



Εισαγωγή στη Ψηφιακή φωτογραφία.

Η ψηφιακή φωτογραφία είναι η τελευταία και πολλά υποσχόμενη εξέλιξη στον χώρο της Φωτογραφικής τέχνης. Αν και βασίζεται σε τεχνολογία υπάρχουσα και διαδεδομένη εδώ και δεκαετίες στις βιντεοκάμερες, μόλις τα τελευταία χρόνια κατάφεραν οι κατασκευαστές να διαθέσουν σε προσιτές τιμές ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές με υψηλές δυνατότητες. Η ηλεκτρονική ολοκλήρωσή τους αλλά και η διαρκής έρευνα και ανάπτυξη των αισθητήρων, έχει οδηγήσει την ψηφιακή φωτογραφία σε επίπεδα ποιότητας που πλησιάζουν το κλασικό film, τουλάχιστον σε ότι αφορά τις μηχανές του 135 forma, σε συγκριτικά πολύ υψηλότερο κόστος βέβαια.

Τι ακριβώς είναι μία ψηφιακή φωτογραφική μηχανή;

Ο οπτικός σχεδιασμός και η λειτουργία μίας ψηφιακής μηχανής κατά την αποτύπωση της εικόνας είναι πανομοιότυπος με αυτήν μίας "αναλογικής" μηχανής που χρησιμοποιεί κοινό "χημικό" film. Απλά στην θέση του film χρησιμοποιείτε ένας φωτοευαίσθητος αισθητήρας με βασικό υλικό κατασκευής την σιλικόνη. Ο αισθητήρας αυτός μπορεί να αποτελείτε από έναν μεγάλο αριθμό εικονοστοιχείων - pixels*. Κάθε εικονοστοιχείο μπορεί να καταγράψει πληροφορίες γύρω από την ποιότητα του εισερχόμενου προς αυτό φωτός, δηλαδή τόνο, ένταση και απόχρωση. Η ποιότητα αυτή του φωτός αποδίδεται τάση προς τα ηλεκτρονικά κυκλώματα της μηχανής, και έτσι οι ξεχωριστές πληροφορίες από κάθε pixel συνθέτουν την πλήρη εικόνα.

Προφανώς, όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των εικονοστοιχείων του αισθητήρα που ενσωματώνει μία μηχανή, τόσο περισσότερες πληροφορίες άρα και λεπτομέρεια μπορεί να αποδώσει σε κάθε φωτογραφία της αυτή. Για το λόγο αυτό και οι περισσότερες μηχανές κατηγοριοποιούνται με βάση τον αριθμό των εινονοστοιχείων του αισθητήρα τους, και συγκεκριμένα με ένα πολλαπλάσιο του pixel, το Megapixel (MP) που αντιστοιχεί σε 2 στην 10άτη (2^{10}) ή περίπου 1.000.000 pixels.

Οι περισσότερες ψηφιακές μηχανές διαθέτουν ενσωματωμένη έγχρωμη οθόνη υγρού κρυστάλλου έτσι ώστε ο φωτογράφος να μπορεί να βλέπει τα αποτελέσματα άμεσα και αν δεν τον ικανοποιούν να σβήνει αμέσως τη φωτογραφία αποφεύγοντας τη σπατάλη μνήμης.

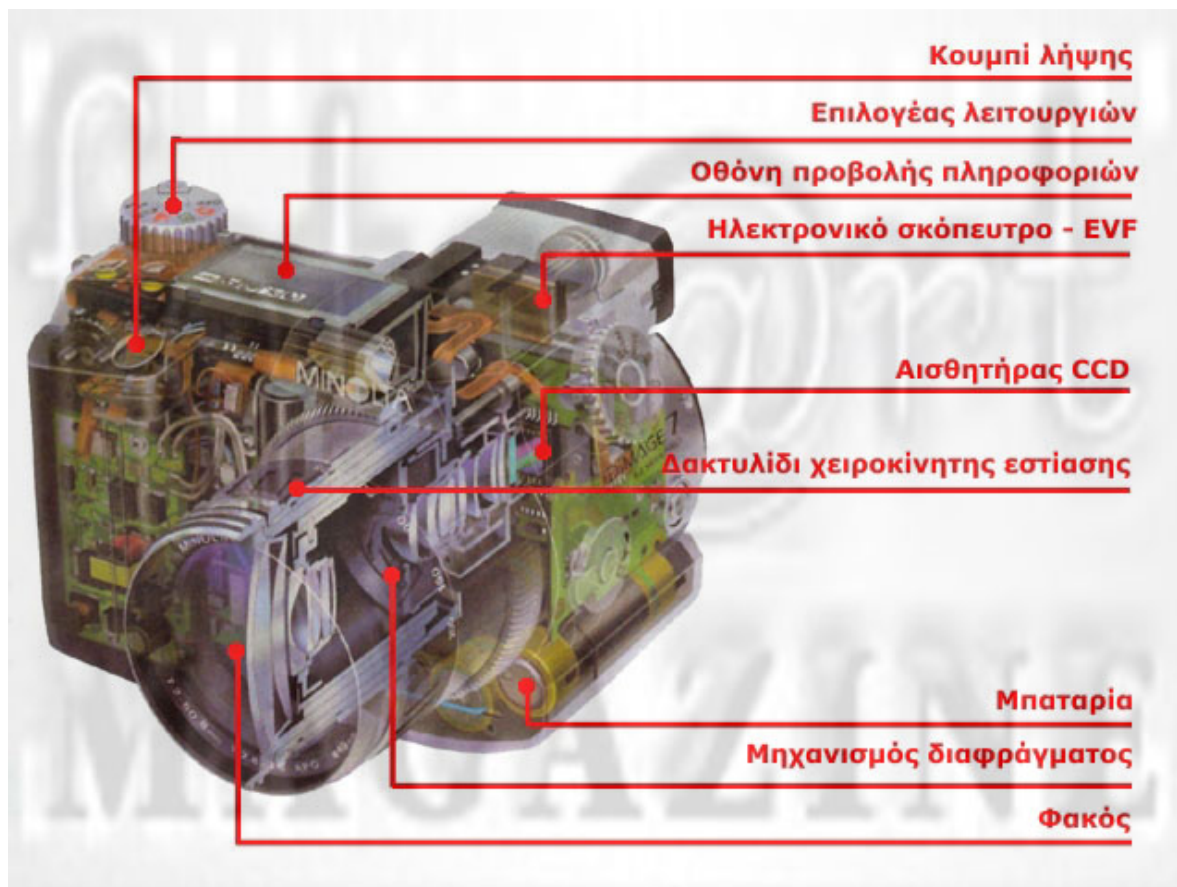
Οι φωτογραφίες που θα μείνουν στη μνήμη, μπορούν αργότερα με τη σύνδεση της μηχανής στον υπολογιστή σας να μεταφερθούν γρήγορα στο σκληρό σας δίσκο απ' όπου μπορούν να σταλούν μέσω e-mail ή να χρησιμοποιηθούν σε ηλεκτρονικά άλμπουμ και δικτυακές σελίδες.

Αποτυπώνοντας ψηφιακά.

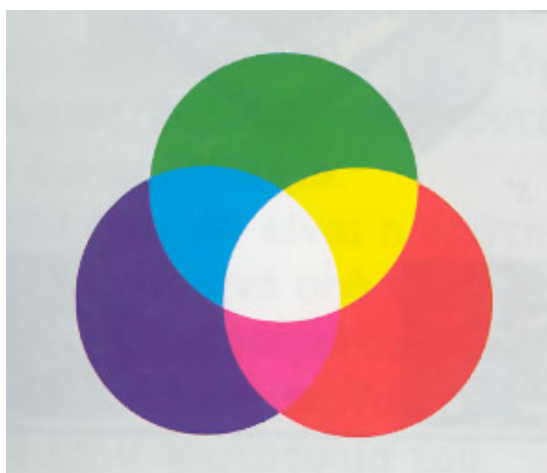
Η βασική αρχή λειτουργίας μίας ψηφιακής μηχανής, είναι παρόμοια και σε πλήρη αντιστοιχία με αυτήν της συμβατικής μηχανής: το φως συγκεντρώνεται μέσω του φακού και οδηγείτε μέσω ενός σκοτεινού θαλάμου σε μία φωτοευαίσθητη επιφάνεια. Στην συμβατική φωτογραφία αυτή θα είναι το χημικό film που όλοι γνωρίζουμε, ενώ στην ψηφιακή φωτογραφία είναι ένας αισθητήρας σιλικόνης (CCD/CMOS). Ο αισθητήρας "συλλαμβάνει" το φως το οποίο και αναλύει στο φάσμα RGB και το παραγόμενο αναλογικό σήμα μεταφέρεται σε έναν μετατροπέα αναλογικού σήματος σε ψηφιακή πληροφορία (ACD - Analog to Digital Converter). Στην συνέχεια το ψηφιακό σήμα επεξεργάζεται από τον κεντρικό επεξεργαστή DSP (Digital Signal Prossesor) της μηχανής, όπου συμπιέζεται και οδηγείται στην προσωρινή μνήμη (Buffer) της μηχανής πριν περάσει στην μονάδα αποθήκευσης. Ανάλογα με το μέγεθος του Buffer αλλά και την επεξεργαστική ισχύ του DSP, καθορίζεται και η δυνατότητα για λήψη πολλών διαδοχικών καρτέ από την μηχανή, αφού οι σημερινές κάρτες μνήμης που χρησιμοποιούνται από τις μηχανές είναι πολύ αργές για να καταφέρουν να αποθηκεύσουν πολλές εικόνες υψηλής ανάλυσης σε ικανοποιητικά μικρό χρόνο.

Στην συνέχεια η φωτογραφία μπορεί να μεταφερθεί σε έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή για περαιτέρω επεξεργασία ή εκτύπωση, ή να περάσει σε ένα κατάλληλο ψηφιακό minilab ή εκτυπωτή με δυνατότητα ανάγνωσης καρτών μνήμης.

Φυσικά ότι δεν μας αρέσει μπορεί να διαγραφεί από τις μονάδες αποθήκευσης, χωρίς κανένα επιπλέον κόστος, αφού πέρα της αρχικής επένδυσης μία ψηφιακή μηχανή μπορεί υπό προϋποθέσεις να μην μας κοστίζει τίποτα στην λειτουργία της, πέρα από μπαταρίες, ή για την ακρίβεια σε ενέργεια των επαναφορτιζόμενων μπαταριών που κατά κανόνα χρησιμοποιούνται.



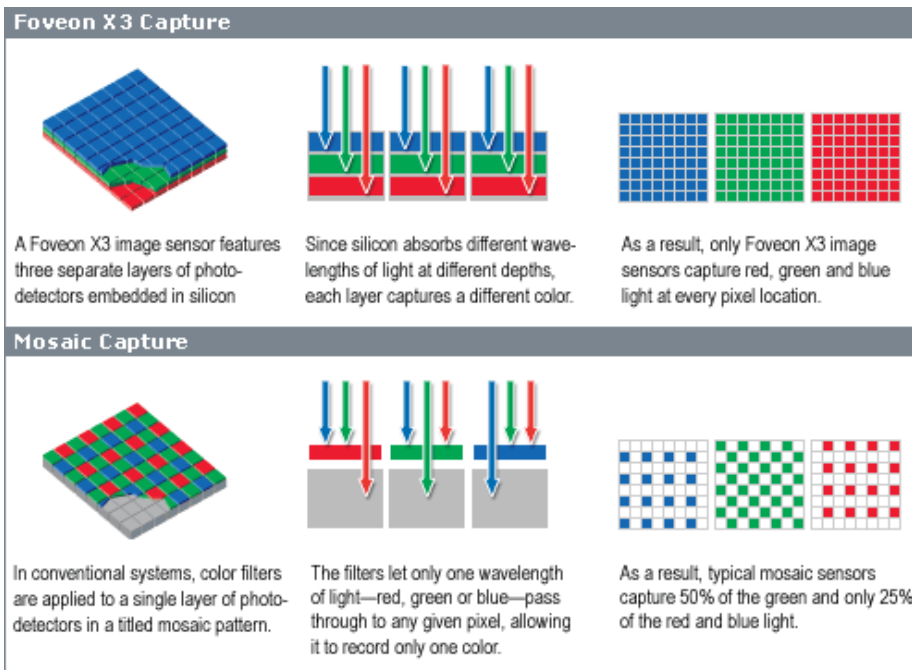
Λειτουργία του Ψηφιακού Αισθητήρα.



Εικόνα 1: Σύνθεση χρωμάτων RGB

Οι περισσότεροι αισθητήρες που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι αισθητήρες διάταξης. Τα εικονοστοιχεία τους κατηγοριοποιούνται σε 3 κατηγορίες, ανάλογα με το ποιο χρώμα του συστήματος RGB είναι φωτοευαίσθητα: κόκκινο, πράσινο και μπλε. Όλα τα υπόλοιπα χρώματα είναι δυνατόν να προκύψουν από τον συνδυασμό των παραπάνω 3 χρωμάτων σε διαφορετικές αναλογίες (εικόνα 1). Ανάλογα με την ποιότητα (τόνο, απόχρωση, ένταση) του φωτός που προσπίπτει σε κάθε ένα εικονοστοιχείο του αισθητήρα παράγεται ένα byte πληροφορίας που αντιστοιχεί σε αυτό. Κάθε byte, όπως και στους ψηφιακούς υπολογιστές αποτελείται από 8 bit (δυαδικά ψηφία 0 και 1) τα οποία μπορούν να αποδώσουν 256 διαφορετικές ποιότητες για κάθε πληροφορία του εικονοστοιχείου. Έτσι ο συνδυασμός κάθε χρώματος του συστήματος RGB στα 8bit μας δίνει 256x256x256 συνδυασμούς ή 16.777.216 χρώματα (χρώμα 32bit), αριθμός ικανοποιητικός για την απόδοση σχεδόν κάθε χρώματος στην φύση.

Οι κυριότεροι τύποι φωτοευαίσθητων αισθητήρων είναι οι CMOS και CCD, από τα αρχικά των Complementary Metal Oxide Semiconductor και Charge Coupled Device αντίστοιχα. Οι πιο διαδεδομένοι αισθητήρες είναι σήμερα οι CCD, αν και η νέας γενιάς CMOS που χρησιμοποιούνται από εταιρίες όπως η Canon, δείχνουν ότι μπορούν να αποδώσουν το ίδιο καλά με τους CCD, ενώ είναι φθηνότεροι και χαμηλότερης κατανάλωσης. Παραλλαγές των τεχνολογιών αυτών είναι το SuperCCD της Fujifilm, που χρησιμοποιεί οκταγωνικό σχήμα για τα pixels του αντί για το συμβατικό παραλληλόγραμμο των άλλων εταιριών και σε συνδυασμό με εξελιγμένες λειτουργίες interpolation μπορεί να διπλασιάσει σχεδόν την ανάλυση της τελικής εικόνας, χωρίς απώλειες, με καλύτερο δυναμικό πεδίο, δηλαδή το εύρος των επιπέδων τονικότητας της εικόνας. Τελευταία εξέλιξη όμως στους ψηφιακούς αισθητήρες είναι η σχεδίαση X3 της Foveon, ο οποίος ενσωματώνει τρία διαφορετικά, διαδοχικά στρώματα φωτοδίοδων.



Το φως περνάει διαδοχικά από τα στρώματα, όπου το 1ο απορροφά το μπλε, το δεύτερο το πράσινο και το 3ο το κόκκινο χρώμα. Έτσι κάθε εικονοστοιχείο του αισθητήρα παράγει πλήρες χρώμα, σε αντίθεση με τα συνηθισμένα CCD/CMOS, όπου κάθε εικονοστοιχείο αναγνωρίζει και αποδίδει μόνο ένα από τα 3 χρώματα του RGB, με 25% κόκκινο, 25% μπλε και 50% πράσινο κατά αναλογία εικονοστοιχείων (Εικόνα 2). Οι αισθητήρες παρέχουν πλέον την δυνατότητα ρύθμισης σε πολλά επίπεδα ευαισθησίας σύμφωνα με την κλίμακα ASA που χρησιμοποιείτε και στα film, ενώ η λειτουργία τους δεν προϋποθέτει την ύπαρξη μηχανικού κλειστρου, αφού όλα γίνονται "ψηφιακά".

Εικόνα 2: Ανάλυση της λειτουργίας του X3 της Foveon (επάνω) και αυτής ενός συμβατικού αισθητήρα CCD/CMOS (κάτω). Πηγή: Foveon

Το σκόπευτρο μίας ψηφιακής μηχανής.

Η σκόπευση μίας ψηφιακής μηχανής μπορεί να γίνεται με τους πιο διαδεδομένους τύπους οπτικού σκόπευσης που χρησιμοποιούνται και στις συμβατικές φωτογραφικές μηχανές, αλλά μπορεί να γίνεται και μέσω του αισθητήρα της μηχανής, κάτι που μας δίνει πραγματικά μοναδικές δυνατότητες.

Στην πρώτη περίπτωση ανήκουν οι εξής σχεδιάσεις:

- Απευθείας οπτική σκόπευση, για μηχανές με φακούς σταθερής εστίασης.
- Απευθείας οπτική σκόπευση με τηλέμετρο για ορθή εστίαση.
- Μονοοπτική ρεφλέξ, η γνωστή σχεδίαση SLR (Single Lens Reflex). Οι περισσότερες ψηφιακές SLR, γνωστές και σαν D-SLR, είναι βασισμένες σε δοκιμασμένες σχεδιάσεις που χρησιμοποιούνται στην αναλογική φωτογραφία. Δεν χρησιμοποιούνται διοπτικές ρεφλέξ σαν βάση για ψηφιακές σχεδιάσεις.

Οι τελευταίες ψηφιακές μηχανές, χρησιμοποιούν την δυνατότητα άμεσης προεπισκόπησης της προς λήψη εικόνας, κατευθείαν από τον ψηφιακό αισθητήρα της κάθε μηχανής, στην οθόνη υγρών κρυστάλλων TFT που οι περισσότερες ψηφιακές ενσωματώνουν στην πλάτη τους. Έτσι είναι δυνατή η ακριβέστατη "μέσα από το φακό" (TTL - Through The Lens) σκόπευση, χωρίς την ανάγκη για μία πολύπλοκη και ακριβή κατασκευαστικά λύση όπως η σχεδίαση SLR. Η σκόπευση γίνεται με μεγάλη ακρίβεια, αφού οι ενσωματωμένες οθόνες προσφέρουν κάλυψη που αγγίζει το 100% των pixels του αισθητήρα, ενώ γίνονται άμεσα ορατές όλες οι επεμβάσεις στην έκθεση που έχει επιλέξει ο φωτογράφος. Ακόμα είναι δυνατή σε μερικές εξελιγμένες μηχανές η μεγέθυνση τμήματος της εικόνας για καλύτερο έλεγχο του βάθους πεδίου, αλλά και της σωστής εστίασης.

Στα πρότυπα της σκόπευσης μέσω της TFT της πλάτης, η κατασκευαστές έχουν πλέον διαθέσιμα και ηλεκτρονικά σκόπευτρα (EVF - Electronic View Finder), τα οποία παρέχουν στον χρήστη μηχανές με TTL σκόπευση ala SLR, στο μέγεθος και το κόστος μίας compact. Τα EVF των σημερινών μηχανών, δεν είναι τίποτα περισσότερο από μικρές TFT πίσω από ένα προσοφθάλμιο με κατάλληλη διοπτρία. Οι περιορισμοί των EVF είναι προς το παρόν η χαμηλή ανάλυση που προσφέρουν, κάτι που καθιστά δύσκολη την σκόπευση πολύπλοκων θεμάτων ή λεπτομερειών, ενώ προσφέρουν και πολύ χαμηλή ανανέωση της προβαλλόμενης εικόνας, ακατάλληλη για γρήγορα κινούμενα θέματα. Η κατανάλωσή τους δεν είναι πολύ χαμηλότερη από αυτή των κατά πολύ πιο ευκρινών "μεγάλων" TFT που χρησιμοποιούνται στην πλάτη των μηχανών.

Βασικό μειονέκτημα των καθαρά ψηφιακών συστημάτων σκόπευσης είναι η αδυναμία δράσης σε χαμηλό φωτισμό, συνθήκες στις οποίες αρχίζει να γίνεται και επιτακτική η χειροκίνητη διόρθωση της εστίασης που κάνουν τα περισσότερα συστήματα AF.

Πλεονεκτήματα

Τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής φωτογραφίας σε σχέση με την συμβατική φωτογραφία με film είναι αρκετά. Τα βασικότερα από αυτά είναι:

- Η οικονομία, αφού δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να τραβεί απεριόριστες φωτογραφίες χωρίς να

Μειονεκτήματα

Η ψηφιακές μηχανές όμως δεν είναι μόνο πλεονεκτήματα. Έχουν πολλά περιθώρια εξέλιξης. Κάποια από τα βασικά τους μειονεκτήματα είναι τα παρακάτω:

- Υψηλό κόστος απόκτησης. Η σχέση τιμής απόκτησης μίας ψηφιακής μηχανής σε σχέση με την αναλογική που αντικαθιστά είναι αρκετά υψηλότερο.
- Χαμηλότερη ποιότητα σε σχέση με το συμβατικό film. Σε

ανησυχεί για το κόστος φιλμ ή εμφάνισης.

- Η δυνατότητα άμεσης προεπισκόπησης των φωτογραφιών που ικανοποιούν τα κριτήρια σας, αποφεύγοντας τη σπατάλη φιλμ αλλά και δυσάρεστων εκπλήξεων. Η εκμάθηση έτσι βασικών αρχών της φωτογραφίας είναι πολύ πιο άμεση, και ο φωτογράφος πολύ πιο σίγουρος.
- Η δυνατότητα οικονομικής αναπαραγωγής απεριόριστων αντίτυπων είτε με τη χρήση ενός απλού εκτυπωτή (π.χ. τύπου InkJet) είτε με τη χρήση ειδικού εκτυπωτή φωτογραφιών που συνδέεται με το PC σας.
- Η δυνατότητα χρήσης νέων τεχνολογιών όπως φίλτρα πραγματικού χρόνου και σύντομων βιντεοσκοπήσεων.
- Δυνατότητα αλλαγής στην ευαισθησία λήψης χωρίς την αλλαγή film.
- Δυνατότητα ορθής χρωματικής απόδοσης υπό οποιοδήποτε τύπο φωτισμού, χωρίς την χρήση φίλτρων ή αλλαγή film.
- Οι ψηφιακές εικόνες και τα παραμένουν αναλλοίωτες στο χρόνο, αντίθετα με τα χημικά film και τις εκτυπώσεις κάθε τύπου.
- Τα ψηφιακά μέσα αποθήκευσης δεν επηρεάζονται έντονα από τις θερμοκρασιακές αλλαγές και την υγρασία, ενώ έχουν πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής.
- Η ταχύτητα με την οποία τα αποτελέσματα της φωτογράφισης μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ηλεκτρονικά μέσα όπως δικτυακούς τόπους και e-mail.

απαιτητικές εφαρμογές ακόμα και οι καλύτερες ψηφιακές της αγοράς (κόστους αρκετών χιλιάδων Ευρώ) δυσκολεύονται ή και αδυνατούν να συναγωνισθούν μηχανές με χημικό film 35mm-Forma 135 (αρνητικό ή slide). Για μεσαίο Forma 6x4.5 ή και μεγαλύτερο ούτε λόγος.

- Μικρή αυτονομία μπαταρίας. Οι διαθέσιμες τεχνολογίες δεν μπορούν να μας δώσουν μηχανές με μεγάλη αυτονομία σε προσιτό κόστος. Τα..."ενεργοβόρα" ηλεκτρονικά συστήματα των ψηφιακών μηχανών δεν επιτρέπουν παρά λίγες ώρες αυτονομίας ανά φόρτιση, στην καλύτερη περίπτωση.
- Χρόνος μεταφοράς στην μνήμη: Οι περισσότερες ψηφιακές μηχανές χρειάζονται αρκετό χρόνο μεταξύ 2 λήψεων, ενώ ακόμα και τα μεγαλύτερα μοντέλα δεν παρέχουν παρά λίγα καρτέ δευτερόλεπτο, και για περιορισμένο αριθμό λήψεων.
- Χρόνος Εκκίνησης: Οι περισσότερες ψηφιακές μηχανές χρειάζονται ένα μικρό έως και αξιοσημείωτο χρονικό διάστημα από την στιγμή που θα τις ενεργοποιήσουμε μέχρι την στιγμή που μπορεί να γίνει η 1η λήψη.
- Υψηλό κόστος ειδικών εξαρτημάτων. Η χρήση εξειδικευμένων αξεσουάρ όπως φίλτρων και οπτικών μετατροπών για τους φακούς ανεβάζει κατακόρυφα το κόστος για την ανάπτυξη ενός συστήματος γύρω από τις περισσότερες ψηφιακές.
- Όσο ανεβαίνει η ποιότητα και το μέγεθος των ψηφιακών λήψεων, τόσο πιο επιτακτική είναι η ανάγκη αγοράς ακριβών μέσων αποθήκευσης για επαρκή χωρητικότητα και αυτονομία μνήμης.
- Τα καταστήματα που προσφέρουν πλήρεις υπηρεσίες εκτύπωσης για ψηφιακές μηχανές δεν είναι διαδεδομένα, ενώ οι υπηρεσίες τους είναι κατά κανόνα υπερτιμημένες.
- Η αξία μεταπώλησης των ψηφιακών μηχανών υποπολλαπλασιάζεται σε ελάχιστο χρονικό διάστημα, όμοια με αυτήν των ηλεκτρονικών υπολογιστών, αφού παρουσιάζονται καλύτερα και φθηνότερα μοντέλα διαρκώς.

Οι παραπάνω κρίσεις είναι υποκειμενικές και αναφέρονται σε λύσεις που απευθύνονται και καλύπτουν τις ανάγκες του μέσου ή προχωρημένου φωτογράφου, και όχι πάμφθηνες ψηφιακές μηχανές που εμφανίζονται κατά καιρούς και παρέχουν ελάχιστες δυνατότητες.

Τόλιος Δημήτριος © FOTO ART MAGAZINE
Φωτάκης Γιώργος

top

NOEMBΡΙΟΣ 2002 - Foto Art Magazine ©