανάλυση χωρίς πραγματικά να αλλάζει το μέγεθος της δέσμης στον εικονοθέτη.

Το ράστερ μεταβαλλόμενης συχνότητας χρησιμοποιεί πολύ μικρές κουκκίδες που αποσπώνται από μονές δέσμες laser. Αυτές οι δέσμες κυμαίνονται από 14 μέχρι 20 μικρά στην λιθογραφική εκτύπωση, παρόλο που στα μικρότερα μεγέθη είναι περισσότερο επιρρεπή σε απώλειες κατά την διάρκεια της αναπαραγωγής της εκτυπωτικής πλάκας (έκθεση) και της εμφάνισης.

Στην φλεξογραφία, τα μεγέθη δεσμών είναι 40 μικρά και πάνω. Λόγω του μικρού μεγέθους της δέσμης σε σύγκριση με μια συμβατική ημιτονική κουκκίδα πρέπει να προσέχουμε πολύ όταν ρυθμίζουμε τις εκθέσεις των πλακών και να αποφεύγουμε την σκόνη σε περιβάλλον εργασίας.

Ένα από τα πιο σημαντικά προβλήματα με την έξοδο των φιλμ και των πλακών σε περιβάλλον PostScript είναι η έλλειψη ακρίβειας στην αναπαραγωγή εικόνων. Η ακρίβεια στην τοποθέτηση μερικών μικρών κατά μήκος του φιλμ ή πλάκας είναι απαραίτητη για να συγκρατήσουν τα διαχωρισμένα χρώματα σε σύμπτωση. Στην πραγματικότητα όμως πολλές συσκευές δεν πετυχαίνουν ακρίβεια σε αυτό το στάδιο. Οι συσκευές εξόδου που δεν είναι ικανές να συγκρατήσουν και να επαναλάβουν έναν υψηλό βαθμό ακρίβειας κάθε φορά που τα φιλμ στέλνονται στην έξοδο δεν μπορούν να θεωρηθούν κατάλληλες.

Σε συστήματα επίπεδης έκθεσης, το φιλμ ή η πλάκα αναβαθμίζεται μετά από κάθε σάρωση γραμμής ή από κύλινδρο ή από κάψουλα. Σε ένα σύστημα τυμπάνου το υλικό κινείται και συγκρατείται καθώς το laser περιστρέφεται για να απεικονίσει την πλάκα ή το φιλμ. Τα συστήματα τυμπάνου διατηρούν την σύμπτωση με περισσότερη συνέπεια και μπορούν να ταιριάξουν με την βοήθεια των pins για να συγκρατηθούν στην θέση τους ενώ αυτό εκτίθεται.

Οι συμπώσεις μέσω διάτρησης επίσης παρέχουν μια ακρίβεια στην τοποθέτηση των φιλμ και πλακών μετά την έκθεση. Τα μονταρισμένα φιλμ συγκρατούνται στην πλάκα, στο τζάμι του κοντάκι με pins και μερικές τρύπες επίσης χρησιμοποιούνται για να έρθει στην σωστή θέση η πλάκα στην μηχανή εκτύπωσης.

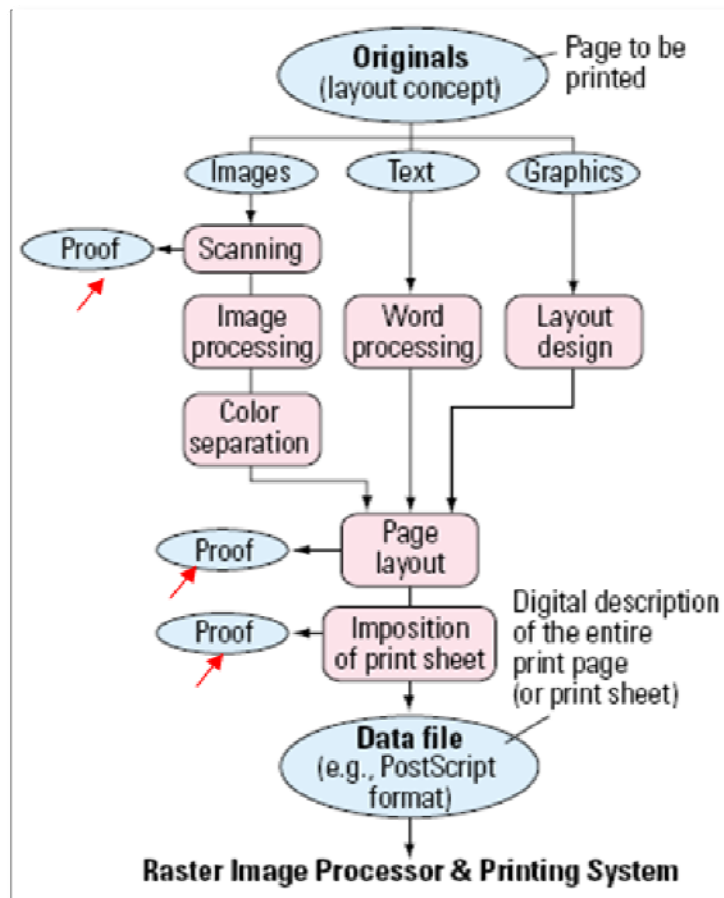
Διαφορετικά συστήματα διάτρησης είναι διαθέσιμα για να ανοίγουν τρύπες σε διαφορετικά μεγέθη και θέσεις. Το πιο ευρέως χρήσεως είναι το Stoesser σύστημα, Billows/Probcol και το Bacher. Ένα σύστημα που έχει κατασκευάσει η Kodak χρησιμοποιείται μόνο για φιλμ. Οι συσκευές εξόδου φιλμ και πλακών μπορούν να έχουν τα δικά τους συστήματα διάτρησης. Ο μηχανισμός διάτρησης εκτελεί ένα σημαντικό βήμα στη διαδικασία που είναι ανεκτίμητη κατά την διαδικασία της πολύχρωμης αναπαραγωγής.

8. Δοκίμια

Το αποτέλεσμα της προεκτύπωσης - ιδίως χωρίς λάθη στοιχειοθεσίας, οι σωστές θέσεις στη σελίδα, η ποιότητα των εικόνων, οι συμπτώσεις, η ποιότητα της αναπαραγωγής των χρωμάτων στο χαρτί, η αναπαραγωγή των λεπτομερειών και η σωστή θέση τους στο τυπογραφικό φύλλο σε όλους τους διαχωρισμούς χρωμάτων- σύμφωνα με το πρωτότυπο - θα πρέπει να ελεγχθούν για την ακρίβεια στα πρώτα στάδια της διαδικασίας.

Ανάλογα με τη θέση του στη συνολική διαδικασία η λειτουργία του δοκιμίου είναι:

- έλεγχος της ποιότητας,
- παρακολούθηση της ποιότητας,
- γραπτή συμφωνία μεταξύ του πελάτη και της παραγωγής
- πρότυπο αναφοράς για την εκτύπωση της εργασίας,
- τεκμηρίωση για την εργασία ως βάση πιθανών επαναλαμβανόμενων εργασιών



Στάδια διεξαγωγής δοκιμίων (Kipphan, 2001)

8.1 Τύποι δοκιμιών

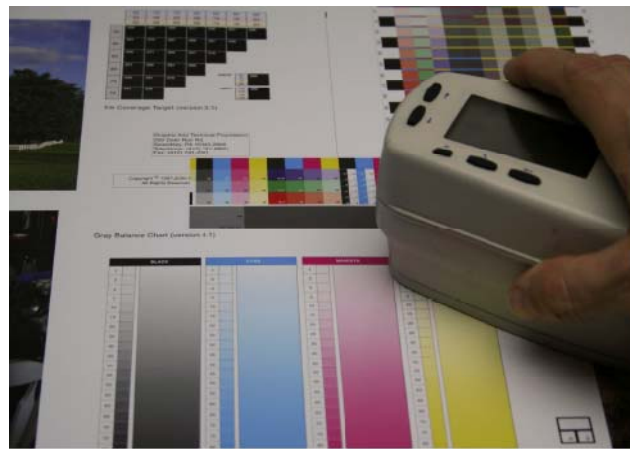
Φωτομηχανικά δοκίμια

Τα φωτομηχανικά δοκίμια laminate δημιουργούνται εκθέτοντας κάθε διαχωρισμό χρώματος σε μια μεμβράνη από έγχρωμο υλικό και στη συνέχεια, αυτές οι λεπτές επιφάνειες ενώνονται σε μία. Παραδείγματα είναι το Fuji Color – Art, η DuPont Waterproof and Cromalin, Matchprint, και η Agfa.

Τα δοκίμια laminate χρησιμοποιούνται για το έλεγχο χρώματος και για να διαπιστωθούν μοιρέ. Εκτός από κάποιες ειδικές περιπτώσεις που χρησιμοποιούν ακόμα εικονοθέτες φιλμ, δοκίμια laminate γενικά δεν γίνονται σήμερα διότι είναι δαπανηρά και χρονοβόρα.



Φωτομηχανικά δοκίμια



Ψηφιακά δοκίμια ink-jet

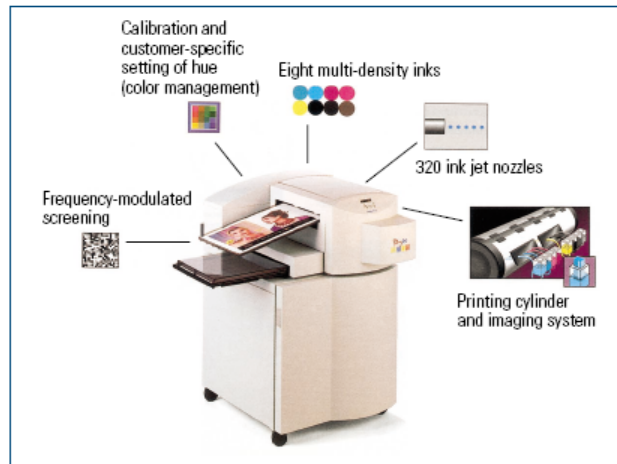
Ψηφιακά δοκίμια ink-jet

Τα ψηφιακά δοκίμια συνήθως δημιουργούνται με τη χρήση χρωστικών ουσιών ή βαφών σε ένα μεγάλο εύρος ink-jet εκτυπωτών καθοδηγούμενοι από ένα PostScript (Raster Image Processor).

Τα ψηφιακά ink-jet δοκίμια μπορεί να επιτύχουν υψηλή ποιότητα και μερικές φορές μπορεί να χρησιμοποιήσουν το πραγματικό απόθεμα χαρτιού που πρόκειται να εκτυπωθεί η δουλειά και όχι σε παρόμοιο υλικό που να προσομοιάζει το τελικό προϊόν εκτύπωσης.

Ωστόσο, τα περισσότερα ψηφιακά δοκίμια δεν δείχνουν Μοίρες και σφάλματα εγγραφής. Ορισμένοι εκτυπωτές χρησιμοποιούν υψηλής ανάλυσης συστήματα για την παραγωγή δοκιμιών. Ένας αριθμός αυτών των συσκευών μπορεί να μιμηθούν την ημιτονική κουκίδα του CTP.

Τα ψηφιακά δοκίμια είναι γενικά λιγότερο ακριβά από τα άλλα δοκίμια προεκτύπωσης.



Ψηφιακό δοκίμιο. Πηγή (Kipphan, 2001)

8.2 Στάδια του Δοκιμίου

Τα τυπικά στάδια του δοκιμίου είναι:

- **Το δοκίμιο του layout**, δείχνει την τελική δουλειά με όλα τα κείμενα και τις εικόνες τοποθετημένες σωστά. Σε αυτό το στάδιο ίσως να μην είναι δυνατόν να φανούν σωστά οι εικόνες και τα γραμμικά σχέδια όπως θα είναι στην τελική τυπωμένη δουλειά. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως δοκίμιο για την ανάγνωση και διόρθωση των κειμένων.
- **Τελικό έγχρωμο δοκίμιο**, μοιάζει πολύ στην τελική μορφή της δουλειάς και μπορεί να παραχθεί σε ξεχωριστές σελίδες ή να δεθεί σαν βιβλίο για να μοιάζει με την τελική δουλειά. Ο εκτυπωτής χρησιμοποιεί το τελικό έγχρωμο δοκίμιο ως οδηγό για την εκτύπωση για να φτάσει το αποτέλεσμα όσο γίνεται πιο κοντά σε αυτό. Το τελικό έγχρωμο δοκίμιο επιτρέπει στον πελάτη να εγκρίνει τη σχεδιαστική μορφή της τελικής δουλειάς, ενώ το δοκίμιο συμφωνίας εγκρίνεται ως η ακριβής απομίμηση της τελικής τυπωμένης δουλειάς.
- **Blueprint**, για να πραγματοποιηθεί μια πρώτη επισκόπηση των περιεχομένων, του ελέγχου του μοντάζ, και της πληρότητας των δεδομένων σε ένα σύνολο που πρέπει να εκτυπωθεί, μπορεί να δημιουργηθεί μονόχρωμο, παράγεται μετά το μοντάζ των σελίδων και

παρέχει πληροφορίες σχετικά με την πληρότητα των σελίδων, την θέση τους στο τυπογραφικό φύλλο και ότι αφορά την διάταξη τους . Στην ψηφιακή τεχνολογία εκτύπωσης αυτό το τεχνικό πλαίσιο δεν υπάρχει πλέον. Αλλά το Blueprint έχει παραμείνει ένας γενικός όρος.

Τα δοκίμια συχνά φτιάχνονται και σε άλλα στάδια, εξαρτώμενα από τη ροή εργασίας και τις απαιτήσεις του εκτυπωτή και του πελάτη. Αυτά τα δοκίμια είναι συχνότερα για χρήση εντός της εταιρείας και όχι για την έγκριση του πελάτη.

Ένα ενδιάμεσο δοκίμιο μπορεί να δημιουργηθεί για τον έλεγχο συγκεκριμένων στοιχείων, όπως το σκανάρισμα, οι διαχωρισμοί και το ράστερ των εικόνων. Αυτό το δοκίμιο χρησιμοποιείται για να δείξει μόνο υψηλής ανάλυσης σκαναρισμένες εικόνες.

Το δοκίμιο τελικής μορφής δημιουργείται από στοιχειοθετημένες σελίδες για τον έλεγχο της στοιχειοθεσίας και για τον τελικό έλεγχο, πριν τη δημιουργία των φιλμ, της εκτυπωτικής πλάκας και της εκτύπωσης.

Κάποιες φορές δημιουργούνται δοκίμια μετά τις διορθώσεις των έγχρωμων δοκιμίων, για να δείξουν το αποτέλεσμα των αλλαγών στα κείμενα. Επειδή τα έγχρωμα στοιχεία της δουλειάς δεν έχουν αλλαχθεί, αυτό το δοκίμιο μπορεί να δημιουργηθεί φθηνότερα σε έναν laser εκτυπωτή.

8.3 Έλεγχος ποιότητας του χρώματος

Τα συστήματα έγχρωμων δοκιμίων, έως πρόσφατα, είχαν κατασκευαστεί για να είναι ικανά να ταιριάζουν τα χαρακτηριστικά της έγχρωμης αναπαραγωγής μιας συγκεκριμένης εκτυπωτικής μεθόδου (Offset), με κάποιες ίσως ρυθμίσεις για διαφορετικά υποστρώματα.

Όλο και περισσότερο μεγαλώνει η ανάγκη δημιουργίας δοκιμίων για πολλές διαφορετικές εκτυπωτικές μεθόδους, συμπεριλαμβανομένου και των ψηφιακών εκτυπωτών με χρωστικές διαφορετικές από αυτές που καθορίζουν τα στάνταρντ των εκτυπωτικών μελανιών.

Αυτή η απαίτηση μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο από μεθόδους ψηφιακού δοκιμίου, χρησιμοποιώντας color management για την εφαρμογή profiles για τις διάφορες συσκευές. Όπου το σύστημα δοκιμίου έχει μια μεγάλη γκάμα χρωμάτων (όπως τα συστήματα Iris και Digital Cromalin), μπορούν να δημιουργηθούν δοκίμια μεγάλης ποικιλίας εκτυπωτικών μεθόδων και μπορούν να αποδοθούν πολλά ειδικά χρώματα.

Οποιοδήποτε σύστημα δοκιμίου κι αν χρησιμοποιείται, κάποια στοιχεία ελέγχου πρέπει να ενσωματώνονται, έτσι ώστε το βάρος του μελανιού και το άπλωμα της κουκίδας να μπορεί να ελεγχθεί. Εάν τα δοκίμια παράγονται σε ένα ατελιέ, πρέπει να ζητηθεί να περιληφθεί μια λωρίδα ελέγχου (control strip) στο δοκίμιο.

Για τα ψηφιακά δοκίμια, μικρά στοιχεία ελέγχου πρέπει να περιληφθούν στο αρχείο εξόδου. Αυτά τα στοιχεία θα πρέπει να περιλαμβάνουν πλακάτες περιοχές στις χρωστικές του συστήματος δοκιμίου (για τον έλεγχο των πυκνοτήτων) και στις χρωστικές του εκτυπωτικού συστήματος που μιμείται.

Έχουν καθοριστεί κάποια στάνταρντ ελέγχου για τα έγχρωμα δοκίμια στο ISO 12647. Περιλαμβάνουν χρωματικές προδιαγραφές για τις χρωστικές που χρησιμοποιούνται και τα χαρακτηριστικά των τονικών τιμών.

8.4 Preflighting

Preflighting είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται στις εκτυπώσεις για να περιγράψει τη διαδικασία που επιβεβαιώνει ότι τα ψηφιακά αρχεία που απαιτούνται για τη διαδικασία εκτύπωσης είναι όλα παρόντα, έγκυρα, σωστά διαμορφωμένα, και ο επιθυμητός τύπος. Ο όρος προέρχεται από τους προκαταρκτικούς ελέγχους και λίστες ελέγχου που χρησιμοποιούνται από τους πιλότους. Ο όρος χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά σε μια παρουσίαση σε ένα συνέδριο σχετικό με το Χρώμα το 1990 από τον Chuck Weger.

Είναι μια διαδικασία για την σε βάθος ανάλυση μιας ψηφιακής δουλειάς σε σχέση με την ετοιμότητα εξόδου, ανεξάρτητα από την προβλεπόμενη συσκευή εξόδου. Είναι ένας τρόπος για να ανακαλυφθούν τυχόν προβλήματα, όπως η έλλειψη γραμματοσειρών ή ψηφιακών αρχείων, ακατάλληλη ή μη χρήση παγίδευσης, ανεπαρκή ξακρύσματα, λάθος στο μέγεθος της σελίδας, λάθος χρώματα, ξένα στοιχεία, ή όχι ορθές εικόνες πριν από την έξοδο της δουλειάς. Τα προβλήματα έλλειψης γραμματοσειρών, θεωρείται η πιο συχνή και ενοχλητική πτυχή της ορθής παραγωγής, και μόνο αυτή δικαιολογεί το preflighting. Η διαδικασία preflighting μπορεί να περιλαμβάνει το λογισμικό ή τον έλεγχο ή και τα δύο.

Μερικά από τα πράγματα που ένα τυπικό Preflighting σας βοηθάει να εξετάσετε είναι :

- **Θέματα layout:** Το φυσικό μέγεθος της διάταξης ταιριάζει με τις προδιαγραφές; Όλα τα στοιχεία της σελίδας υπάρχουν; Η δουλειά έχει δημιουργηθεί σε ένα επαγγελματικό πρόγραμμα; Υπάρχουν τα ξακρίσματα;
- **Γραμματοσειρές:** Υπάρχουν οι γραμματοσειρές ή έχουν ενσωματωθεί σωστά; Τι είδους γραμματοσειρές είναι αυτές; Είναι από μια έγκυρη πηγή (δηλαδή, θα “δουλέψουν” στο RIP); Ήταν από το μενού στυλ; Έχει κάθε είδος οριστεί;
- **Εικόνες:** Είναι επαρκής η ανάλυση για τη μέθοδο εκτύπωσης ή εξόδου ; Μήπως οι εικόνες περιέχουν ξένα αντικείμενα; Είναι η πυκνότητα του μελανιού της σκιάς σε περιοχές πολύ υψηλή για τον τύπο του χαρτιού που η εργασία εκτυπώνεται; Οι εικόνες συμπιέζονται και, αν ναι, με ποιο τύπο συμπίεσης;
- **Χρώμα:** Πόσα χρώματα υποτίθεται θα εκτυπωθούν; Σε ποιο χρωματικό χώρο είναι οι εικόνες και τα αντικείμενα του layout; Χρησιμοποιείται RGB; Τα πλακάτα χρώματα υποδεικνύονται σωστά και με συνέπεια; Ποιός τύπος χρώματος χρησιμοποιήθηκε;
- **Ειδικά εφέ :** Χρησιμοποιήθηκε διαφάνεια ή άλλα ειδικά εφέ; Η διαφάνεια υπάρχει ή θα πρέπει να ενσωματωθεί με τα layers; Μήπως το αρχείο περιέχει layers; Υπάρχουν σημειώσεις ή άλλα αντικείμενα που δεν πρέπει να εκτυπωθούν στο φάκελο;

9. Glossary of Prepress Terms

Basis weight

The weight in pounds of a ream (500 sheets) of a specific paper grade that has been cut to its basic size.

Binding

The fastening of papers to create a brochure or book. The most common binding styles are saddle-stitch, perfectbound, side-stitched, case or edition, and mechanical.

Bleed

A printed color or image that extends past the trimmed edges of a page, usually an 1/8th inch.

Blueline

Prepress photographic proof made from stripped negatives where all colors show as blue images on white paper. Color digital proofs are beginning to replace bluelines.

Clipping path

A vector-based outline used to “clip” or silhouette an image from its surroundings so only the desired part will print.

Color separation

A laser scanning method used to separate full-color artwork or transparencies into the four primary printing ink colors of cyan, magenta, yellow and black.

Creep

The phenomenon of the middle pages of a folded signature extending slightly beyond the outside pages.

Crop

The blocking out of unwanted parts of an image to fit a layout space or deleting portions that aren't relevant.

Crossover

An image or type that continues across a spread of a brochure, book or magazine to another page.

CMYK

Acronym for the ink colors used in four-color process printing. The letters stand for cyan, magenta, yellow and key (black). Also called process colors.

DPI (Dots-per-inch)

In offset printing, the number of dots that fit horizontally and vertically into a one-inch measure. Generally, the higher the dpi, the sharper the printed image.

Drawdown

A test of the ink color on the actual paper stock that will be used to evaluate how it looks.

Dry trap

Printing over dry ink, which, unlike a wet trap, requires a separate pass through the press.

EPS (Encapsulated PostScript)

File format for images or graphics.

Finish

The surface characteristics of paper – such as gloss, matte, silk, velvet, satin, and dull.

Finishing

Post-press operations, including trimming, scoring, folding and binding.

Font

A typeface family that includes all letters and numbers in the same style.

Form

Pages of a book or brochure that are printed on the same sheet of paper as it passes through the press. Once the sheet is folded and trimmed, the form becomes a “signature.”

Four-color process

Method of printing using cyan, magenta, yellow and black (CMYK) inks to simulate full-color images. Also called full-color printing and process printing.

FPO (For position only) Usually a low-resolution image (72 or 100 dpi) file used only to indicate placement and size. It is meant to be replaced by a high-resolution image before printing.

Grindoff

The 1/8th inch along the spine that is ground off of gathered signatures before perfect binding.

Hard copy

A paper printout at 100% size of digital files. It is usually output on a desktop laser or inkjet printer.

Hi-res

High-resolution image, usually 300 to 350 dpi.

Knockout

An area of background color that has been masked out (knocked out) by a foreground object and therefore does not print.

Loose color

Proof of a halftone or color separation that is not assembled with other elements on a page. Also, known as loose or scatter proof.

Low-res

Low-resolution image, such as 72 or 100 dpi.

Mark-up

Instructions written on a hard-copy printout.

Match color

A custom-blended ink color that matches a specified color in a color system such as Pantone®, Toyo® or TruMatch®. It is not built from a combination of CMYK.

Overprint

Printing one ink over another, such as printing type over a screen tint.

PDF (Portable Document Format)

Adobe® Systems file format to facilitate cross-platform viewing of documents in their original form.

Prepress

RIPing files, platemaking, and other work performed by the printer, separator or service bureau in preparation for printing.

Process colors

See CMYK.

Proof

Print made from negatives or plates to check for errors and flaws, predict results on press and record how a printing job is intended to appear when finished.

Raster graphics

Computer image made up of pixels. Photoshop® is the most common raster program.

RGB

Red, green and blue – the additive primaries used in monitors. They are not printing colors.

RIP (Raster Image Processor)

This device is designed to interpret PostScript files and create a document suitable for printing.

Service Bureau

Typically an independent business that specializes in preparing digital files for print.

Source File

The original graphic file.

Spot Color or Varnish

Specific color or varnish that is applied only to portions of a sheet.

TIF or TIFF (Tagged Image File format)

Raster file format used for image placement in page layout programs. TIFs can sometimes be tinted and modified in a page layout program where EPS images cannot.

Trim size

The size of the printed piece in its finished form.

UV coating

Liquid applied to a coated sheet, then bonded and cured with ultraviolet light.

Vector graphics

Graphics that use mathematical calculations to describe lines and curves. Illustrator® is the most common vector program.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adobe Systems: PostScript Language Reference Manual. 3rd ed. Addison-Wesley, 1999.
- Adobe Systems: Portable document format reference manual (vers. 1.3). Adobe Systems, 1999.
- Adobe Systems: TIFF reference manual (vers. 6.0), 1992.
- Adams, R. M. and F. J. Romano, 1999. Computer to Plate: Automating the Printing Industry, GATFPRESS, Second Edition.
- Adams, R. M. and Weisberg, J. B. 2000. The GATF Practical Guide to Color Management. GATFPRESS, Second Edition.
- ANSI IT8.7/2-1993 (ISO 12641), Graphic Technology -Color Reflection Target for Input Scanner Calibration (see <http://www.npes.org/standards/descript.htm> for ordering information).
- Archer, H. B. 1954 . Reproduction of Gray with Halftones. TAGA Proc., 6, 180-193.
- Bak, C. Oct. 1997. Color: From Art to Science. In-Plant Graphics 33.
- Bala, R. Nov. 6-9, 2001. What is the Chrominance of "Gray"? . Proceedings of the 9th Color Imaging Conference, Sponsored by IS&T and SID, Scottsdale AZ, , p 102.
- Βλάχος Γεώργιος, Σημειώσεις στο Μάθημα: Προεκτύπωση , ΣΓΤΚΣ Τμήμα: Τεχνολογίας Γραφικών Τεχνών – ΤΕΙ Αθήνας, Αθήνα, 2011.
- Brues, S. 2000. Postscriptum on Color Management, GretagMacbeth, Second Edition.
- Carli, D. Oct. 1993. Screening: Making Order Out of Chaos. High Volume Printing, 11, No. 5, 24.
- CGATS TR001, Graphic Technology- Color Characterization for Type 1 printing.
- CIE Proceedings 1931, 1932. Cambridge University Press, Cambridge.
- CIE, Recommendations on Uniform Color Spaces, Color- Difference Equations, Psychometric Color Terms, Supplement No.2 of CIE Publ.No. 15 (E-1.3.1) 1971, 1978. Bureau Central de la CIE, Paris Eastman Kodak, 1995. Q-60 INSTR.
- Fischer, G. 1989. A Screenless Electronic Imaging Process Using Frequency Modulation. TAGA Proceedings, 195
- Fleming, P. D., Cawthorne, J. E., Mehta, F., Halwawala, S. and Joyce, M. K. 2003. Interpretation of Dot Area and Dot Shape based on Image Analysis. Journal of Imaging Science and Technology, 47, 394.
- Fleming, P. D. and Sharma, A. August, 2002. Color Management and ICC Profiles: Can't Live Without It so Learn to Live with It. Gravure, 56.
- Green, P. 1999a. Understanding Digital Color, 2nd Edition, GATFPRESS,

- Groff,P.J.and Kanonik, Frank V.1990a Test Images for Printing. GATFPress 13.
- Groff,P.J.and Kanonik, Frank V.1990b Test Images for Printing. GATFPress 71.
- Gustavson, S. May/June 1997. Color Gamut of Halftone Reproduction. J. Imag. Sci. & Tech., 41 (3) 283.
- Haneishi,H.,Shiobara,T.and Miyake,Y.1995.Color correction for colorimetric color reproduction in an electronic endoscope. Optics Comm. 114, 57.
- ICC home page, <http://www.color.org>.
- ICC, Specification ICC.1:2001-12, File Formats for Color Profiles (version 4.0.0), downloadable from <http://www.color.org>.
- Imai, F. H.,Tsumura, N. Haneishi, H. and Miyake,Y.Mar./Apr. 1997.Prediction of Color Reproduction for Skin Color Under Different Illuminants Based on Color
- Khandekar,A.D.April 2001 .Color Management with Three process Colors:Application to a Color Laser Printer and a Flexographic Press.MS Thesis,Western Michigan University.
- Kipphan, H. 2001. Handbook of Print Media, Springer, Verlag Berlin Heidelberg.
- Lawler, B. 2006. The Official Adobe Print Publishing Guide, Adobe Press Berkeley, CA
- Jaeggi, S.: PDF-Workflow/Basics. Schriftenreihe "vision+work" der Heidelberger Druckmaschinen AG 1999.
- McDowell,D.April 2002. Color Management:What's New with the ICC?,Gravure 50-54.
- Molla, R. K. 1988. Electronic Color Separation, RK Printing and Publishing Co.,West Virginia 34.
- Pfiffner,P.and Fraser,B.1994.How Desktop Publishing Works Ziff-Davis Press.
- Schildgen,T. E. 1998a. Pocket Guide to Color with digital applications. Delmar chapter 3.
- Schildgen,T. E. 1998b. Pocket Guide to Color with digital applications. Delmar.
- Sharma, A. 2003. Understanding Color Management,Delmar Learning.
- Sharma,A.July/August,2002.Photoshop 7.0:Revolutionary or Evolutionary? Photo Techniques.
- Stanton, A. P. and Warner, R.D. 1994. Color Reproduction Characteristics of Stochastically Screened Images.TAGA Proceedings 65.
- Ulichney R., Digital Halftoning. , The MIT Press , Cambridge, MA , pp. 117 –126 (1987).
- Widman,J.Ed.summer,1998.Flat-Panel Power.Publish Extra.
- Williamson, K. C. Nov/Dec 1997. A Soft Proofing Study. GATF World 23.
- Yule J. A. C.,1967 Principles of Color Reproduction. , John Wiley & Sons , New York

Zhang, X. and Wandell, B.A. 1997. A Spatial Extension of CIE Lab for Digital Color-Image Reproduction. JSID, 5/1, 61.