

# ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ

3ο Επαλ Ηρακλείου  
Ερευνητικές Εργασίες Τεχνολογίας



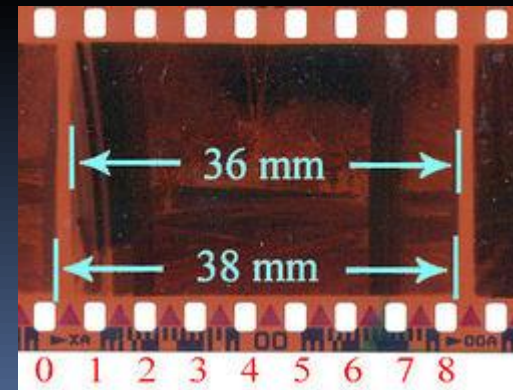
- Φωτογραφική μηχανή ονομάζεται η συσκευή που χρησιμοποιείται για τη λήψη φωτογραφιών.
- Οι ευρύτερα χρησιμοποιούμενες σήμερα φωτογραφικές μηχανές, ερασιτεχνικής ή επαγγελματικής χρήσης, διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες: τις συμπαγείς (compact) και στις μονοοπτικές ρεφλέξ (SLR).  
Διακρινόμενες, ανάλογα με την τεχνολογία τους, είναι οι κλασικές φωτογραφικές μηχανές με φιλμ και οι ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές.

# Φωτογραφικές μηχανές με φιλμ

- Αυτές χρησιμοποιούν φωτογραφικό φιλμ στο οποίο αποτυπώνεται η φωτογραφία κατά τη λήψη.
- Στη συνέχεια το φιλμ περνά από τη διαδικασία της εμφάνισης σε σκοτεινό θάλαμο είτε σε ειδικά φωτογραφικά εργαστήρια. Με τη διαδικασία της εμφάνισης παράγεται ένα αρνητικό, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτύπωση των φωτογραφιών στο χαρτί.
- Τα θετικά φιλμ έχουν ως αποτέλεσμα θετικό είδωλο, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατευθείαν για προβολή των φωτογραφιών. Κατά την αγορά, πρέπει να προσεχθεί το είδος και η ποιότητα του φακού της μηχανής, ο τύπος και η ταχύτητα του φιλμ, η δυνατότητα ή όχι χειροκίνητων ρυθμίσεων και το zoom.
- Πιο συνηθισμένες είναι σήμερα οι αυτόματες φωτογραφικές μηχανές που επιτρέπουν στους αρχάριους χρήστες τη λήψη ικανοποιητικών φωτογραφιών χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια (οι λεγόμενες "point and shoot").

# Φιλμ

- Το φιλμ ή ταινία είναι ένα υλικό που χρησιμοποιείται από φωτογραφικές και κινηματογραφικές μηχανές για να καταγράψει κινούμενες ή ακίνητες εικόνες, αλλά και έγγραφα ηλεκτρονικής μορφής ή χειρόγραφα. Θεωρείται μια σημαντική φόρμα καταγραφής υλικού.



# Ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές

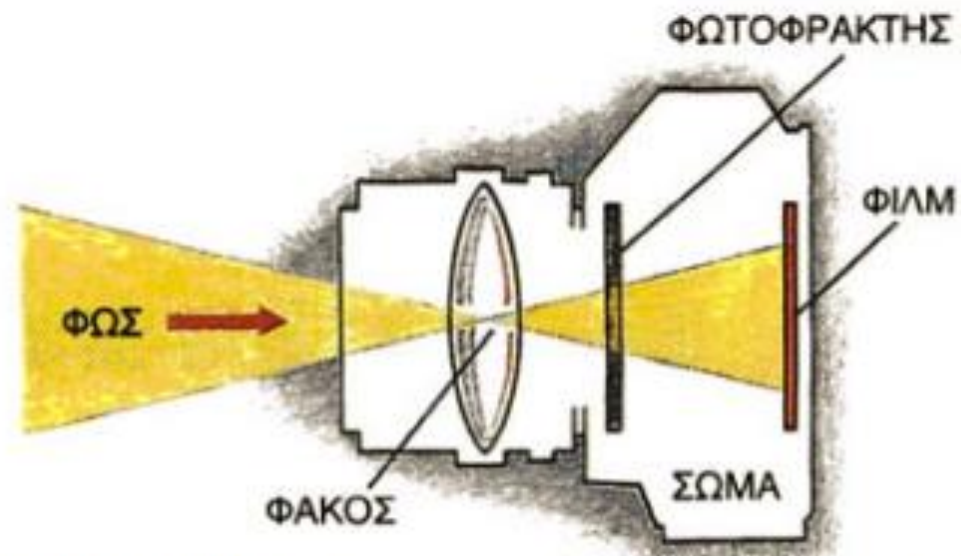
- Αυτές χρησιμοποιούν αισθητήρες εικονοστοιχείων για την καταγραφή και κάρτες μνήμης (SD, MMC, XD-Digital κ.ά.) για την αποθήκευση των φωτογραφιών.
- Στη συνέχεια οι φωτογραφίες μπορούν να τυπωθούν σε χαρτί στα φωτογραφικά εργαστήρια ή σε οικιακούς εκτυπωτές, ή να περάσουν σε ένα μεγαλύτερο οπτικό ή μαγνητικό αποθηκευτικό μέσο.
- Μεγάλο πλεονέκτημα των ψηφιακών μηχανών αποτελεί η δυνατότητα άμεσης επεξεργασίας των φωτογραφιών από τους υπολογιστές.
- Στις ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές σημεία που πρέπει να προσεχθούν δεν είναι η ανάλυση που μετριέται σε Megapixels αλλά το είδος και η ποιότητα του φακού της μηχανής, η δυνατότητα ή όχι χειροκίνητων ρυθμίσεων, η ευαισθησία του αισθητήρα σε χαμηλές στάθμες φωτεινότητας και η αυτονομία της μπαταρίας.
- Για τις συνηθισμένες φωτογραφίες μας (10X15cm) είναι ικανοποιητικά και τα 2MP, ωστόσο η πλειονότητα των φωτογραφικών μηχανών σήμερα (2010) έχει περάσει σε αναλύσεις πάνω από 10.1MP.
- Άλλο σημείο που πρέπει να προσεχθεί, στις μηχανές με μη εναλλάξιμο φακό, είναι η δυνατότητα οπτικού (όχι ψηφιακού) ζουμ(zoom) για λήψη μακρινών πλάνων καθώς και η δυνατότητα ευρυγώνιας ρύθμισης.

# Ρυθμίσεις

- Ορισμένες από τις χειροκίνητες ρυθμίσεις που μπορεί να κάνει ένας φωτογράφος είναι η ταχύτητα του κλείστρου (μεγάλη για κινούμενα αντικείμενα - μικρή για στατικές καλής ποιότητας φωτογραφίες), το άνοιγμα του διαφράγματος (που ρυθμίζει την ποσότητα του φωτός που δέχεται η μηχανή αλλά και το βάθος πεδίου), η ρύθμιση της ευαισθησίας, το zoom, η ενεργοποίηση ή όχι του φλας.
- Στις ψηφιακές μηχανές υπάρχουν και άλλες πολύ σημαντικές ρυθμίσεις, όπως αυτή της ισορροπίας λευκού (white balance), όπου διορθώνουμε το χρώμα ανάλογα με τη φωτεινή πηγή (ηλιακό φως, λάμπα πυρακτώσεως, φθορίου κ.α.).

# Ευαισθησία

- Η ευαισθησία ενός φιλμ είναι ένα μέτρο σύγκρισης για την ποσότητα του φωτός που χρειάζεται ένα φιλμ προκειμένου να δώσει ένα ευκρινές είδωλο.
- Η ευαισθησία των φιλμ σήμερα μετριέται με το σύστημα ISO, ενώ παλιότερα συστήματα ήταν τα ASA, DIN και άλλα.  
**Μεγαλύτερος "αριθμός ISO" σημαίνει μεγαλύτερη ευαισθησία.** Για παράδειγμα, ένα φιλμ ISO 400 μπορεί με διπλάσια ταχύτητα φωτοφράκτη (δηλαδή με τη μισή ποσότητα φωτός) να πετύχει το ίδιο αποτέλεσμα με ένα φιλμ ISO 200. Για το λόγο αυτό, τα φιλμ με μεγάλο ISO λέγονται "γρήγορα", ενώ αυτά με μικρό "αργά". Λόγω της κατασκευής των φιλμς, η διαφορά σε ISO σημαίνει και διαφορά στην ποιότητα της εικόνας - τα φιλμς με μεγαλύτερο ISO συνήθως έχουν μεγαλύτερο κόκκο στην εμφάνιση.
- Τα συνηθισμένα φιλμ του εμπορίου έχουν ταχύτητες 64-1200 περίπου. Η μέτρηση της ευαισθησίας κατά ISO έχει κληρονομηθεί και από τις ψηφιακές μηχανές, χωρίς ωστόσο να υπάρχει απόλυτη αντιστοιχία.



**ΣΧΗΜΑ 11.1.** Τα βασικά μέρη μιας φωτογραφικής μηχανής είναι ένα φωτοστεγές "κουτί", ένας φακός που εστιάζει φως στο φιλμ και ένας φωτοφράκτης που ανοίγει και κλείνει.

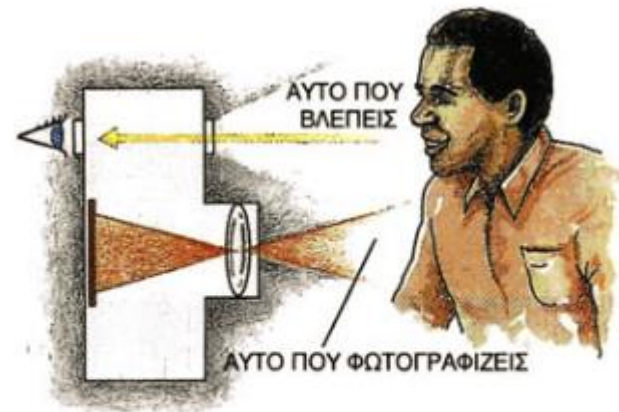


## Φωτογραφικές μηχανές τύπου τηλεμέτρου.

Οι φωτογραφικές μηχανές τύπου τηλεμέτρου έχουν δύο φακούς (σχ. 11.3). Ο φωτογράφος κοιτάζει μέσα από τον απλό φακό τηλεμέτρου το αντικείμενο προς φωτογράφιση. Ένας διαφορετικός πολύπλοκος φακός εστιάζει την εικόνα στο φιλμ. Επειδή το αντικείμενο φαίνεται μέσω ενός φακού και φωτογραφίζεται μέσω άλλου, η εικόνα που θα προκύψει μπορεί να μην είναι αυτό που βλέπει ο φωτογράφος (σχ. 11.4). Αυτό συμβαίνει συχνά, όταν φωτογραφίζουμε από μικρή απόσταση.



**ΣΧΗΜΑ 11.3.** Μία φωτογραφική μηχανή τηλεμέτρου έχει ξεχωριστούς φακούς για να βλέπομε το αντικείμενο και για να φωτογραφίζομε.



**ΣΧΗΜΑ 11.4.** Αυτό που βλέπεις μέσω τον μηχανισμό σκοπεύσεως μπορεί να μην είναι ακριβώς αυτό που εμφανίζεται στη φωτογραφία.

## Διοπτική φωτογραφική μηχανή ρεφλέξ.

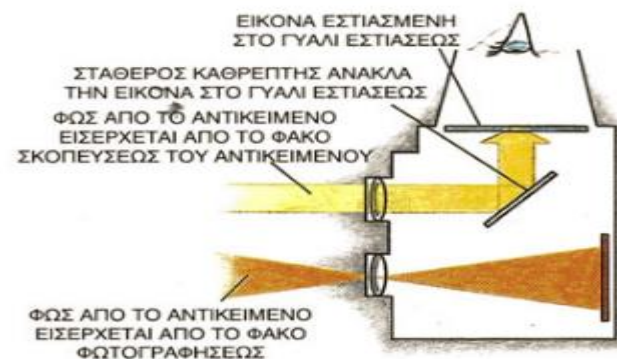
Όπως η φωτογραφική μηχανή τηλεμέτρου, έτσι και η **διοπτική μηχανή ρεφλέξ** (twin lens reflex camera) έχει δύο φακούς (σχ. 11.6): με



**ΣΧΗΜΑ 11.6.** Οι διοπτικές ρεφλέξ φωτογραφικές μηχανές (TLR) έχουν δύο φακούς. Ο άνω φακός είναι για να βλέπουμε το αντικείμενο. Ο κάτω φακός χρησιμοποιείται για να φωτογραφίζουμε.

τον έναν στοχεύεται το αντικείμενο και με τον άλλο εστιάζεται το φως στο φιλμ. Ο φακός σκοπεύσεως του αντικειμένου είναι στο επάνω μέρος της φωτογραφικής μηχανής και ο φωτογράφος κοιτάζει κάτω, προς αυτόν. Ο όρος ρεφλέξ σημαίνει ότι υπάρχει ένας καθρέπτης μέσα στη μηχανή που ανακλά την εικόνα του αντικειμένου προς τα επάνω, προς το μάτι του φωτογράφου (σχ. 11.7).

Οι διοπτικές φωτογραφικές μηχανές ρεφλέξ είναι μεγαλύτερες από τις μηχανές τηλεμέτρου. Χρησιμοποιούν φιλμ μεγαλύτερου μεγέθους και μπορούν να παράγουν θαυμάσιες φωτογραφίες. Όμως είναι βαριές και ακριβές. Συνεπώς χρησιμοποιούνται γενικά από επαγγελματίες και απαιτητικούς ερασιτέχνες φωτογράφους.



**ΣΧΗΜΑ 11.7.** Ένας σταθερός καθρέπτης μέσα σε μία διοπτική ρεφλέξ φωτογραφική μηχανή (TLR) ανακλά την εικόνα του αντικειμένου προς τα επάνω, στο μάτι του φωτογράφου.

*Φωτογραφικές μηχανές απ' ευθείας σκοπεύσεως.*

Οι φωτογραφικές μηχανές απ' ευθείας σκοπεύσεως (view camera) είναι οι μεγαλύτερες από όλες (σχ. 11.8). Μοιάζουν με ακορντεόν, επειδή ο φακός είναι προσαρμοσμένος στο πίσω μέρος της φωτογραφικής μηχανής με μια



**ΣΧΗΜΑ 11.8** Οι φωτογραφικές μηχανές απ' ευθείας σκοπεύσεως χρησιμοποιούν πολύ μεγάλα φύλλα φιλμ, για να πάρουν φωτογραφίες υψηλής ποιότητας. Τόσο ο φακός όσο και το φιλμ, μπορούν να αλλάζουν κλίσεις για να διαμορφωθεί ανάλογα η προοπτική της φωτογραφίας.

Μονοοπτικές φωτογραφικές μηχανές ρεφλέξ (SLR).

Η μονοοπτική φωτογραφική μηχανή ρεφλέξ 35 mm (Single Lens Reflex camera) έχει γίνει το "άλογο εργασίας" για τους επαγγελματίες και τους απαιτητικούς ερασιτέχνες φωτογράφους (σχ. 11.9). Οι φωτογραφικές αυτές μηχανές μεταφέρονται εύκολα και έχουν τη δυνατότητα να βγάζουν θαυμάσιες φωτογραφίες. Επί πλέον, προσφέρονται σε ένα μεγάλο φάσμα μοντέλων και διατίθεται τεράστια συλλογή από συμπληρωματικά εξαρτήματα.

Μονοοπτικό ρεφλέξ (SLR) σημαίνει ότι η σκόπευση και η λήψη φωτογραφίας γίνονται μέσω ενός απλού φακού. Υπάρχει ένας καθρέπτης μέσα στη μηχανή που ανακλά την εικόνα σε ένα πρίσμα με πέντε πλευρές (σχ. 11.10). Το πρίσμα ανακλά την εικόνα σε αυτόν που



**ΣΧΗΜΑ 11.9.** Οι μονοοπτικές ρεφλέξ φωτογραφικές μηχανές (SLR) στον επιτρέπουν να φωτογραφίσεις ακριβώς αυτό που βλέπεις. Ο ίδιος φακός χρησιμοποιείται για σκόπευση και λήψη της φωτογραφίας.



**ΣΧΗΜΑ 11.10** Ο καθρέπτης μετατοπίζεται ελαφρά εκτός της διαδρομής των φωτεινών ακτίνων, όταν ανοίγει ο φωτοφράκτης.

## ΦΑΚΟΙ

Ίσως το πιο σημαντικό τμήμα μιας φωτογραφικής μηχανής είναι ο φακός. Όσο καλύτερος είναι ο φακός, τόσο καλύτερη είναι η φωτογραφική μηχανή. Παρά το γεγονός ότι οι φακοί μπορούν να κατασκευασθούν από πλαστικό, οι πιο ακριβές φωτογραφικές μηχανές έχουν συνήθως φακούς από γυαλί.



**ΣΧΗΜΑ 11.12.** Η φωτογραφική μηχανή 2 1/4 ιντσών SLR χρησιμοποιείται από πολλούς επαγγελματίες φωτογράφους.

# Φωτογραφικός φακός

- Η ποιότητα του φακού καθορίζει, σε μεγάλο βαθμό, και την ποιότητα των φωτογραφιών μας



- Ίσως το πιο σημαντικό τμήμα μιας φωτογραφικής μηχανής είναι ο φακός. Όσο καλύτερος είναι ο φακός, τόσο καλύτερη είναι η φωτογραφική μηχανή.

# Τύποι φωτογραφικών φακών

- Ευρυγώνιοι φωτογραφικοί φακοί
- Κανονικοί (normal) φωτογραφικοί φακοί
- Τηλεφακοί/ Φακοί μεγάλης εστιακής απόστασεως

# Ευρυγώνιοι φωτογραφικοί φακοί

- Οι ευρυγώνιοι φωτογραφικοί φακοί κατηγοριοποιούνται και αυτοί σε τρεις κατηγορίες, τους "fisheye", τους υπερευρυγώνιους και τους απλούς ευρυγώνιους. Οι "fisheye" φωτογραφικοί φακοί καλύπτουν γωνία 180ο και μεγαλύτερη, ενώ η παραμόρφωση που δημιουργούν είναι υπερβολική. Οι υπερευρυγώνιοι φωτογραφικοί φακοί έχουν οπτική γωνία από 100ο έως και 85ο περίπου, η παραμόρφωση που προκαλούν ελέγχεται ευκολότερα σε σχέση με τους "fisheye". Οι ευρυγώνιοι φωτογραφικοί φακοί έχουν οπτική γωνία από 90ο έως και 60ο κατά προσέγγιση, η παραμόρφωση τους είναι μικρή και προσεγγίζουν τους κανονικούς (normal) φακούς.



# Κανονικοί (normal) φωτογραφικοί φακοί

- Οι κανονικούς (normal) φακοί έχουν οπτική γωνία από 55° μέχρι και 35° κατά προσέγγιση. Οι φακοί αυτοί είναι οι πλέον συνηθισμένοι και είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι για γενικές φωτογραφίες και φωτογραφίες κάτω από χαμηλό φωτισμό καθώς έχουν μεγάλο διάφραγμα.

- Τηλεφακοί/ Φακοί μεγάλης εστιακής αποστάσεως
- Οι τηλεφακοί ή φακοί μεγάλης εστιακής αποστάσεως έχουν οπτική γωνία από 400 μέχρι και 10. Λόγω του πολύ μικρού βάθους πεδίου που διαθέτουν αυτού του είδους οι φακοί, ο κίνδυνος να βγει “κουνημένη” η φωτογραφία είναι μεγάλος και γι' αυτό συνήθως χρησιμοποιούμε τρίποδο στην φωτογράφιση.

-

# Το διάφραγμα aperture

- Το διάφραγμα είναι ένας από τους μηχανισμούς με τους οποίους μπορούμε να επέμβουμε σε μια φωτογραφία. Ο άλλος μηχανισμός είναι ο φωτοφράκτης.
- Όσο πιο μεγάλο είναι το διάφραγμα, τόσο πιο πολύ φως μπορεί να περάσει μέσα από το φακό. Οι τιμές συμβολίζονται με  $f$  και συνήθως είναι:  $f/1$ ,  $f/1.4$ ,  $f/2$ ,  $f/2.8$ , .. $f/28$  ....