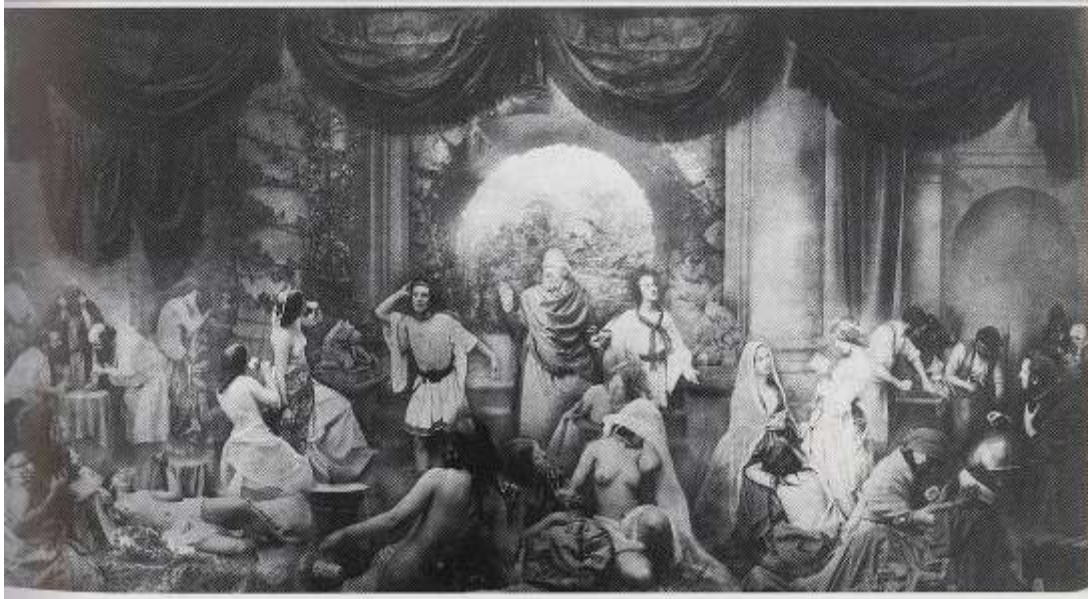


# ΦΩΤΟΜΟΝΤΑΖ





«Οι δύο τρόποι ζωής», Oscar G. Rejlander 1857  
Σύνθεση περισσότερων από 30 αρνητικών.  
Αλληγορική σύνθεση με αναφορά στην Ακαδημαϊκή ζωγραφική.

## ΦΩΤΟΜΟΝΤΑΖ

### Εισαγωγή

Η γέννηση του φωτομοντάζ τοποθετείται στα χρόνια 1916-8. Εισάγεται στην καλλιτεχνική πρακτική από τους Georg Grosz και John Hertfield και την ομάδα Dada στο Βερολίνο (Raul Hausmann, Hannah Heoch, Johaanes Baader).

Η σύλληψη της ιδέας του φωτομοντάζ βασίζεται στον συνδυασμό φωτογραφικών θραυσμάτων, προερχόμενων από τις εφημερίδες και τα περιοδικά της εποχής (τμήματα κειμένων και γκραβούρες) για την δημιουργία ενός νέου αντικειμένου.

Ο συνδυασμός των τμημάτων των εικονογραφικών στοιχείων (κείμενα, φωτογραφίες, γκραβούρες, κλπ) μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

- σχηματίζοντας με τα θραύσματα μια αναγνωρίσιμη μορφή, για παράδειγμα ένα ανθρώπινο σώμα
- ακολουθώντας μια αφαιρετική δομή. Στην περίπτωση αυτή οδηγούμαστε στη δημιουργία ενός έργου που χαρακτηρίζεται από ένα είδος **ανεικονικού ρεαλισμού**.

Ένθεση φωτογραφικών αποσπασμάτων σε ζωγραφικό έργο είχαμε σε μεμονωμένα έργα κυβιστών και φουτουριστών. Για τους Ντανταϊστές όμως τα φωτογραφικά θραύσματα γίνονται η πρωταρχική ύλη κατασκευής του έργου τέχνης. Οι βερολινέζοι Ντανταϊστές χρησιμοποιούν το φωτομοντάζ ως ready-made αντικείμενο, τοποθετώντας μαζί αποκόμματα εφημερίδων, περιοδικών, γράμματα και σκίτσα για να σχηματίσουν μια χαοτική, εκρηκτική εικόνα, μια προκλητική διάσπαση της

πραγματικότητας. Οι ντανταϊστές υιοθέτησαν τη φωτογραφία ως αντίδραση στην παραδοσιακή ελαιογραφία. Το φωτομοντάζ ανήκε στον τεχνολογικό κόσμο, τον κόσμο της μαζικής επικοινωνίας και της φωτο-μηχανικής αναπαραγωγής. Η Hannah Hoch είπε για το φωτομοντάζ: «Ο μοναδικός μας στόχος ήταν να ενσωματώσουμε στοιχεία από τον κόσμο των μηχανών και της βιομηχανίας στον κόσμο της τέχνης».

(1)

## Προϊστορία

Επέμβαση στη φωτογραφική εικόνα έχουμε σχεδόν από τα πρώτα βήματα της φωτογραφίας. Ο Φόξ Τάλμποτ ανέπτυξε το 1830 τη «φωτογενή σχεδίαση» μια από τις πρώτες φωτογραφικές τεχνικές. Φωτογράφιζε κατευθείαν στο φωτογραφικό χαρτί (contact printing) φύλλα, λουλούδια, σχέδια, κλπ, τεχνική που χρησιμοποίησαν την δεκαετία του 1920 ο Μαν Ραίη και ο Μόχολι-Νάγκι. Πολλά φωτογραφικά εφέ ήταν ιδιαίτερα δημοφιλή τον 19<sup>ο</sup> αιώνα και περιγράφονται στα βιβλία για την «φωτογραφική ψυχαγωγία». Τέτοια εφέ ήταν οι διπλοτυπίες, διπλοεκθέσεις, σύνθετη φωτογράφιση. Ο συνδυασμός τμημάτων φωτογραφίας χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα:

- σε κωμικές ή σατιρικές καρτ-ποστάλ, και αναμνηστικές κάρτες από τον στρατό
- σε φωτογραφικές συνθέσεις που μιμούσαν την ζωγραφική, σε μια απόπειρα παραγωγής φωτογραφία υψηλής τέχνης. Ένα από τα χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η σύνθεση «Οι δύο τρόποι ζωής» του Oscar Reijlander, 1857 που από 30 διαφορετικά αρνητικά.

Μια κοινή πρακτική τον 19<sup>ο</sup> αιώνα ήταν το «συνδυαστικό τύπωμα» φωτογραφιών για να προστεθεί μια φιγούρα σε ένα τοπίο ή να διορθωθεί ο ουρανός. Την εποχή εκείνη ήταν δύσκολο η καλή εστίαση και στο πρώτο επίπεδο και στο φόντο, οπότε το συνδυαστικό τύπωμα επέτρεπε ένα καλύτερο αποτέλεσμα με τον συνδυασμό δύο λήψεων με διαφορετική εστίαση.

## Τεχνική του Φωτομοντάζ

Τα βασικά είδη φωτομοντάζ ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη τεχνική είναι:

- συνδυασμός τμημάτων άλλων φωτογραφιών (Hoch, «Decoupage avec un couteau» 1919, Grosz, «Universal city» 1919)
- υπέρθεση φωτογραφικών αρνητικών
- συνδυασμός φωτογραφικών τμημάτων και άλλων εικονογραφικών υλικών (σκίτσο, γκραβούρα, κλπ).
- συνδυασμός φωτογραφικών τμημάτων και κειμενικών στοιχείων

Η τελική εικόνα προκύπτει είτε με την επαναφωτογράφιση του συνδυασμού των διαφορετικών αποσπασμάτων είτε με επεξεργασία στη διαδικασία εκτύπωσης στο σκοτεινό θάλαμο.

## Συνύπαρξη κειμενικών και εικονογραφικών στοιχείων

Η καλλιτεχνική πρακτική του φωτομοντάζ ενσωματώνει τις αναζητήσεις των κινημάτων πρωτοπορίας των αρχών του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Συγκεκριμένα:

- Τα «papier collés» των Μπρακ και Πικάσο. Τα ζωγραφικά θραύσματα επιπέδων του κυβισμού αντικαθίστανται από μικρά κομμάτια χρωματιστών χαρτιών και τυπογραφικών στοιχείων, τμήματα συσκευασίας τσιγάρων, κλπ.
- τις «ελεύθερες λέξεις» των φουτουριστών οι οποίοι στη προσπάθειά τους να υπερβούν τις αρχές του φοβισμού και του κυβισμού εισάγουν στη ζωγραφική επιφάνεια λέξεις και ονοματοποιίες. Τα κειμενικά αυτά στοιχεία έχουν διπλό ρόλο: **εικονογραφικό και νοηματικό.**

Το 1928 η ρωσίδα ζωγράφος της πρωτοπορίας Βαρβάρα Στεπάνοβα ορίζει το φωτομοντάζ ως «συναρμογή και συνδυασμό εκφραστικών στοιχείων που προέρχονται από τη φωτογραφία» (2).

## Το φωτομοντάζ και η μητρόπολη της νεωτερικότητας



Metropolis, Paul Citroen

Στις αρχές της δεκαετίας του 1920 το φωτομοντάζ διαδίδεται στα κέντρα καλλιτεχνικής και γραφιστικής δημιουργίας στη Βαϊμάρη (Μπαουχάουζ) και στη Μόσχα. Ο Μόχολι-Νάγκι (Moholy-Nagy) στο έργο του *Malerei, Fotografie, Film*, 1925, παρουσιάζει τους διάφορους τρόπους επεξεργασίας της φωτογραφίας. Στο τέλος του έργου παρουσιάζει ένα σχέδιο για τη δημιουργία μιας ταινίας με τίτλο «*Dynamique de la Metropolis*», 1921-2.

Ο Νάγκι αποκαλεί το σχέδιο αυτό «*tyro-photo*» καθώς συνδυάζει τυπογραφία και φωτογραφία. Με τον τρόπο αυτό εισάγει μια φυσική όσμωση μεταξύ της συνολικής

εικόνας της μητρόπολης της νεωτερικότητας, των φωτογραφικών θραυσμάτων και ένα σύστημα εικονογραφικής αφήγησης που ο Νάγκι αναγγέλλει πως δεν στοχεύει στη λογική συνοχή. «Οι οπτικές σχέσεις μεταξύ των στοιχείων της ταινίας δημιουργούν (imbriquer) μια ζωτική σχέση χωρικών και χρονικών γεγονότων και εισάγει τον θεατή στη δυναμική της πόλης».(3)

Η τεχνική του φωτομοντάζ επιλέγεται και από τον Βάλτερ Ρούτμαν και τον Τζίγκα Βερτώφ για τις αφίσες των ταινιών τους αντίστοιχα «Βερολίνο, η συμφωνία μιας μεγαλούπολης» και «Ο άνθρωπος με την κινηματογραφική μηχανή». Οι ταινίες αυτές υμνούν την καθημερινότητα των μητροπόλεων της βιομηχανικής εποχής και της νεωτερικότητας και με το φωτομοντάζ οι αφίσες αποδίδουν την αποσπασματικότητα, την πολυπλοκότητα και την εκρηκτικότητα του νέου αστικού τοπίου.



“Wolkenbugel”, El Lissitzky

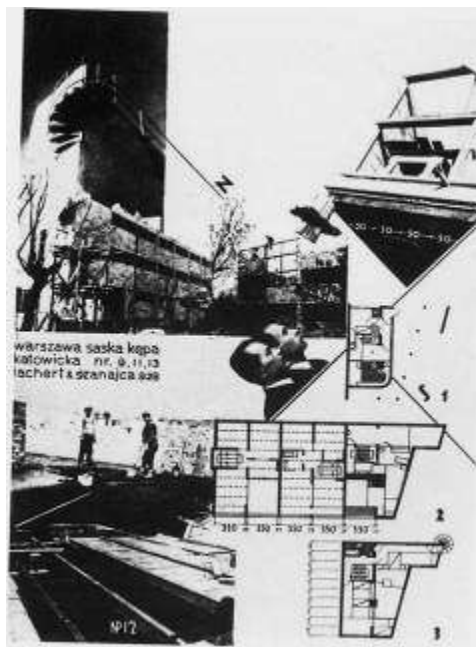
### **Χώρος του φωτομοντάζ – χώρος της πόλης**

Οι καλλιτέχνες αντιλαμβάνονται πως ο νέος χώρος που δημιουργεί η αντιπαράθεση και επεξεργασία φωτογραφικών αποσπασμάτων προσφέρεται για να αποδώσει τον αποσπασματικό ρυθμό της ζωής στη πόλη, τις συνεχείς και ταχείες ρήξεις προοπτικών και όγκων. Πολλά από τα έργα φωτομοντάζ του μεσοπολέμου έχουν ως θέμα την πόλη ενσωματώνοντας προοπτικές φυγές δρόμων, κτηρίων, αρχιτεκτονικά μέλη, εναέριες όψεις νεόδμητων περιοχών.

Στην επαναστατική Ρωσία η φωτογραφία υιοθετείται ως μέσο προπαγάνδας και διάδοσης των νέων ιδεών καθώς είναι εύληπτη και υπερβαίνει τα γλωσσικά εμπόδια. Καλλιτέχνες όπως ο Αλέξανδρος Ρότσενκο (Alexandre Rodchenko), ο Γουστάβος Κλιμτ (Gustav Klimt) χρησιμοποιούν το φωτομοντάζ (απλούς συνδυασμούς εικόνων και κειμένων/ συνθημάτων) για να προπαγανδίσουν τις κοινωνικές εξελίξεις και την τεχνολογική ανάπτυξη.

Το φωτομοντάζ χρησιμοποιεί την προοπτική κατασκευή και την εναέρια φωτογραφική λήψη, δύο στοιχεία ιδιαίτερα αγαπητά στον Σουπρεματισμό και τον Κονστρουκτιβισμό γιατί τους επέτρεπε να ξεφύγουν από τα όρια της αφαιρετικής τέχνης χωρίς να επιστρέψουν στην αναπαραστατική απεικόνιση. Ήταν ιδιαίτερα δημοφιλείς και στους ρώσους κονστρουκτιβιστές, γλύπτες και αρχιτέκτονες (El

Lissitzky). Οι ρώσοι αρχιτέκτονες χρησιμοποίησαν το φωτομοντάζ για να οπτικοποιήσουν τα ουτοπικά τους σχέδια κτηρίων και αστικών τοπίων. «Η μηχανική συνθετότητα των εξωτερικών μορφών των αντικειμένων και της βιομηχανικής κουλτούρας υποχρεώνουν τον προντουκτιβιστή και κονστρουκτιβιστή καλλιτέχνη να περάσει από τις ατελείς μεθόδους του σχεδίου στην εφαρμοσμένη φωτογραφία», Βαρβάρα Στεπάνοβα, 1928 (4).



“Design and construction of a House” Bohdan Lachert, Joseph Szanajca 1928

### Πολλαπλές προοπτικές και υπερ-προοπτικός χώρος

Ο χώρος του φωτομοντάζ οργανώνεται γύρω από ένα **υπερ-προοπτικό σημείο παρατήρησης** που οργανώνει και πειθαρχεί τις επιμέρους πολλαπλές προοπτικές των εικονογραφικών αποσπασμάτων.

Με το φωτομοντάζ εισάγονται στην εικόνα οι πολλαπλές οπτικές που έχει ο περιπατητής (flâneur) στο αστικό τοπίο. Την εισαγωγή αυτή είχε ήδη επιχειρήσει η ζωγραφική (για παράδειγμα ο Boccioni στον πίνακα «Visions simultanées»).

Το φωτομοντάζ συνδέεται επίσης με την ιδέα της κατασκευής και της μηχανικής ανάπτυξης. Σύμφωνα με τον Hausmann, ο όρος φωτομοντάζ στα γερμανικά παραπέμπει στη μηχανολογία και στη βιομηχανία (συναρμολόγηση μηχανικών μερών). «Ο όρος φωτομοντάζ μετέφραζε το μίσος μας προς τον καλλιτέχνη και θεωρούσαμε τους εαυτούς μας μάλλον ως μηχανικούς. Επιθυμούσαμε να κατασκευάσουμε, να συναρμολογήσουμε τα έργα μας, να τα μοντάρουμε [montieren]. Για τους φωτομοντέρ ο σύγχρονος καλλιτέχνης είναι παραγωγός μηνυμάτων» (5)

Σύμφωνα με τον Michel Frizot το φωτομοντάζ κατασκευάζεται όπως ένα αρχιτεκτόνημα με τη βοήθεια των λίθων-φωτογραφικών θραυσμάτων και λειτουργεί ως μηχανή. Είναι μια κατασκευή συγκεχυμένη αλλά κατοικημένη που δείχνει τη ζωή

στη δυναμική της, διατηρώντας τους θύλακες ζωής, τις παρουσίες, τους θορύβους, τις αντηχήσεις της πόλης. (6)

### Το φωτομοντάζ στην αρχιτεκτονική πρακτική

Το φωτομοντάζ χρησιμοποιείται από τους αρχιτέκτονες για να παρουσιάσουν τον τρόπο που εντάσσεται μια σχεδιαζόμενη παρέμβαση (κτήριο, διαμόρφωση, κλπ) στο υφιστάμενο περιβάλλον.

Επίσης το φωτομοντάζ οπτικοποιεί συχνά τους ουτοπικούς χώρους των πολεοδομικών συλλήψεων, τους οραματισμούς των ουτοπικών πόλεων (βλπ Achigram, Superstudio).



Archigram, Instant City, 1968



Rem Koolhaas,  
Elia Zengelis,  
Exodus, "The voluntary  
Prisoners", 1972

## Σημειώσεις

1. DAWN Ades, *Photomontage*, Thames and Hudson 1976, σελ. 13
2. FRIZOT, Michel, *Le Photomontage. Construction Habitée*, κατάλογος La ville, art et architecture en Europe, Centre G.Pompidou, Παρίσι 1994, σελ. 259.
3. FRIZOT, Michel, ο.π. σελ. 260
4. FRIZOT, Michel, ο.π. σελ. 260
5. DAWN Ades , ο.π. σελ.12
6. FRIZOT, Michel, ο.π. σελ. 260

## Βιβλιογραφία

- FRIZOT, Michel, *Le Photomontage. Construction Habitée*, κατάλογος La ville, art et architecture en Europe, Centre G.Pompidou, Παρίσι 1994

- DAWN Ades, *Photomontage*, Thames and Hudson 1976

El Lissitzky, *The Runners*, 1930





# ΟΠΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

Από την επιστήμη στο θέαμα



## ΟΠΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ

### Από την επιστήμη στο θέαμα



Ο φανός αντικαθιστούσε την αδιαπέραστη επιφάνεια των τοίχων με άυλους ιριδισμούς, με υπερφυσικές πολύχρωμες οπτασίες, όπου οι θρύλοι έλεγες πως ζωγραφίζονταν πάνω σ'ένα βιτράιλ τρεμουλιαστό και στιγμιαίο.(...) Αν κουνούσαν τον φανό, ξεχώριζα το άλογο του Γκολό που εξακολουθούσε να προχωρεί πάνω στις κουρτίνες του παράθυρου, φουσκώνοντας από τις πτυχώσεις τους, κατεβαίνοντας στις σχισμές τους. Το σώμα του ίδιου του Γκολό, από μια ουσία υπερφυσική τόσο όσο και του αλόγου του, βολευόταν με κάθε εμπόδιο, με κάθε ενοχλητικό αντικείμενο που συναντούσε, μεταβάλλοντάς το σε δικό του σκελετό κι αφομοιώνοντάς το μέσα του, ακόμα και το πόμολο της πόρτας, που πάνω του προσαρμοζόταν αμέσως κι επέπλεε ακατανίκητα το κόκκινό του ρούχο ή το χλωμό του πρόσωπο, πάντοτε τόσο ευγενικό και τόσο μελαγχολικό, που δεν άφηνε όμως να φανεί καμιά συγκίνηση απ'αυτή τη μετασπονδύλωση. Με γοήτευαν πάντα αυτές οι εντυπωσιακές προβολές, που ήταν σαν να 'βγαιναν από κάποιο μεροβιγγιανό παρελθόν κι έφερναν τριγύρω μου τόσο παλιές ανταύγειες ιστορίας.

Μαρσέλ Προυστ (1)

### Εισαγωγή

Πριν γίνει τέχνη και βιομηχανία του θεάματος η τεχνολογία της κινούμενης εικόνας είναι ένα άθροισμα τεχνικών που αναπτύχθηκαν από τον 18<sup>ο</sup> έως τον 19<sup>ο</sup> αιώνα. Αντικείμενο του κειμένου αυτού αποτελεί η παρουσίαση των οπτικών μηχανών του που προανήγγειλαν την ανακάλυψη της κινηματογραφικής τεχνικής. Μπορούμε να ορίσουμε την τεχνολογία της κινούμενης εικόνας ως το σύνολο των τεχνικών που επιτρέπουν την αναπαραγωγή της κίνησης με τη βοήθεια φωτεινής προβολής (2).

Βασικοί στόχοι της παρουσίασης είναι:

- η αναζήτηση των επιστημονικών και πολιτιστικών συνθηκών γέννησης των οπτικών μηχανών.
- η ανάδειξη της σχέσης των μελετών για την φυσιολογία της ανθρώπινης όρασης και της επινόησης των οπτικών μηχανών.
- η διερεύνηση της μετάθεσης των εννοιών ή του νέου περιεχομένου που αποκτούν οι όροι «παρατηρητής» και «όραση» όπως αυτοί κατασκευάζονται ιστορικά στον 19<sup>ο</sup> αιώνα, στις παραμονές της γέννησης της τεχνολογίας της κινούμενης εικόνας.
- Η μελέτη της διαδικασίας μεταβολής του ανθρώπινου σώματος σε συστατικό στοιχείο των οπτικών μηχανών και της νέας οικονομίας του θεάματος.

Τέσσερις ανακαλύψεις αποτελούν την βάση στην οποία στηρίχθηκε η τεχνική της κινούμενης εικόνας:

- ο μηχανισμός δημιουργίας ειδώλου (σκοτεινός θάλαμος)
- ο μηχανισμός φωτεινής προβολής εικόνας (μαγικός φανός)
- η σύνθεση της κίνησης (οπτικές μηχανές)
- η ανάλυση της κίνησης (χρονοφωτογραφία)

Οι δύο πρώτοι μηχανισμοί είναι ήδη γνωστοί αρκετούς αιώνες πριν από τον ερχομό του κινηματογράφου στο τέλος του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Η σύνθεση της κίνησης και η ανάλυση της κίνησης στηρίχτηκαν στις μελέτες του 18<sup>ου</sup> και 19<sup>ου</sup> αιώνα για τη φυσιολογία του ανθρώπινου ματιού και της ιδιότητας του μηχανισμού οπτικής αντίληψης να διατηρεί μια εικόνα για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα και μετά την παύση του οπτικού ερεθίσματος (μετείκασμα).

Θα πρέπει να αναφερθούμε σε δύο διαπιστώσεις:

- πως η μελέτη της διαδικασίας σύνθεσης της εικόνας (οπτικές μηχανές, στροβοσκοπικό φαινόμενο) προηγήθηκε της ανάλυσης της εικόνας (χρονοφωτογραφία).
- Η σύνθεση της κίνησης δεν είναι προϊόν μιας μηχανής αλλά συντελείται στο εσωτερικό του ανθρώπινου σώματος.



Εικόνα 1: α) Οπτική μηχανή σε λαϊκή γιορτή, Λιθογραφία του Schutz 1850  
β) Σκοτεινός Θάλαμος

Η κατασκευή των οπτικών μηχανών δεν ήταν απλώς μια υπόθεση τεχνικών επινοήσεων αλλά μια διαδικασία ανταλλαγών με άλλα γνωστικά πεδία (ιατρική-φυσιολογία του σώματος, φυσική-οπτική) που επέτρεψε την ανάπτυξη νέων εννοιών και συλλήψεων που διαμόρφωσαν την οπτική κουλτούρα της εποχής. Η εμφάνιση των οπτικών μηχανών είναι άμεσα συνυφασμένη με τις νέες γνώσεις για την φυσιολογία του ανθρώπινου σώματος και με αφαιρετικά μοντέλα κατανόησης της όρασης. Η αναθεώρηση των απόψεων για την όραση και τον αντιληπτικό μηχανισμό πραγματοποιείται μέσα στις νέες αντιλήψεις του βιομηχανικού εκσυγχρονισμού και στις διαδικασίες εξορθολογισμού της ανθρώπινης σκέψης.

Δεν θα πρέπει να θεωρήσουμε την ιστορία των οπτικών μηχανών ως μια συνεχή εξελικτική πορεία τεχνικών τελειοποιήσεων που οδηγεί στην εφεύρεση της τεχνικής της κινούμενης εικόνας. Κάθε οπτική μηχανή έχει την δική της ιστορική σύλληψη με τις καινοτομίες και την ευρηματικότητά της αλλά και τις αντιφάσεις και τα αδιέξοδα. Πολλές επινοήσεις ήταν ιδιαίτερα επιτυχείς και έγιναν δημοφιλείς όμως δεν είχαν συνέχεια. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η δημιουργία του Στερεοσκοπίου που παρέχει την δυνατότητα αναπαραγωγής της αίσθησης του βάθους και της τρίτης διάστασης. Επίσης πολλές ανακαλύψεις μηχανών έγιναν ταυτόχρονα από διαφορετικούς ανθρώπους και σε διαφορετικές χώρες. Για το λόγο αυτό στη σχετική βιβλιογραφία για την πρώτη εμφάνιση μιας οπτικής μηχανής συναντάμε πολλές ημερομηνίες και για τον δημιουργό της διαφορετικές εκδοχές και ονόματα. Επίσης δεν υπάρχει μια γραμμική λογική ακολουθία τεχνικής εξέλιξης που οδηγεί από την μια οπτική μηχανή στην άλλη. Μετά τον 18<sup>ο</sup> αιώνα η ιστορία των τεχνικών ανακαλύψεων βασίζεται στην επιστημονική λογική αλλά και σε νοητικά άλματα και χαρακτηρίζεται από συνέχειες και ασυνέχειες. Σήμερα, εξετάζοντας τις ανακαλύψεις των οπτικών μηχανών μπορούμε να διαπιστώσουμε τη λογική βάση των νοητικών αλμάτων που επέτρεψαν την μετάβαση από την μια οπτική μηχανή στην άλλη και να διακρίνουμε μια εξελικτική πορεία.

Η τεχνική επινοήση των οπτικών μηχανών βασίστηκε στις μελέτες για την φυσιολογία της ανθρώπινης όρασης και τις ανακαλύψεις για την φύση και τη συμπεριφορά του φωτός. Οι μελέτες για τα χαρακτηριστικά της διαδικασίας της οπτικής αντίληψης στηρίχτηκαν σε δύο κατηγορίες παρατήρησης:

- η μία κατηγορία είναι η αυτοπαρατήρηση (Γκαίτε, Πλατώ, κλπ), όπου ο ίδιος ο επιστήμονας χρησιμοποιούσε τον εαυτό του για να μελετήσει την συμπεριφορά του μηχανισμού της όρασης
- η δεύτερη κατηγορία είναι η παρατήρηση των κινούμενων εξαρτημάτων των μηχανών που κυριαρχούν στην καθημερινότητα της βιομηχανικής εποχής. Για παράδειγμα η μελέτη της οπτικής αίσθησης που δημιουργείται παρατηρώντας μέσα από τα ανοίγματα ενός φράκτη τους τροχούς ενός τραίνου σε κίνηση οδήγησε στην ανίχνευση και την ανάλυση του φαινομένου της στροβοσκοπίας.

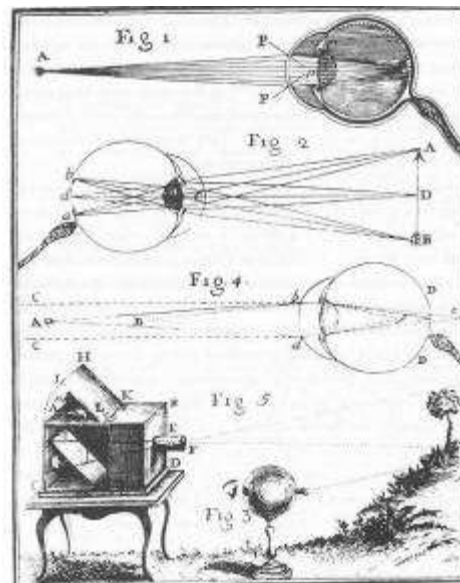
Είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον το γεγονός πως οι οπτικές μηχανές αποτελούν ταυτόχρονα:

- πειραματικούς μηχανισμούς για την μελέτη της υποκειμενικής όρασης και της συγκέντρωσης γνώσης για τον παρατηρητή.
- Μέσο κατανάλωσης εικόνων ενός καινούργιου κοινού που διαπερνά όλα τα κοινωνικά στρώματα, αστικά, μεσαία αλλά και λαϊκά. Κατακτώντας τα αστικά σπίτια και τις λαϊκές γιορτές η χρήση των οπτικών μηχανών θέτει τις βάσεις της οπτικής κουλτούρας της νεωτερικότητας.

Εικόνα 2  
Εσωτερικό σπιτιού με μαγικούς φανούς  
και στερεοσκόπιο, μέσα 18<sup>ου</sup> αι.

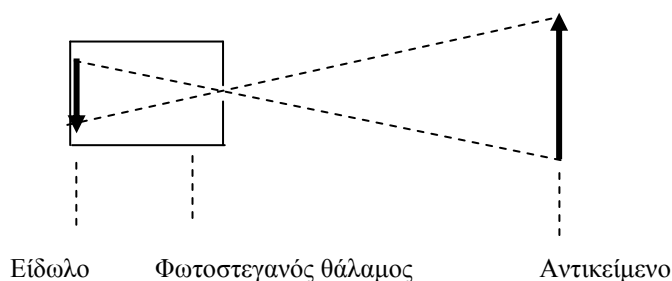


Εικόνα 3  
Σύγκριση λειτουργίας Σκοτεινού  
Θαλάμου και ματιού, αρχές 18ου



### Σκοτεινός θάλαμος: δημιουργία ενός ειδώλου της πραγματικότητας

Ως σκοτεινός θάλαμος (Camera obscura – σκοτεινό δωμάτιο στα λατινικά) περιγράφεται ένας κλειστός, φωτοστεγανός χώρος (δωμάτιο ή κουτί), του οποίου η μια πλευρά έχει μια μικρή οπή. Οι ακτίνες του φωτός, που διέρχεται από την οπή αυτή, δημιουργούν στην απέναντι πλευρά του σκοτεινού θαλάμου την εικόνα του περιβάλλοντος χώρου ή των αντικειμένων. Η εικόνα αυτή ονομάζεται είδωλο και είναι ανεστραμμένη σε σχέση με το πραγματικό αντικείμενο ή τον χώρο (εικόνα 4). Ο σκοτεινός θάλαμος χρησιμοποιήθηκε από την Αναγέννηση και μετά από τους ζωγράφους για την ρεαλιστική απόδοση της πραγματικότητας, ως μέσο λαϊκής ψυχαγωγίας και αργότερα από τους επιστήμονες για την μελέτη του φωτός και της οπτικής (3).



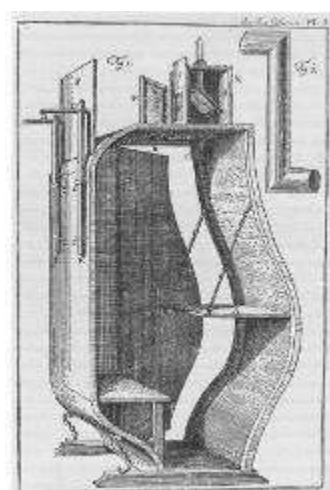
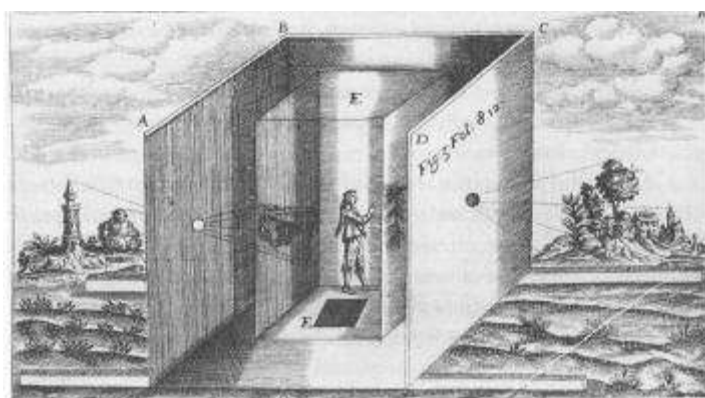
Εικόνα.4. Βασική αρχή λειτουργίας σκοτεινού θαλάμου

Στις αρχές λειτουργίας του σκοτεινού θαλάμου βασίζεται η φωτογραφική και στη συνέχεια η κινηματογραφική μηχανή λήψης. Η δέσμη φωτός που προέρχεται από το αντικείμενο ή τον περιβάλλοντα χώρο δημιουργεί ένα είδωλο στην φωτοευαίσθητη επιφάνεια του φωτογραφικού ή κινηματογραφικού φιλμ αντίστοιχα.

Το φαινόμενο δημιουργίας ειδώλου όταν το φως περνά μέσα από ένα μικρό άνοιγμα σε ένα κλειστό εσωτερικό χώρο ήταν ήδη γνωστό 2 000 χρόνια (4). Υπάρχει όμως σαφής διαφοροποίηση ανάμεσα στο εμπειρικό γεγονός και στην κατασκευή του σκοτεινού θαλάμου ως τεχνήματος τοποθετημένου ιστορικά σε μια ευρύτερη οργάνωση της γνώσης για τον παρατηρητή και την όραση. Στη διάρκεια του 17<sup>ου</sup> και 18<sup>ου</sup> αιώνα ο Σκοτεινός Θάλαμος υπήρξε ένα ευρύτατα διαδεδομένο μέσο παρατήρησης του ορατού κόσμου, ένα εργαλείο λαϊκής ψυχαγωγίας, επιστημονικής παρατήρησης και καλλιτεχνικής πρακτικής (εικόνα 5). Ταυτόχρονα όμως υπήρξε και το κυρίαρχο μοντέλο ερμηνείας της ανθρώπινης όρασης, δηλαδή της αντίληψης πως το είδωλο των αντικειμένων σχηματίζεται στο ανθρώπινο μάτι αναλογικά με τον σχηματισμό ειδώλου στον σκοτεινό θάλαμο (εικόνα 3). Η χρήση του σκοτεινού θαλάμου καλύπτει τον 17<sup>ο</sup> αιώνα όλο τον ευρωπαϊκό χώρο και καταλαμβάνει κεντρική θέση στο έργο διανοητών όπως ο Κέπλερ, ο Λάμπινιτς, ο Καρτέσιος, ο Νεύτων, ο Λόκ.

Υπάρχει σαφής σχέση σκοτεινού θαλάμου και προοπτικής αλλά ο σκοτεινός θάλαμος δεν εξαντλείται στην δισδιάστατη αναπαράσταση του κόσμου. Οι περιγραφές της εποχής τονίζουν ως εντυπωσιακό χαρακτηριστικό την αναπαράσταση της κίνησης. Ο παρατηρητής μπορούσε να δει στο εσωτερικό του ένα τμήμα του φυσικού κόσμου αλλά δεν μπορούσε να αποτυπώσει και να αποθηκεύσει την εικόνα του.

Στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα ο σκοτεινός θάλαμος δεν είναι πλέον συνώνυμος με την πιστή αναπαραγωγή του φυσικού κόσμου. Πολλοί συγγραφείς συνδέουν τις αρχές λειτουργίας του σκοτεινού θαλάμου με αυτές της φωτογραφικής μηχανής. Μπορεί η μορφή και η διαγραμματική λειτουργία των δύο συσκευών να έχει σαφείς ομοιότητες όμως η χρήση τους ως μοντέλου κατανόησης του φυσικού κόσμου έχει μεταβληθεί. Οι δύο συσκευές ως πρακτικές και κοινωνικά αντικείμενα ανήκουν σε ριζικά διαφορετικές οργανώσεις της αναπαράστασης και του παρατηρητή.



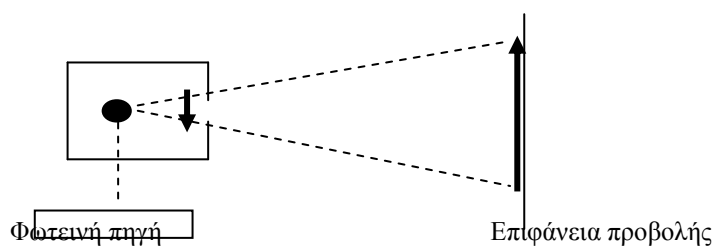
Εικόνα 4: α) Σκοτεινός Θάλαμος 1646, β) Φορητός Σκοτεινός Θάλαμος, μέσα 18<sup>ου</sup>

Πολύ πριν την ανακάλυψη της τεχνικής της κινούμενης εικόνας ήταν γνωστή η προβολή εικόνων με τη χρήση του Μαγικού Φανού, *lanterna magica* στα λατινικά(5). Στον Πλάτωνα αποδίδεται η σύλληψη της ιδέας της προβολής εικόνων με τον περίφημο μύθο της σπηλιάς (Πολιτεία VII) (6). Η πιθανή πρώτη εμφάνιση του

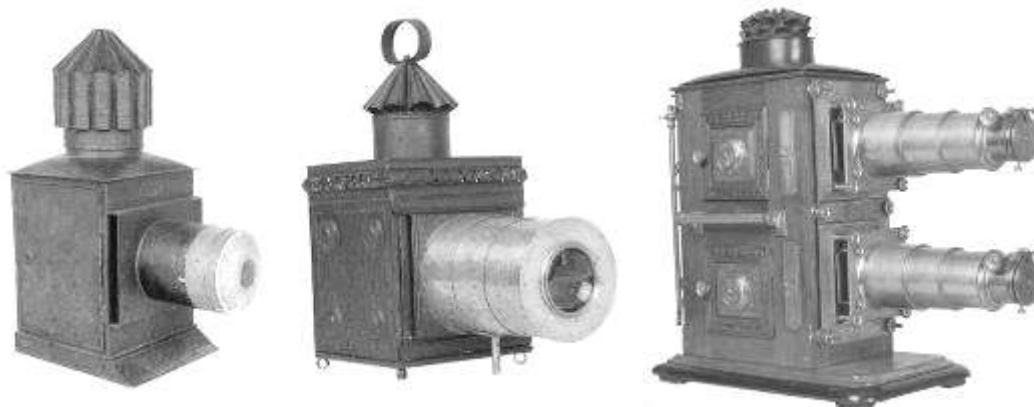
μαγικού φανού τοποθετείται το 1659 στις Κάτω Χώρες, στο εργαστήριο του διάσημου αστρονόμου Κρίστιαν Χούιγκενς (Christian Huygens, 1625-1695).

Η ανακάλυψη του μαγικού φανού επιτρέπει την προβολή εικόνων σε μια εξωτερική επιφάνεια., αντιστρέφει δηλαδή τη λογική λειτουργίας του σκοτεινού θαλάμου. Στον μαγικό φανό μια φωτεινή πηγή τοποθετείται στο εσωτερικό του σκοτεινού θαλάμου και μια διαφανής εικόνα εμπρός από το άνοιγμα, οπότε επιτυγχάνεται η προβολή της εικόνας σε μια λευκή επιφάνεια (εικόνα 5).

Εάν αντί μιας μοναδικής διαφανούς εικόνας έχουμε ένα αριθμό εικόνων διατεταγμένων σε ένα ορθογώνιο πλαίσιο ή περιμετρικά σε ένα δίσκο, έχουμε μια ροή στατικών εικόνων, δηλαδή την δυνατότητα μιας μικρής αφήγησης.



Εικόνα 5. Μαγικός φανός: Αρχές προβολής της εικόνας



Εικόνα 6: Μαγικοί φανοί

α) Μαγικός Φανός, με λάμπα πετρελαίου και δυνατότητα εστίασης, Αγγλία 1780-90

β) Μαγικός Φανός με αχρωματικό φακό, Γαλλία 1820-30

γ) Διπλός Μαγικός Φανός, Bi-Unal, 1900

Ο Furetière το 1690 περιγράφει τον μαγικό φανό ως : «μια οπτική μηχανή που επιτρέπει να δούμε μέσα στο σκοτάδι στην επιφάνεια ενός τοίχου φαντάσματα και τέρατα τόσο τρομερά που κάποιος που δεν γνωρίζει το μυστικό πιστεύει πως είναι αποτέλεσμα μαγείας» (7).

Οι πρώτοι μαγικοί φανοί χρησιμοποιούν ένα κερι ως φωτεινή πηγή και αργότερα πετρέλαιο και φυτίλι (εικόνα 6<sup>α</sup> και 6β). Τον 19<sup>ο</sup> αιώνα οι μαγικοί φανοί γίνονται πιο σύνθετοι:

- χρησιμοποιείται το γκάζι ως φωτιστική πηγή δίνοντας μεγαλύτερη ποσότητα φωτισμού και επιτρέποντας την αυξομείωση της έντασης.
- Παρουσιάζονται σύνθετοι μαγικοί φανοί (εικόνα 6γ), διπλοί ή τριπλοί επιτρέποντας το ομαλό πέρασμα από μια εικόνα σε μια άλλη, όπως γίνεται

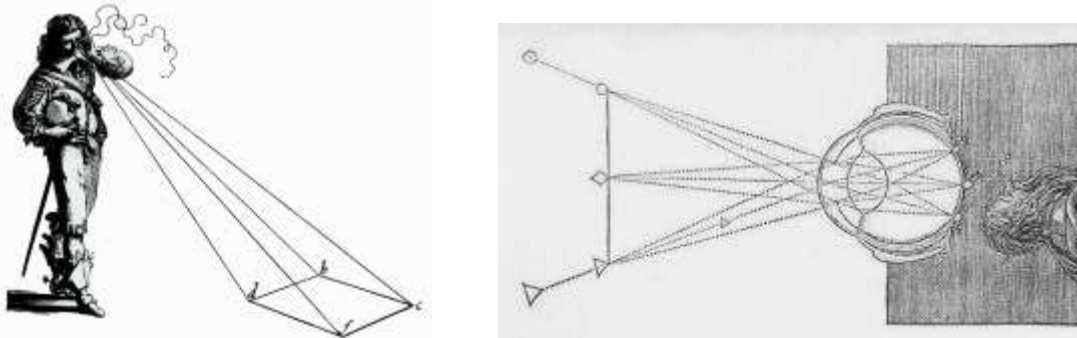
στα σύγχρονα πολυθεάματα με πολλαπλούς προβολείς διαφανειών (slideshows).

### Παρατηρητής και όραση: αλλαγές και μεταθέσεις των εννοιών

Οι θεωρητικές πεποιθήσεις πριν την Αναγέννηση για τον μηχανισμό της όρασης στηρίχθηκαν στις απόψεις των αρχαίων κλασικών και των αράβων θεωρητικών. Οι προσεγγίσεις της αρχαίας ελληνικής και της ισλαμικής οπτικής ανακεφαλαιώνονται στις εξής γενικές αρχές (8):

- το φαινόμενο της όρασης οφείλεται σε πρόσληψη του φωτός που στέλνει το αντικείμενο προς το ανθρώπινο μάτι (θεωρία της πρόσληψης).
- το φαινόμενο της όρασης οφείλεται σε εκπομπή φωτός από τον οφθαλμό προς τον περιβάλλοντα χώρο (θεωρία της εκπομπής).
- στο φαινόμενο της όρασης συμμετέχει ενεργά ο παρεμβαλλόμενος ανάμεσα στον παρατηρητή και το αντικείμενο χώρος.
- Η οπτική εντύπωση μεταδίδεται ακαριαία

Η κυρίαρχη αντίληψη της σχέσης παρατηρητή και πραγματικότητας στην Αναγέννηση, την εποχή της ανακάλυψης της προοπτικής, είναι πως ένας ακίνητος παρατηρητής με μονοσκοπική όραση παρατηρεί τον υλικό κόσμο (εικόνα 7). Ο κόσμος αυτός αποτελεί μια ιδεατή πραγματικότητα θείας προέλευσης και η όραση είναι μια διαδικασία αντανάκλασης του κόσμου αυτού.



Εικόνα 7: α) Ο παρατηρητής της Αναγέννησης και οι οπτικές ακτίνες που συνδέουν το μάτι με το αντικείμενο β) Σκίτσο του Καρτέσιου, επεξηγηματικό της λειτουργίας της όρασης.

Οι νέες φιλοσοφικές προσεγγίσεις του Καρτέσιου για την λειτουργία του ανθρώπινου σώματος (9) και οι ανακαλύψεις για την φύση και τη συμπεριφορά του φωτός καθώς και για τα χαρακτηριστικά της διαδικασίας της οπτικής αντίληψης με τα πειράματα του Γκαίτε και των νεώτερων επιστημόνων οδήγησαν σε ριζικές αναθεωρήσεις των παραπάνω αντιλήψεων. Από την γεωμετρική οπτική του 17<sup>ου</sup> και 18<sup>ου</sup> αιώνα περνάμε στην φυσική οπτική του 19<sup>ου</sup>.

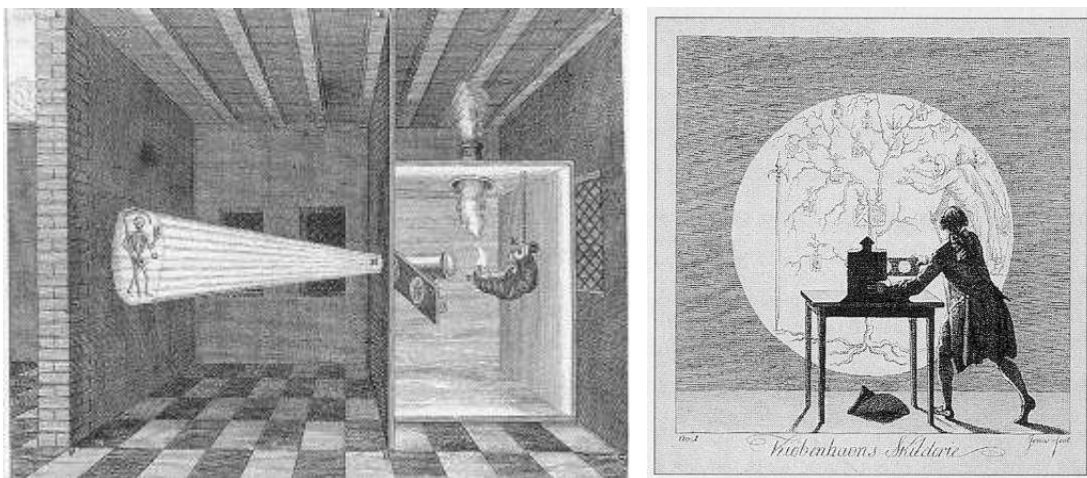
Τα οπτικά φαινόμενα (μετείκασμα, στερεοσκοπική όραση) παρατηρούνται και καταγράφονται ήδη από τον 16<sup>ο</sup> αιώνα. Όμως στον 19<sup>ο</sup> δίνονται οι επιστημονικές εξηγήσεις και κατασκευάζονται πειραματικές μηχανές (οπτικές μηχανές) για την ανάλυση και την επαλήθευση των φαινομένων. Ο γερμανός στοχαστής και συγγραφέας Γιόχαν Βόλφγκανγκ φον Γκαίτε πρώτος διαπίστωσε την δυνατότητα ύπαρξης οπτικής εντύπωσης χωρίς εξωτερικό ερέθισμα (μετείκασμα - afterimage) (10). Η διαπίστωση αυτή οδήγησε σε μια νέα αντίληψη για την «αντικειμενικότητα»



της όρασης. Σύμφωνα με την νέα αντίληψη δεν υπάρχει μια αυτόνομη οπτική διαδικασία δημιουργίας ενός ακριβούς και αντικειμενικού ειδώλου της πραγματικότητας στο ανθρώπινο μάτι και στη συνέχεια στον εγκέφαλο. Αντίθετα η νέα αντικειμενικότητα κατασκευάζεται από τις υποκειμενικές εμπειρίες του σώματος. Η οπτική εντύπωση δημιουργείται μέσα στο ανθρώπινο σώμα και με τη συμμετοχή του σώματος.

Παράλληλα η αποδοχή της υποκειμενικότητας της ανθρώπινης οπτικής εμπειρίας έθεσε το θέμα της χρονικότητας. Η οπτική αντίληψη (perception) και γνώση (cognition) θεωρούνται πλέον ως ουσιαστικά χρονικές διαδικασίες που εξαρτώνται από μια δυναμική ανάμιξη παρελθόντος και παρόντος. Ο φυσικός Αμπέρ (André-Marie Ampère) διατύπωσε την άποψη πως κάθε οπτική εντύπωση αναμιγνύεται με προϋπάρχουσες εντυπώσεις ή αναμνήσεις εντυπώσεων. Η επινόηση των οπτικών και στροβοσκοπικών μηχανών απέδειξε πως η οπτική εντύπωση δεν είναι ακαριαία αλλά μια χρονική συνάρτηση ματιού και αντικειμένου.

Η διαδικασία οπτικής αντίληψης δεν θεωρείται πλέον ως μια διαδικασία «αντανάκλασης» της πραγματικότητας στον ανθρώπινο εγκέφαλο. Αντίθετα στον ανθρώπινο εγκέφαλο αποδίδεται οργανωτικός ρόλος δόμησης της οπτικής εντύπωσης. Οι ιδέες των αντικειμένων και των δράσεων του περιβάλλοντος δεν θεωρούνται πλέον αντίγραφα μιας εξωτερικής πραγματικότητας αλλά το αποτέλεσμα μιας διαδραστικής διαδικασίας μέσα στο σώμα του παρατηρητή όπου οι ιδέες υπόκεινται σε διαδικασίες ανάμειξης, σύγκρουσης, κλπ με ήδη υφιστάμενες ιδέες.



Εικόνα 8: α) Οι αρχές λειτουργίας του Μαγικού Φανού, Athanasius Kircher, 1671  
β) Μαγικός Φανός, γκραβούρα, Δανία. 1780

Ο Jonathan Crary διατυπώνει την άποψη πως στο πρώτο μισό του 19<sup>ου</sup> αιώνα παρουσιάζονται γεγονότα και δυνάμεις που διαμορφώνουν ένα νέο είδος παρατηρητή και οδηγούν στην αναδιοργάνωση της όρασης (11). Οι μεταβολές αυτές προετοιμάζουν την αφαιρετική διαδικασία μεταβολής της όρασης που εμφανίζεται στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Η συστηματική προσέγγιση της τομής με το μοντέλο παρατήρησης και αντίληψης της Αναγέννησης δεν πρέπει να εξαντλείται στη μελέτη των τεχνικών και των αναπαραστατικών συμβάσεων. Οι αλλαγές αυτές συνδέονται άρρηκτα με μια αναδιοργάνωση της γνώσης και των κοινωνικών πρακτικών που διαμορφώνουν το ανθρώπινο υποκείμενο.

Η θεμελίωση της αντίληψης για τον παρατηρητή στον 19<sup>ο</sup> αιώνα σε μοντέλα υποκειμενικής όρασης επηρέασε παράλληλα αλλά με τρόπο αντιφατικό τους χώρους της τέχνης και της επιστήμης. Στο χώρο της τέχνης συνέτεινε δραστικά στη μεταφορά των αναζητήσεων από την προσπάθεια «μίμησης» στην προσπάθεια «έκφρασης» της πραγματικότητας με την ανάπτυξη κινημάτων όπως ο ιμπρεσιονισμός. Στο χώρο της λογοτεχνίας οι συλλήψεις της υποκειμενικής όρασης επηρεάζουν τα κινήματα του ρομαντισμού και του εξπρεσιονισμού. Την ίδια περίοδο οι επιστήμονες εστιάζουν στην μελέτη και την καταμέτρηση της υποκειμενικότητας. Όπως αναφέρει ο Thomas Kuhn, σε ένα μεγάλο εύρος φυσικών επιστημών μεταξύ 1800-1850 τον πρώτο ρόλο έχουν οι μετρήσεις(12). Οι οπτικές μηχανές είναι το αποτέλεσμα της σύνθετης διαδικασίας μετατροπής του ατόμου ως παρατηρητή σε μια οντότητα μετρήσιμη και ρυθμιζόμενη και της όρασης σε μετρήσιμο μέγεθος.

Η κλασική οπτική και το σύστημα της προοπτικής βασιζόταν στην ευθύγραμμη μετάδοση των φωτεινών ακτινών. Η μετάβαση από τις θεωρίες της σωματιδιακής υπόστασης του φωτός στις κυματομορφικές προσεγγίσεις είχε μείζονα σημασία για την κουλτούρα του 19<sup>ου</sup>. Η καθαρή οπτική των 17<sup>ου</sup> και 18<sup>ου</sup> αναμειγνύεται πλέον με φαινόμενα όπως ο ηλεκτρισμός και ο μαγνητισμός. Μια αποφασιστική στιγμή στην οπτική και στον σχηματισμό του νέου παρατηρητή ήταν η ανακάλυψη από τον Johannes Muller το 1833 της εξειδίκευσης του ανθρώπινου αισθητηριακού μηχανισμού. Η θεωρία βασίστηκε στην διαπίστωση πως τα νεύρα των διαφορετικών αισθήσεων ήταν διακριτά (13) Η διαπίστωση αυτή οδήγησε στην αυτόνομη θεώρηση των αισθήσεων και στον αυξανόμενο ρόλο της όρασης.

## Μετείκασμα

Ο όρος μετείκασμα χρησιμοποιείται για να περιγράψει την νοητική διαδικασία οπτικής αντίληψης και τη διατήρηση της οπτικής αντίληψης μετά την παύση του ερεθίσματος (14). Το 1686 ο γερμανός μοναχός Γιόχαν Τσαν (Johann Zahn), στο βιβλίο του «Oculus Artificialis teleopticus sive telescopium», συμβούλευε τους λάτρεις του μαγικού φανού να χρησιμοποιήσουν ένα γυάλινο δίσκο με 6 συνεχόμενες εικόνες μιας κίνησης (π.χ. ένας άνθρωπος που στριφογυρίζει το μπαστούνι του). Προβάλλοντας τις εικόνες αυτές με τη βοήθεια ενός μαγικού φανού και με την κατάλληλη ταχύτητα μπορούσε να επιτύχει την ψευδαίσθηση της κίνησης. Η παρατήρηση του Γιόχαν Τσαν ξεχάστηκε για περίπου δύο αιώνες μέχρι τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα, οπότε έχουμε μια σειρά ερευνών για την διάρκεια των οπτικών εντυπώσεων κυρίως από φυσικούς.

Η διατήρηση των οπτικών εντυπώσεων είχε καταγραφεί ήδη από τον την εποχή του Πτολεμαίου, ο οποίος στο έργο του «Οπτική» διαπιστώνει πως η όραση διατηρεί για αρκετό χρόνο την οπτική εντύπωση ζωνρών χρωμάτων (15). Τον 9<sup>ο</sup> αιώνα ο Άραβας Alhazen (Ibn Al-Haytham) διατυπώνει την άποψη ότι το μάτι είναι αυτό που διατηρεί την ανάμνηση των οπτικών εντυπώσεων.

Πολλοί επιστήμονες, όπως ο Νεύτων το 1691, διαπίστωσαν πως η παρατήρηση μιας έκλειψης ηλίου με γυμνό μάτι είχε ως αποτέλεσμα να βλέπουν για ένα διάστημα ενός μηνός μια μαύρη κηλίδα με ένα κίτρινο περίγραμμα (16). Σε ένα πρώτο διάστημα η ιδιότητα αυτή της «οπτικής μνήμης» αποδόθηκε στο ίδιο το μάτι (17). Στη συνέχεια

όμως διαπιστώθηκε πως οφείλεται στον τρόπο λειτουργίας του εγκεφάλου. Η άποψη αυτή επιβεβαιώθηκε οριστικά το 1912 από τον γερμανό Wertheimer.

Όπως ήταν φυσικό επιχειρήθηκε η πειραματική μέτρηση της διάρκειας της οπτικής εντύπωσης. Το 1740 πρώτος ο γερμανός Johann Segner υπολόγισε περίπου στο ένα δέκατο του δευτερολέπτου τη διάρκεια της οπτικής εντύπωσης (18). Ο Segner τοποθέτησε ένα πυρακτωμένο κάρβουνο στην περίμετρο ενός δίσκου περιμέτρου 5 μέτρων, τον οποίον περιέστρεψε στο σκοτάδι με διαφορετικές ταχύτητες μέχρι να επιτύχει την ψευδαίσθηση ενός συνεχούς φωτεινού κύκλου.

Κοινή βάση των οπτικών μηχανών ήταν:

- η αίσθηση πως η αντίληψη δεν δημιουργούνται στιγμιαία αλλά ο χρόνος αντίδρασης εξαρτιόταν από τα φυσικά χαρακτηριστικά του παρατηρητή-υποκειμένου.
- η σύλληψη της αποσύνδεσης ματιού και ειδώλου του αντικειμένου. Το μάτι μεσολαβούσε στη διαδικασία οπτικής αντίληψης αλλά τον αποφασιστικό ρόλο έπαιζε ο εγκέφαλος του παρατηρητή.

Η έρευνα του μετεικάσματος είχε δείξει πως κάποιο είδος ανάμιξης συνέβαινε όταν υπήρχαν ερεθίσματα ταχύτατα διαδεχόμενα το ένα το άλλο. Με τον τρόπο αυτό η διάρκεια της οπτικής αντίληψης μπορούσε να ελεγχθεί και να τροποποιηθεί.



Εικόνα 9: α) Ζωοτρόπιο

β) Φαινακιστοσκόπιο σε καθρέφτη και δίσκος Φαινακιστοσκόπιου

### Αντίληπτική διαδικασία και βιομηχανική επανάσταση

Ο παρατηρητής του 19<sup>ου</sup> αιώνα, εποχή της νεωτερικότητας, ζούσε σε ένα αποσπασματικό αστικό χώρο και βίωνε νέες χωροχρονικές εμπειρίες: νέους τρόπους μετακίνησης, επικοινωνίας, παραγωγής, κατανάλωσης και εκλογίκευσης. Ο Βάλτερ Μπένγιαμιν έχει αναλύσει το ετερογενές δίκτυο γεγονότων και αντικειμένων τα οποία προσλαμβάνει ο παρατηρητής του 19<sup>ου</sup> αιώνα (19). Η αντίληψη για τον Μπένγιαμιν είναι χρονική και κινητική και η εμπειρία του παρατηρητή δημιουργείται από τη σύγκλιση νέων αστικών χώρων, τεχνολογιών, νέων οικονομικών λειτουργιών, εικόνων και προϊόντων.

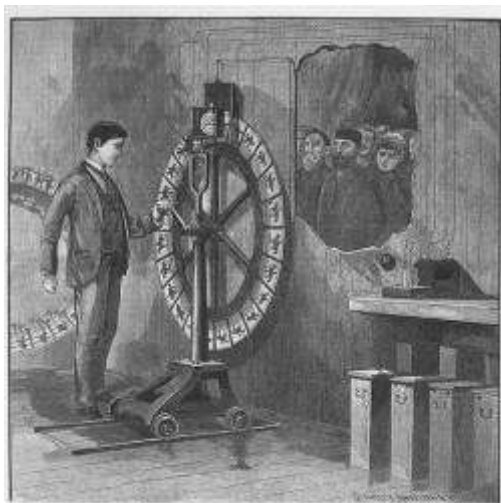
Στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα αναπτύσσεται μια επιστήμη της όρασης που μελετά την φυσιολογική λειτουργία του ανθρώπου-υποκειμένου. Το ανθρώπινο σώμα αποτέλεσε για τους επιστήμονες μια νέα ήπειρο προς εξερεύνηση, χαρτογράφηση και έλεγχο (20). Από την στιγμή που κατανοήθηκε πως η αντίληψη εξαρτάται από τη φυσική δομή και λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού, αναζητήθηκαν τεχνικές για να διαφοροποιηθεί με εξωτερική παρέμβαση η αντίληψη. Η ανάπτυξη της φυσιολογικής

ψυχολογίας στον 19<sup>ο</sup> είχε ως κύριο αντικείμενο την ποσοτική μελέτη του ματιού με όρους προσοχής, χρόνου αντίδρασης, κατωφλιού ερεθίσματος και κόπωσης. Οι μελέτες αυτές σχετίζονταν σαφώς με την απαίτηση για την προσαρμογή του ανθρώπου στα παραγωγικά καθήκοντα όπου η βέλτιστη προσοχή ήταν απαραίτητη για τον εξορθολογισμό και την αποδοτικότητα της εργασίας.

Εικόνα 10

α) Ηλεκτρο-Ταχυσκόπιο, Ottomar Anschutz 1887

β) Βιοτεχνία παραγωγής στερεοσκοπικών εικόνων, Παρίσι 1860



Στο περιβάλλον των νέων βιομηχανικών μοντέλων παραγωγής η ανάγκη για γρήγορο συντονισμό ματιού και χεριού στην εκτέλεση επαναλαμβανόμενων κινήσεων απαιτούσε ακριβή γνώση των οπτικών και αισθητηριακών ικανοτήτων.

### **Πολιτιστική προσοικείωση των τεχνικών επινοήσεων**

Η τεχνολογία υπερβαίνει τα εργαλεία και τις μηχανές περιλαμβάνοντας και διαφοροποιώντας τις κοινωνικές και πολιτιστικές αξίες της εποχής. Από τη εποχή της Αναγέννησης η εφεύρεση μιας σειράς μηχανών, αντλίες, μύλοι, πολεμικές μηχανές, ρολόγια, κ.α., άλλαξε ριζικά την καθημερινή ζωή και επηρέασε την φαντασία των ανθρώπων μεταβάλλοντας τις αντιλήψεις για την φυσική τάξη και την βαθύτερη ουσία της πραγματικότητας. Η εφεύρεση της τυπογραφίας συνέτεινε στην εξοικείωση των αναγνωστών με τα νέα όργανα και τις μηχανές (Θέατρα Μηχανών) και στη διάδοση μιας νέας οπτικής για την πραγματικότητα.

Ο Σερζ Μοσκοβιτσι (Serge Moscovici) στο βιβλίο του «Τεχνική και φύση στον ευρωπαϊκό πολιτισμό» (21) αναλύει την διαδικασία μέσα από την οποία άνθρωπος και φύση μεταβάλλονται παράλληλα στο διάστημα από τον 16<sup>ο</sup> μέχρι τον 19<sup>ο</sup> αιώνα. Η θέση του συγγραφέα είναι πως οι τεχνίτες, οι μηχανικοί, οι φιλόσοφοι και οι φυσικοί επιστήμονες συμβάλλουν, καθένας με τον τρόπο του, στη διαμόρφωση μιας νέας αντίληψης για τον κόσμο την οποία αποκαλεί «μηχανική κοσμοεικόνα». Η

αντίληψη αυτή έχει ήδη ολοκληρωθεί όταν αρχίζει η βιομηχανική επανάσταση που ακολουθείται με τη σειρά της από τη νέα επιστημονική επανάσταση του 19<sup>ου</sup> αιώνα.

Είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα η προσέγγιση του Μοσκοβισί για τον τρόπο που οι τεχνικές επινοήσεις γίνονται παιχνίδια λαϊκής ψυχαγωγίας, εξοικειώνουν τον άνθρωπο με το πεδίο της πράξης και του τεχνήματος και με τον τρόπο αυτό προετοιμάζουν την μεταβολή των παγιωμένων αντιλήψεων και το ριζώμα νέων. «Το παιχνίδι και το θέαμα συνιστούν, στην περίπτωση αυτή, την έκφραση της λανθάνουσας κίνησης της ιστορίας η οποία μολονότι καθορίζει τη δράση των συντελεστών της προς την κατεύθυνση που αυτή ακολουθεί, δεν έχει ακόμη φθάσει να γίνει συνειδητή» (22). Με την μεσολάβηση του θεάματος και της ψυχαγωγίας διευκολύνεται η συναίνεση στην εγκαθίδρυση μιας διαφορετικής τάξης πραγμάτων.

Τον 18<sup>ο</sup> αιώνα, εποχή που μας ενδιαφέρει ιδιαίτερα, αναπτύσσεται μια τάση μεταξύ επιστημόνων, φιλοσόφων, τεχνιτών αλλά και ανήσυχων ερασιτεχνών να προτείνουν πειράματα με σκοπό τόσο να προαγάγουν την γνώση όσο και να εκπλήξουν. Η εμπορική αξιοποίηση και διάδοση των πειραματικών τεχνημάτων δημιουργεί ένα κοινό που ενδιαφέρεται για τα υλικά φαινόμενα και τα διασκεδαστικά πειράματα (εικόνα 10β). Κυρίως στην εύπορη τάξη αλλά και σε άλλα κοινωνικά στρώματα διαδίδονται τα παιχνίδια πειραματισμού που ονόμαζαν «εργαστήρια φυσικής» (εικόνα 2 και 10α). Ιδιαίτερα για τα λαϊκά στρώματα η διάδοση των πειραματικών τεχνημάτων προσφέρει παράλληλα με την ψυχαγωγία και πρόσβαση σε μια παιδεία που διαφορετικά δεν θα ήταν στις δυνατότητές τους (23).

Δημιουργούνται λέσχες και συγκροτούνται «φιλοσοφικές εταιρείες» στις μεγάλες πόλεις αλλά και στην επαρχία για να ικανοποιηθεί το ενδιαφέρον και να δοθεί ποικιλία στον ελεύθερο χρόνο των ανθρώπων. Πολλοί επιστήμονες για να καλύψουν το κόστος των ερευνών και τις βιωτικές τους ανάγκες δίνουν διαλέξεις στις λέσχες και στα κοσμικά σαλόνια. Γυναίκες και άντρες ευγενείς, γιατροί, βιοτέχνες και τεχνίτες με ενδιαφέρον για ψυχαγωγία και μάθηση αποτελούν το κοινό των διαλέξεων αυτών.

Τα πειραματικά παιχνίδια παρουσιάζονταν στα σπίτια των ευπόρων τάξεων και στις κοσμικές συναθροίσεις (24). Παράλληλα πέρασαν από τις κοσμικές συναθροίσεις στα λαϊκά πανηγύρια, όπου πλανόδιοι - αυτοαποκαλούμενοι «καθηγητές φυσικής» - κάνουν επιδείξεις (25). Πλανόδιοι και επιστήμονες παίζουν ένα μετασχηματιστικό ρόλο διαδίδοντας τον νέο τρόπο θέασης της πραγματικότητας (εικόνες 1 και 11). Ο Βάλτερ Μπένγιαμιν θα γράψει: «Στον 19<sup>ο</sup> αιώνα η τεχνολογία υπέβαλε τις ανθρωπίνες αισθήσεις σε ένα πολύπλοκο είδος εκπαίδευσης» (26).

Τέσσερις εξελίξεις επηρέασαν τον 19<sup>ο</sup> αιώνα την πολιτιστική προσοικίωση των οπτικών μηχανών:

- η ανάπτυξη ιστορικοιστικών και εξελικτικών τρόπων σκέψης που έτειναν στη κατηγοριοποίηση των μορφών
- πολιτιστική διαπαιδαγώγηση μεγάλων τμημάτων του αστικού πληθυσμού, παράλληλα με την δημιουργία μουσείων τέχνης και την θεσμοποίηση της ιστορίας της τέχνης ως επιστημονικού πεδίου.
- Νέοι μαζικοί τρόποι παραγωγής εικόνων που επέτρεπαν την κυκλοφορία σε παγκόσμιο επίπεδο έργων τέχνης.



Εικόνα 11: Πλανόδιοι με μαγικούς φανούς, γκραβούρα, Ολλανδία 1780

## Οπτικές μηχανές: από την επιστημονική επινόηση στην εμπορική διάδοση

### Το στροβοσκοπικό φαινόμενο

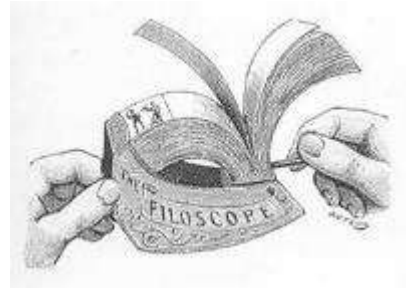
Στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα μια σειρά επιστημόνων επινοούν κατασκευές που εκμεταλλεύονται το φαινόμενο του μετεικάσματος και της στροβοσκοπίας (27). Οι κατασκευές αυτές αποτελούν τις πρώτες οπτικές μηχανές. Η στροβοσκοπία είναι η παρατήρηση περιοδικής κινήσεως ή ταχέως εξελισσόμενου φαινομένου με τη χρήση φωτισμού με διακοπτόμενες αναλαμπές βραχείας διάρκειας, οι οποίες εκτέμονται στην κατάλληλη συχνότητα. Ο Simon Stampfer, καθηγητής γεωμετρίας στο Αυτοκρατορικό Πολυτεχνικό Ινστιτούτο της Βιέννης χρησιμοποιεί το 1834 για πρώτη φορά τον όρο στροβοσκοπικός για να περιγράψει τους οπτικούς δίσκους.

Το 1825 ο άγγλος μαθηματικός Peter Mark Roget, συγγραφέας του πρώτου Thesaurus, δημοσίευσε τις παρατηρήσεις του τροχών τραίνου ιδωμένων μέσα από τα ανοίγματα ενός ξύλινου φράκτη. Ο Roget καταγράφει την οπτική αίσθηση που του δημιουργήθηκε στη διάρκεια της παρατήρησης: δηλαδή πως οι τροχοί ακινητοποιούνταν ή περιστρέφονταν ανάποδα από την φορά κίνησης του τραίνου. Οι παρατηρήσεις αυτές έδειξαν πως η σχετική θέση ενός παρατηρητή με το αντικείμενο με την παρεμβολή μιας οθόνης-φίλτρου μπορεί να εκμεταλλευτεί τις χρονικές ιδιότητες του μετεικάσματος και να δημιουργήσει διαφορετικές αισθήσεις κίνησης. Στην ανακάλυψη του στροβοσκοπικού φαινομένου σε συνδυασμό με την γνώση του μηχανισμού του μετεικάσματος στηρίχτηκε η επινόηση μιας σειράς οπτικών μηχανών που ονομάζουμε στροβοσκοπικούς δίσκους.

### **Είδη οπτικών μηχανών**

Μπορούμε να κατατάξουμε τις οπτικές μηχανές στις ακόλουθες κατηγορίες:

- μηχανές γραφιστικής σύνθεσης της κίνησης που στηρίζονται στο στροβοσκοπικό φαινόμενο. Οι μηχανές αυτές είναι: περιστρεφόμενοι δίσκοι (Θαυματοτρόπιο, Δίσκος Φαρανταίη, Φαινακιστοσκόπιο), κύλινδροι (Ζωοτρόπιο) ή διάτρητες ταινίες (Οπτικό Θέατρο, Ζωοπραξινοσκόπιο)
- μηχανές φωτογραφικής καταγραφής και ανάλυσης της κίνησης (χρονοφωτογράφος, κινητοσκόπιο)
- μηχανές προβολής της κίνησης που συνδυάζουν το στροβοσκοπικό φαινόμενο με την τεχνική του μαγικού φανού (Οπτικό Θέατρο)
- μηχανές στερεοσκοπικής όρασης (Στερεοσκόπιο)



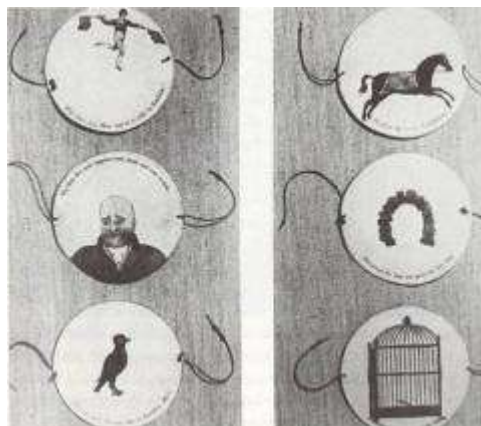
Εικόνα 12: α) Κινούμενη διαφάνεια, Αγγλία 1850  
β) Φυλλοσκόπιο, 1850

### Κινούμενες διαφάνειες

Οι κινούμενες διαφάνειες ή κινούμενες πλάκες είναι η πρώτη στοιχειώδης απόπειρα αναπαράστασης της κίνησης και έγιναν δημοφιλείς στα μέσα του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Επρόκειτο για το συνδυασμό δύο διαφανειών όπου η μια είχε τη δυνατότητα να κινηθεί σε σχέση με την άλλη με τη βοήθεια ενός μοχλού. Το σχήμα ήταν κυκλικό ή ορθογώνιο και η κίνηση αντίστοιχα περιστροφική (τμήμα τόξου) ή παλινδρομική (εικόνα 12α). Μερικές φορές οι κινούμενες διαφάνειες συνδυάζονταν με προβολή μαγικού φανού. Οι κινούμενες διαφάνειες μαζί με το φυλλοσκόπιο είναι οι πιο απλές μηχανές γραφιστικής σύνθεσης της κίνησης.

### Θαυματοτρόπιο

Ο άγγλος Dr John Paris εφηύρε το Θαυματοτρόπιο το 1825. Η ονομασία Θαυματοτρόπιο αποδίδεται στον αστρονόμο John Hershel (thaumatotrope: από τις ελληνικές λέξεις *θαύμα* και *τρόπος*). Ένας δίσκος φέρει στις δύο πλευρές του συμπληρωματικές εικόνες, για παράδειγμα ένα κλουβί στη μια πλευρά και ένα πουλί στην άλλη (εικόνα 13). Περιστρέφοντας τον δίσκο, με τη βοήθεια νημάτων, στο ύψος του ματιού ενός παρατηρητή επιτυγχάνεται η οπτική ψευδαίσθηση ενός πουλιού μέσα στο κλουβί (εικόνα 4). Ο γιατρός John Ayrton εκμεταλλεύτηκε εμπορικά στο Παρίσι την επινόηση του Θαυματοτρόπιου. Το 1826 ο David Brewster περιγράφει στο *Edinburgh Journal of Science* το Θαυματοτρόπιο ως μηχανισμό απόδειξης της διατήρησης της οπτικής εντύπωσης.



Εικόνα 13: Θαυματοτρόπια (περίπου 1825)

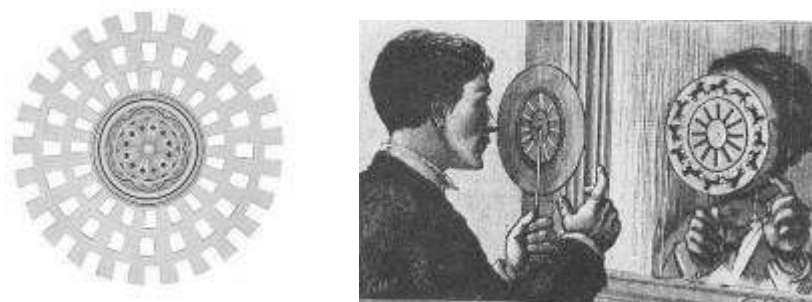
## Ο δίσκος του Φαρανταίη και η αρχή της στροβοσκοπίας

Ο άγγλος φυσικός Μάικλ Φαραντέι (Michael Faraday), εφευρέτης του ηλεκτροκινητήρα, παρουσίασε το 1830 στη Βασιλική Ακαδημία του Λονδίνου μια άλλη επινοήση: δύο οδοντωτούς δίσκους ίδιας διαμέτρου που περιστρέφονται γύρω από τον ίδιο άξονα. Ο πρώτος δίσκος έχει στην περιμέτρό του 16 εγκοπές και ο δεύτερος τον ίδιο αριθμό εγκοπών αλλά μικρότερου βάρους. Περιστρέφοντας με αντίθετη φορά τους δύο δίσκους επιτυγχάνουμε την οπτική εντύπωση ενός ακίνητου δίσκου με διπλάσιο αριθμό –32- εγκοπών.

Μια παραλλαγή του δίσκου του Φαρανταίη καταργεί τον δεύτερο δίσκο και τον αντικαθιστά από ένα καθρέφτη, επινοήση που θα χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια σε πολλές οπτικές μηχανές. Μια νεώτερη εκδοχή του δίσκου του Φαρανταίη περιλάμβανε τρεις σειρές εγκοπών, 16 στην περίμετρο, 18 στη μεσαία σειρά και 12 κοντά στον άξονα. Περιστρέφοντας τον δίσκο με την κατάλληλη ταχύτητα η εξωτερική σειρά φαινόταν ακίνητη, η μεσαία φαινόταν να περιστρέφεται κατά τη φορά της κίνησης του δίσκου και η κατώτερη σειρά φαινόταν να περιστρέφεται κατά την αντίστροφη φορά (εικόνα 14α).

Με το πείραμα αυτό ο Φαρανταίη διαπιστώνει το στροβοσκοπικό φαινόμενο (αρχή της στροβοσκοπίας). Διαφοροποιώντας τον αριθμό των εγκοπών στον πρώτο δίσκο ο Φαραντέι μπορούσε να ρυθμίσει την αίσθηση κίνησης του δεύτερου δίσκου (ακινήσια, ομόρροπη, αντίρροπη κίνηση). Το γεγονός αυτό απέδειξε πως η έννοια της χρονικότητας στη χρονική εμπειρία υπόκειται σε εξωτερικές τεχνικές ρυθμίσεις.

Οι στροβοσκοπικοί δίσκοι μετά την αρχική επιστημονική τους χρήση απέκτησαν σταδιακά εμπορική χρήση ως αντικείμενα ψυχαγωγίας. Με διάφορες παραλλαγές και ποικίλες ονομασίες έγιναν αντικείμενο ψυχαγωγίας τόσο των εύπορων στρωμάτων όσο και των λαϊκών στρωμάτων. Στα αστικά σπίτια η προβολή εικόνων με μαγικό φανό και η επίδειξη στροβοσκοπικών δίσκων ήταν το επιστέγασμα κάθε κοινωνικής συνάθροισης (εικόνα 14β) αλλά και δημοφιλές παιδικό παιχνίδι. Στα λαϊκά στρώματα οι στροβοσκοπικοί δίσκοι και οι άλλες οπτικές μηχανές γίνονται γνωστές από πλανόδιους σε γιορτές και πανηγύρεις (εικόνα 7). Η εξέλιξη των μηχανών αυτών θα οδηγήσει στην ανακάλυψη της τεχνικής της κινούμενης εικόνας στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα.



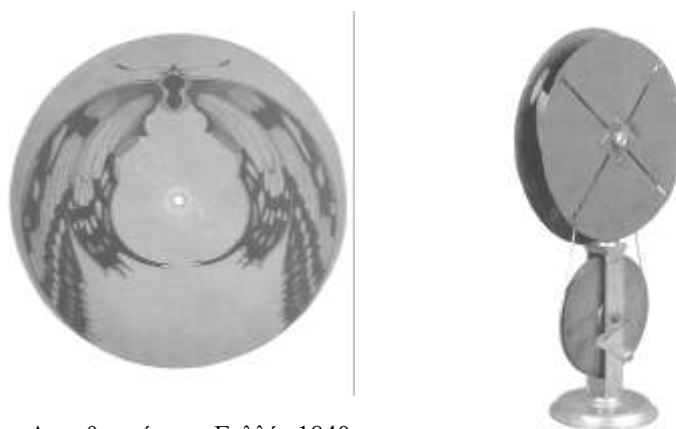
Εικόνα 14 α) Δίσκος του Φαρανταίη με 25, 20 και 19 εγκοπές, Αγγλία 1831  
β) Χρήση Φαινακιστοσκόπιου εμπρός σε καθρέφτη



## Οπτικοί δίσκοι και καλλιτεχνικές αναζητήσεις

Μετά τον Φαρανταίη η επιφάνεια των στροβοσκοπικών δίσκων αποτέλεσε το πεδίο άσκησης της φαντασίας πολλών επιστημόνων και καλλιτεχνών που συναγωνίζονταν σε οπτικό πλούτο και ευρηματικότητα. Η θεματολογία είναι ευρύτατη, ρεαλιστική, ρομαντική ή φαντασμαγορική: μουσικοί, άλογα σε καλπασμό, πρόσωπα που κάνουν γκριμάτσες, κλόουν αλλά και θεατρικές σκηνές και εμφανίσεις φαντασμάτων. Ο βέλγος μαθηματικός Ιωσήφ Πλατώ (Joseph Plateau) και ο βέλγος ζωγράφος Ιωάννης-Βαπτιστής Μαντού (Jean-Baptiste Madou) συνεργάστηκαν στην εικονογράφιση στροβοσκοπικών δίσκων (Ανορθοσκόπιο και Φαινακιστοσκόπιο). Στην Αγγλία ο τυπογράφος Rudolph Achermann συνεργάζεται με καλλιτέχνες (Thomas Talbot Bury, Thomas Mann Baynes, George Cruikshank) στη δημιουργία δίσκων του Φαρανταίη με έγχρωμα σχέδια.

Παράλληλα με τις ρεαλιστικές απεικονίσεις συναντάμε και δίσκους με αφαιρετικά μοτίβα με συνδυασμούς γεωμετρικών σχεδίων και χρωμάτων (εικόνα 10). Οι εικόνες αυτές είναι σαφέστατα επηρεασμένες από τις μορφές των βιομηχανικών αντικειμένων. Ο αυστριακός καθηγητής γεωμετρίας Σίμων Στάμπφερ (Simon Stampfer) εξερευνά τους δίσκους Φαρανταίη τον ίδιο περίπου χρόνο με τον Πλατώ χωρίς να γνωρίζει ο ένας τη δουλειά του άλλου. Το ενδιαφέρον με τη δουλειά του Στάμπφερ είναι πως, αντίθετα με τα ρομαντικά σχέδια του Μαντού, αυτός προτιμά γεωμετρικές και αφαιρετικές απεικονίσεις: οδοντωτούς τροχούς, χρωματιστές μπάλες, ακόμη και γράμματα που συντίθενται και αποσυντίθενται σχηματίζοντας τη λέξη *Optik*. Οι δίσκοι αυτοί αναγγέλλουν τις ταινίες πειραματικού κινηματογράφου στο διάστημα 1920-1930 όπου καλλιτέχνες όπως ο Βάλτερ Ρούτμαν (Walter Rutmann), ο Χανς Ρίχτερ (Hans Richter), ο Φερνάν Λεζέ (Fernand Leger) χρησιμοποίησαν συνδυασμούς γεωμετρικών σχημάτων και χρωμάτων (28).



Εικόνα 15 α) Δίσκος Ανορθοσκόπιου, Γαλλία 1840  
β) Ανορθοσκόπιο του Πλατώ, 1836

### Είδη στροβοσκοπικών δίσκων

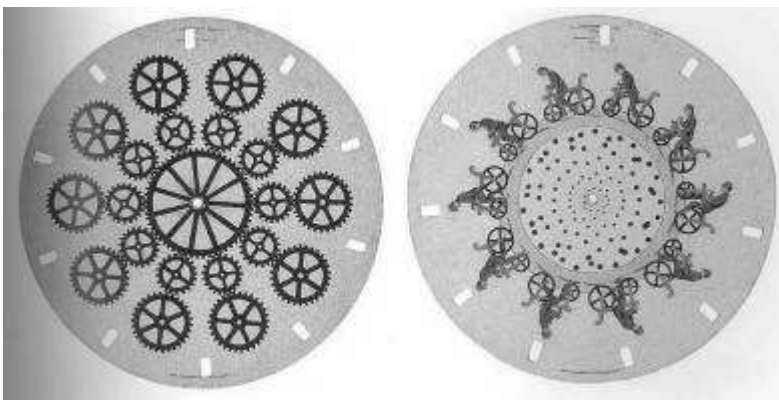
#### Ανορθοσκόπιο

Το 1828 ο Πλατώ επινόησε το Ανορθοσκόπιο (anorthoscope). Η συσκευή αυτή αποτελείται από δύο δίσκους, ο πρώτος προς την πλευρά του θεατή έχει τέσσερις επιμήκειες σχισμές, κάθετες προς την περίμετρο και ο άλλος φέρει ένα αναμορφωτικό σχέδιο. Τοποθετώντας το μάτι στο ύψος των σχισμών και περιστρέφοντας τους δύο

δίσκους με αντίθετη φορά ο θεατής βλέπει την εικόνα του δεύτερου δίσκου ακίνητη και αναγνωρίσιμη (εικόνα 15α και 15β). Το Ανορθοσκόπιο συνδυάζει το στροβοσκοπικό φαινόμενο με τις αναμορφικές (29) εικόνες που ήταν ιδιαίτερα δημοφιλείς τον 18<sup>ο</sup> αιώνα. Επρόκειτο για ημικυκλικές εικόνες με παραμορφωμένη προοπτική κατασκευή που παρουσιάζονταν κανονικές μέσα σε ένα κυλινδρικό καθρέφτη.

#### Φαινακιστοσκόπιο

Ο Πλατώ συνέχισε τις καλλιτεχνικές αναζητήσεις του τοποθετώντας το 1831 σε ένα δίσκο δεκαέξι στάσεις διαφορετικές και συνεχόμενες μιας κίνησης: για παράδειγμα 16 διαδοχικές στάσεις του σώματος ενός χορευτή ο οποίος περιστρέφεται ενώ ταυτόχρονα κινεί τα χέρια (εικόνα 9β). Ο παρατηρητής περιστρέφοντας τον δίσκο με την κατάλληλη ταχύτητα βλέπει μέσα από κάθε σχισμή την αντίστοιχη εικόνα του χορευτή. Ο δίσκος του Plateau απέκτησε εμπορική χρήση στην Αγγλία από τον Achermann με το όνομα Φαντασμασκόπιο ή Φαντασκόπιο (Phantasmoscope – Fantoscope). Αντίστοιχα στη Γαλλία ο δίσκος κυκλοφόρησε ευρύτατα με την ονομασία Φαινακιστοσκόπιο (Phénakistiscope) (εικόνα 16 και 17).



Εικόνα 16: Στροβοσκοπικοί δίσκοι του Simon Stampfer, Αυστρία 1833 με α) ρεαλιστική και β) αφαιρετική εικονογράφηση

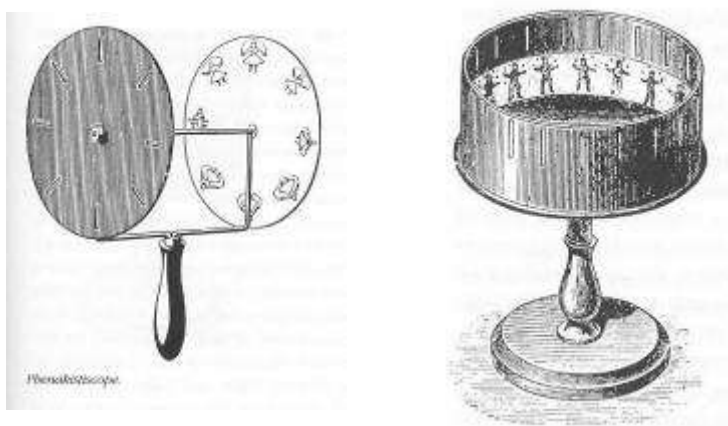
Υπήρχαν δύο εκδοχές του Φαινακιστοσκόπιου:

- Ένας δίσκος με εγκοπές είχε τυπωμένες στη μια πλευρά τις εικόνες και ο παρατηρητής περιστρέφει τον δίσκο στρέφοντας την πλευρά με τις εικόνες προς ένα καθρέφτη. Με τον τρόπο αυτό έβλεπε μέσα από τις σχισμές τις εικόνες στον καθρέφτη (εικόνα 14β).
- ένα σύστημα δύο δίσκων, ένας με τις σχισμές και ο άλλος με τις εικόνες, συνδέονται μεταξύ τους με οριζόντιο άξονα και κινούνταν μαζί με τη βοήθεια μιας λαβής. Ο παρατηρητής βλέπει τις εικόνες του δεύτερου δίσκου μέσα από τις σχισμές του πρώτου (εικόνα 17α).

#### Ζωοτρόπιο

Το 1834 ο καθηγητής Σίμων Στάμπερ (Simon Stampfer) στη Βιέννη και ο Ουίλιαμ Χόμερ (William George Homer) στο Λονδίνο τελειοποίησαν ταυτόχρονα το Φαινακιστοσκόπιο δημιουργώντας το Ζωοτρόπιο (Zootrope ή Zoetrope). Στο Ζωοτρόπιο (εικόνα 9β και 17β) οι διαδοχικές εικόνες τοποθετούνται στην επιφάνεια μιας επιμήκους χάρτινης ταινίας. Η ταινία τοποθετείται στο εσωτερικό ενός κυλίνδρου που περιστρέφεται γύρω από τον άξονά του και φέρει σχισμές στην επιφάνειά του. Παρατηρώντας τις εικόνες της ταινίας μέσα από τις σχισμές

δημιουργείται η αίσθηση της κίνησης (εικόνα 17β). Το Ζωοτρόπιο είναι η πρώτη οπτική μηχανή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταυτόχρονα από περισσότερους από έναν θεατές. Βρίσκει εμπορική εκμετάλλευση το 1867.



Εικόνα 17 α) Φαινακιστοσκόπιο, β) Ζωοτρόπιο, 1830

### Πραξινοσκόπιο: η αντικατάσταση των σχισμών από κάτοπτρα

Οι οπτικές μηχανές που χρησιμοποιούσαν το σύστημα των σχισμών για να δημιουργήσουν την αίσθηση της κίνησης είχαν δύο μειονεκτήματα: περιορισμένη φωτεινότητα και μη καθαρά περιγράμματα των εικόνων σαν να παρεμβαλλόταν ένα φίλτρο. Για να δώσει λύση στο πρόβλημα της καθαρότητας των εικόνων ο καθηγητής Εμίλ Ρεϋνώ (Émile Reynaud) ανακάλυψε το 1877 μια άλλη τεχνική στροβοσκοπίας αντικαθιστώντας τις σχισμές με καθρέφτες. Ένα πολυγωνικό πρίσμα με πλευρές καλυμμένες με καθρέφτες τοποθετήθηκε στο κέντρο του κυλίνδρου ενός Ζωοτροπίου. Ο αριθμός των πλευρών του πρίσματος είναι ο ίδιος με τον αριθμό των εικόνων στο εσωτερικό τοίχωμα του κυλίνδρου. Ο θεατής περιστρέφει τον κύλινδρο και

Εικόνα 18: α) Πραξινοσκόπιο  
β) Το Θέατρο Πραξινοσκόπιο

Ο Ρεϋνώ τοποθέτησε το Πραξινοσκόπιο μέσα σε ένα ξύλινο κουτί με ένα άνοιγμα στο σκέπασμα. Μεταξύ σκεπάσματος και Πραξινοσκοπίου τοποθετήθηκε κεκλιμένο επίπεδο με ένα διαφανές γυαλί. Ο θεατής μέσα από το γυαλί βλέπει τις εικόνες αλλά και την αντανάκλαση του σκηνικού που βρίσκεται τοποθετημένο στο πίσω μέρος του σκεπάσματος.

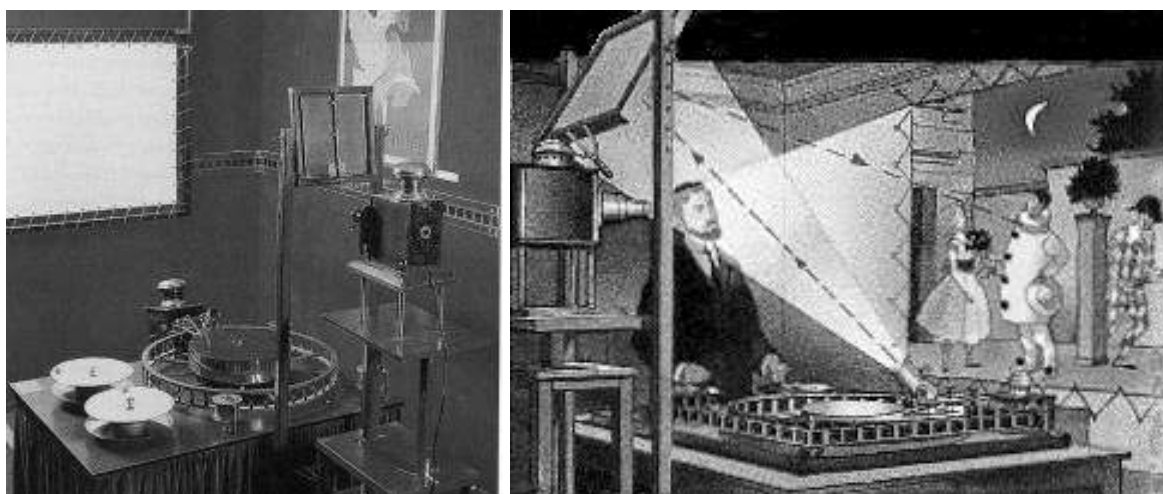


παρατηρεί τις διαδοχικές εικόνες της χάρτινης ταινίας μέσα στους καθρέφτες του πρίσματος (εικόνα 17α). Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται μεγάλη φωτεινότητα και καθαρότητα των εικόνων και ομαλότερη εντύπωση της κίνησης. Η κατασκευή αυτή ονομάστηκε Πραξινοσκόπιο (Praxinoscope, ελληνογενής λέξη από τις λέξεις πράξις-δράση και σκοπέω-κοιτάζω). Το Πραξινοσκόπιο παρουσιάζεται στη Διεθνή Έκθεση του 1878 στο Παρίσι με ιδιαίτερη επιτυχία. Το 1879 ο Ρεϋνώ επινοεί το Θέατρο –

Πραξινοσκόπιο δημιουργώντας την δυνατότητα να βλέπει ο θεατής τις εικόνες με φόντο διαφορετικά σκηνικά (πάρκα, δρόμους, εσωτερικά κτηρίων) (εικόνα 17β).

Αξίζει να σημειώσουμε πως ο Ρεϋνώ είναι ο πρώτος που συνέλαβε την ιδέα να συνδυάσει τις στροβοσκοπικές μηχανές με την προβολή. Το 1888 δημιουργεί το Οπτικό Θέατρο συνδυάζοντας ένα Πραξινοσκόπιο με έναν μαγικό φανό. Χρησιμοποιεί μια ταινία μεγαλύτερου μήκους που περιλάμβανε 700 έγχρωμα σκίτσα και το θέαμα διαρκούσε περίπου 15 λεπτά (εικόνα 18<sup>α</sup> και 18β). Το Οπτικό Θέατρο παρουσιάζεται το 1892 στο μουσείο Γρένιν στο Παρίσι, ως «Φωτεινές Παντομίμες» με τη συνοδεία μουσικής και γίνεται δεκτό με θριαμβευτική επιτυχία (30). Στα μέσα της δεκαετίας του 1890 το κοινό δεν εντυπωσιάζεται πλέον από την κίνηση σκιτσαρισμένων ή ζωγραφικών εικόνων και αναζητάει μια ανανέωση. Ο Ρεϋνώ απορροφημένος από την επιτυχία και την κατασκευή νέων εικόνων για το Οπτικό Θέατρο δεν θα αντιληφθεί την μεταστροφή του κοινού και όταν το 1895 θα παρουσιάσει τις «κινούμενες φωτογραφίες» ο κινηματογράφος έχει ήδη κάνει την εμφάνισή του. Θεωρείται πάντως ως ο πρώτος δημιουργός ταινίας κινούμενου σκίτσου.

Εικόνα 18: α) Το Οπτικό Θέατρο του Ρεϋνώ, ανακατασκευή, Γαλλική Ταινιοθήκη  
β) Το Οπτικό Θέατρο του Ρεϋνώ, γκραβούρα



### **Φυλλοσκόπιο και Μουτοσκόπιο**

Το Φυλλοσκόπιο ήταν μαζί με το Θαυματοτρόπιο οι πιο απλοί μηχανισμοί δημιουργίας της αίσθησης της κίνησης. Βασίζονταν σε μια παραλλαγή της περιστροφικής κίνησης ενός δίσκου: στο ξεφύλλισμα εικόνων (εικόνα 12β). Το Φυλλοσκόπιο ήταν ένα μπλοκ με σελίδες που έφεραν εικόνες διαδοχικής κίνησης. Τοποθετώντας το μάτι κοντά στο μπλοκ και ξεφυλλίζοντας τις σελίδες ο παρατηρητής είχε την αίσθηση της κίνησης.

Ως εφευρέτες του Μουτοσκόπιου αναφέρονται ο βοηθός του Έντισον Ντίξον (1894) και ο αμερικανός Χέρμαν Κάσλερ. Πρόκειται για ένα εικονοσκόπιο που είχε μια σειρά καρτελών με τυπωμένες επάνω τους εικόνες διαδοχικής κίνησης. Ο παρατηρητής μπορούσε να δει τις εικόνες μέσα από ένα ζευγάρι φακών. Με το γύρισμα μιας λαβής οι

καρτέλες ξεφυλλίζοντας και δημιουργούνται η κίνηση. Τα μουτοσκόπια ήταν ιδιαίτερα δημοφιλή καθώς η θεματολογία των εικόνων ήταν συχνά ερωτική και έδιναν την αίσθηση του κρυφοκοιτάγματος από την κλειδαρότρυπα.

Η τεχνική του ξεφυλλίσματος των εικόνων είναι πολύ κοντά στην τεχνική του κινούμενου σχεδίου. Μεταξύ των σχεδιαστών εικόνων για το Μουτοσκόπιο βρίσκουμε και τον Ουίνστον Μακ Καίη πρωτοπόρο των κόμικ, δημιουργό του Μικρού Νέμο στις αρχές του 20ου.



Εικόνα 19: Μουτοσκόπιο

## Το Στερεοσκόπιο

Η στερεοσκοπία (stereoscopy) αναφέρεται στη τεχνολογία που ασχολείται με δισδιάστατα σχέδια ή φωτογραφίες, τα οποία παρατηρούμενα και με τους δύο οφθαλμούς παρέχουν την αίσθηση της τρισδιάστατης υπόστασης στο χώρο. Οι στερεοσκοπικές εικόνες παράγονται σε ζεύγη όπου κάθε εικόνα παρουσιάζει την ίδια σκηνή από ελαφρώς διαφορετική γωνία παρατήρησης, σε αντιστοιχία προς τις οπτικές γωνίες των δύο οφθαλμών του παρατηρητή που βλέπει την ίδια σκηνή (εικόνα 20α). Η στερεοσκοπία καθίσταται δυνατή χάρη στη διοφθάλμια όραση, στην ιδιότητα δηλαδή των οφθαλμών του ανθρώπου να παρατηρούν ένα αντικείμενο από διαφορετική γωνία ο καθένας. Οι δύο επιμέρους εικόνες συνδυάζονται στον ανθρώπινο εγκέφαλο και ερμηνεύονται ως αίσθηση βάθους και διαφοράς αποστάσεων από τα παρατηρούμενα αντικείμενα.

Η λήψη των στερεοσκοπικών εικόνων γίνεται με ειδικά ζεύγη φωτογραφικών μηχανών των οποίων οι φακοί απέχουν μεταξύ τους όσο απέχουν οι οφθαλμοί ενός ανθρώπου. Η παρατήρηση των στερεοσκοπικών εικόνων γίνεται με συσκευές που επιτρέπουν την παρατήρηση της δεξιόφθαλμης εικόνας από τον δεξιό οφθαλμό και αντίστοιχα της αριστερόφθαλμης εικόνας από τον αριστερό οφθαλμό. Διακρίνουμε δύο είδη στερεοσκοπικών συσκευών:

- το ζεύγος των στερεοσκοπικών φωτογραφιών τοποθετείται στην ίδια επιφάνεια και ο παρατηρητής βλέπει τις εικόνες μετωπικά μέσα από πρισματικούς φακούς (εικόνα 21α).
- το ζεύγος των στερεοσκοπικών φωτογραφιών τοποθετείται στα δύο άκρα άξονα κάθετου προς το βλέμμα του παρατηρητή. Δύο καθρέφτες τοποθετημένοι στο κέντρο του άξονα, υπό γωνία  $45^\circ$  σε σχέση με τον άξονα παρατήρησης αντανακλούν τις δύο φωτογραφίες (εικόνα 21β).

Η πρώτη εμφάνιση του Στερεοσκοπίου τοποθετείται στη δεκαετία του 1830 και αποδίδεται στους Charles Wheatstone και Sir David Brewster. Ο Τσάρλς Ουίτστόουν περιέγραψε το Στερεοσκόπιο το 1839. Η ανακάλυψη του στερεοσκοπίου σχετίζεται με τις συζητήσεις των αρχών του 19<sup>ου</sup> για την αντίληψη του χώρου για το εάν ο χώρος ήταν μια αυθύπαρκτη μορφή ή ήταν κάτι που αναγνωριζόταν μέσα από την μάθηση. Τη δεκαετία του 1830 προσδιορίζεται η όραση ως στερεοσκοπική και μετριέται ακριβώς η γωνία των οπτικών αξόνων των δύο οφθαλμών. Μέχρι τότε οι βασικές πεποιθήσεις για τον τρόπο όρασης με τα δύο μάτια συνοψίζονται στις ακόλουθες δύο:

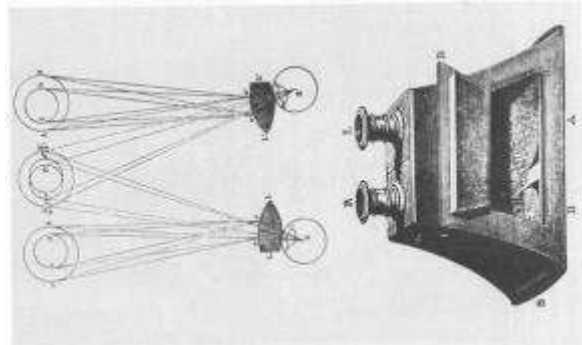
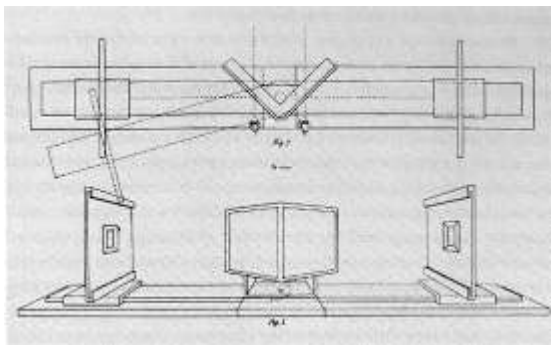
- βλέπουμε πάντα με ένα μάτι τη φορά

- κάθε μάτι δείχνει ένα αντικείμενο στη σωστή του θέση  
 Η καινοτομίες που εισάγει το στερεοσκόπιο αφορούν κυρίως τη σχέση παρατηρητή - εικόνας αλλά και την ποιότητα της εικόνας. Το σύστημα προοπτικής της Αναγέννησης βασίζεται στη σύλληψη ενός παρατηρητή με μονοοπτική όραση ενώ το στερεοσκόπιο εκμεταλλεύεται πλήρως την στερεοσκοπική όραση του ανθρώπου. Επίσης στο σύστημα της προοπτικής αναπαράστασης έχουμε την ευθυγράμμιση ματιού-αντικειμένου-ειδώλου. Στο στερεοσκόπιο η ευθυγράμμιση αυτή καταργείται και ο παρατηρητής αποκτά ταυτόχρονη σχέση με δύο εικόνες.



Εικόνα 20: α) Ζεύγος στερεοσκοπικών εικόνων  
 β) Στερεοσκόπιο του David Brewster

Εικόνα 21: α) Στερεοσκόπιο του Wheatstone  
 β) Στερεοσκόπιο του David Brewster



Το στερεοσκόπιο υπήρξε μαζί με τη φωτογραφία η σημαντικότερη οπτική μηχανή του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Παρόλο που διαφέρει στη μορφή από τις άλλες περιστρεφόμενες οπτικές μηχανές, αποτελεί μέρος της αναδιοργάνωσης της αντιληπτικής διαδικασίας και της έννοιας του παρατηρητή. Η φυσική προσέγγιση του προσώπου στις δύο εικόνες ενεργοποιεί την στερεοσκοπική όραση, καταργώντας τη διαφορετικότητα των δύο εικόνων και επιτρέποντας την αντίληψή τους από τον εγκέφαλο ως μια εικόνα. Η αντιληπτική εμπειρία του Στερεοσκοπίου στηρίζεται και αυτή στην εκτίμηση

διαφορετικών εικόνων για την σύνθεση της εικόνας του αντικειμένου στον εγκέφαλο. Το γεγονός αυτό συνδέει το Στερεοσκόπιο με τις άλλες οπτικές μηχανές.

Το Στερεοσκόπιο προσέφερε μια νέα αντίληψη του τρισδιάστατου χώρου που αποτελείται από διακριτά επίπεδα. Ο χώρος που παρεμβάλλεται ανάμεσα στα επίπεδα παρέμενε ασαφής και μετέωρος. Το στερεοσκοπικό βάθος δεν έχει ενιαία οργάνωση σε αντίθεση με τον ομογενοποιημένο και μετρήσιμο χώρο της προοπτικής. Οι στερεοσκοπικές φωτογραφίες είχαν μια συγκεκριμένη οργάνωση σε τρία επίπεδα ώστε να είναι επιτυχής η αίσθηση του βάθους:

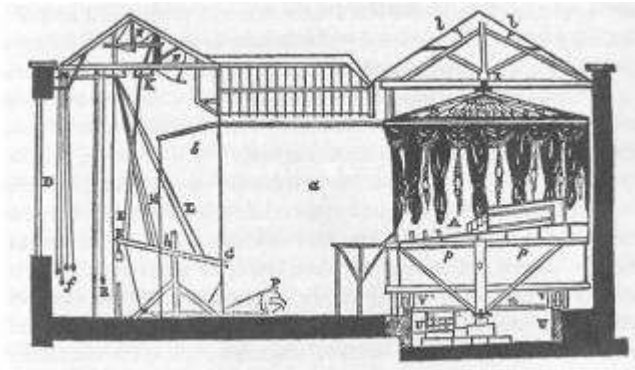
- τονισμένο πρώτο επίπεδο
- ξεκάθαρα διαχωρισμένο μεσαίο επίπεδο
- φόντο

Το στερεοσκόπιο υπήρξε κυρίαρχη μορφή κατανάλωσης φωτογραφικών εικόνων τον 19<sup>ο</sup> αιώνα. Αναπτύχθηκε μέσα στη διαδικασία ποσοτικοποίησης και σχηματοποίησης της διόφθαλμης όρασης. Τα φωτογραφικά πρακτορεία οργάνωναν φωτογραφίσεις των αξιοθέατων σε όλο τον κόσμο, παρέχοντας έτσι το μέσο με το οποίο οι μεσαίες τάξεις μπορούσαν να ταξιδέψουν έμμεσα σε μακρινές χώρες (31). Φωτογράφιζαν τοπία και μνημεία φροντίζοντας η εικόνα να είναι οργανωμένη σε τρία επίπεδα (πρώτο επίπεδο, μεσαίο επίπεδο, φόντο) για την δημιουργία της αίσθησης του βάθους. Στο πίσω μέρος των διπλών εικόνων υπήρχαν επεξηγηματικοί χάρτες και κείμενα. Μεταξύ 1851 και 1857 πουλήθηκαν στην Ευρώπη μισό εκατομμύριο στερεοσκοπικές συσκευές (εικόνα 22α και 22β). Τα στερεοσκόπια συνέχισαν να είναι ιδιαίτερα δημοφιλή και στον 20<sup>ο</sup> αιώνα. Οι στερεοσκοπικές συσκευές υπήρχαν στα αστικά σπίτια μέχρι τη δεκαετία του 60 με τη μορφή της συσκευής ViewMaster και τη χρήση κυκλικών δίσκων με 8 ζεύγη στερεοσκοπικών εικόνων.

Πρέπει να σημειώσουμε πως το στερεοσκόπιο είναι η μόνη οπτική μηχανή που παρήγαγε την αίσθηση του βάθους και των τριών διαστάσεων. Στον κινηματογράφο επιχειρήθηκε να δοθεί η αίσθηση των τριών διαστάσεων χρησιμοποιώντας την ταυτόχρονη προβολή στην οθόνη ελαφρώς διαφορετικών εικόνων, που αντιστοιχούν στην δεξιόφθαλμη και αριστερόφθαλμη όραση. Η διάκριση των δύο εικόνων γίνεται με τη χρήση διαφορετικών χρωμάτων ή πόλωσης και οι θεατές εξοπλίζονται με ειδικά γυαλιά που επιτρέπουν την ορθή αντίληψη των εικόνων.

Εικόνα 22: α) Χρήση στερεοσκοπίων σε αστικό σπίτι, με'σα 19<sup>ο</sup> αιώνα.  
β) Στερεοσκόπιο σε βάση, 1870



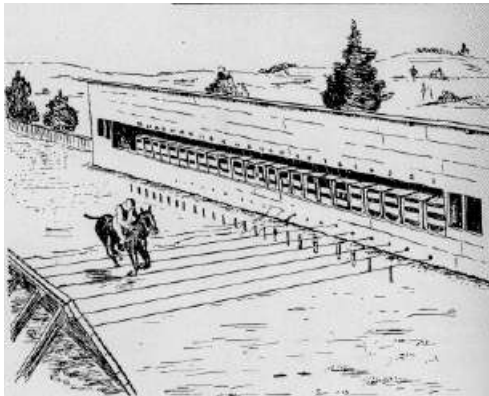


Εικόνα 23:  
Διόραμα, Λονδίνο 1923

### Διόραμα

Το Διόραμα (Diorama) παίρνει την οριστική του μορφή από τον Λουί Νταγκέρ (Luis Daguerre) στις αρχές της δεκαετίας του 1820. Πρόκειται για μια κυκλική αίθουσα όπου ο θεατής στέκεται σε μια περιστρεφόμενη πλατφόρμα (εικόνα 23). Στην περιφέρεια της αίθουσας υπήρχαν ζωγραφικές αναπαραστάσεις (τοπία, μάχες, κλπ). Οι ζωγραφικές αναπαραστάσεις συνδυάζονταν με προβολές από μαγικούς φανούς. Η περιστροφή της πλατφόρμας επέτρεπε στον παρατηρητή να δει εναλλαγή ζωγραφικών σκηνών και οπτικών εφέ.

### **Χρονοφωτογραφία: η ανάλυση της κίνησης**



Εικόνα 23: Σκίτσο του Ζωρζ Ντεμενί για την καταγραφή του καλπασμού του αλόγου με συστοιχία φωτογραφικών μηχανών

Ο άγγλος φωτογράφος Έντουερντ Μάιμπριτζ (Eadweard Muybridge) και ο γάλλος φυσικός Ετιέν-Ζιλ Μαρέ (Etienne-Jules Marey) είναι οι εφευρέτες της χρονοφωτογραφίας, δηλαδή της φωτογραφικής καταγραφής και ανάλυσης της κίνησης. Το 1872 στο Palo Alto της Αμερικής ο Λίλαν Στάνφορντ (Leland Stanford), πρόεδρος της Central Pacific Railroad και ιδρυτής του ομώνυμου πανεπιστημίου, ανέθεσε στον Μάιμπριτζ να καταγράψει τον καλπασμό του αγαπημένου του αλόγου Occident. Ο στόχος να ήταν να διαπιστωθεί εάν κάποια συγκεκριμένη στιγμή κανένα πόδι του αλόγου δεν ακουμπούσε στο έδαφος. Ο Μάιμπριτζ χρησιμοποίησε μια συστοιχία 12 φωτογραφικών μηχανών συνδεδεμένων με νήματα τεντωμένα κάθετα



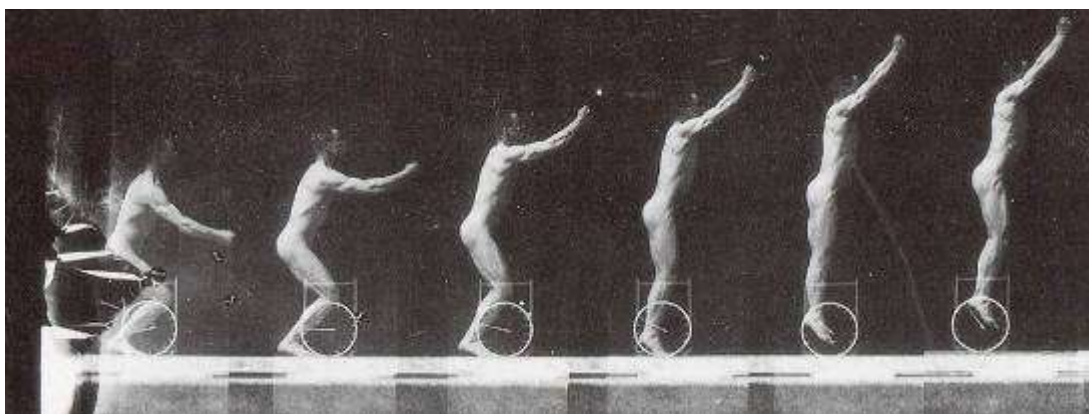
στη διαδρομή του αλόγου (εικόνα 23). Το άλογο σπάζοντας τα νήματα ενεργοποιούσε τις φωτογραφικές μηχανές, καθεμία από τις οποίες κατέγραφε μια διαφορετική στιγμή της δράσης. Ο Μάιμπριτζ χρησιμοποίησε την τεχνολογία των αυτόματων επαναληπτικών όπλων για την δημιουργία ενός φωτογραφικού φωτοφράκτη που ανοιγόκλεινε αρκετά γρήγορα ώστε να αποτυπωθεί μια γρήγορη κίνηση (αρχική ταχύτητα φωτοφράκτη: 1/500 δευτερολέπτου).

Στη συνέχεια ο Μάιμπριτζ εξέλιξε τη μέθοδο αυτή με μηχανές με ταχύτερο φωτοφράκτη για να μελετήσει την κίνηση ανθρώπων και ζώων. Δημοσίευσε τις μελέτες του το 1888 στο ενδεκάτομο έργο του «Μελέτες της κίνησης των ζώων» (Studies in Animal Locomotion). Τον Οκτώβριο του 1878 το περιοδικό Scientific American αφιερώνει το εξώφυλλο στον Μάιμπριτζ. Οι εικόνες του Μάιμπριτζ προσαρμόστηκαν στο Ζωοτρόπιο και στο Πραξινοσκόπιο πραγματοποιώντας μια σύγκλιση των δύο τεχνικών. Το 1881 ο Μάιμπριτζ συνδύασε τις φωτογραφίες του με τον μαγικό φανό κατασκευάζοντας το Ζωοπραξισκόπιο (Zoopraxiscope) προβάλλοντας όμως σε οθόνη όχι τις πρωτότυπες φωτογραφίες αλλά ζωγραφικές αναπαραγωγές τους.

Για την μελέτη της ακριβούς κίνησης των κινούμενων μελών τα προς φωτογράφιση αντικείμενα:

- τοποθετούνταν εμπρός από φόντο, λευκό ή μαύρο, το οποίο έφερε ορθογωνικό κάναβο.
- στα κομβικά σημεία του σώματος (αρθρώσεις) τοποθετούσε λευκά κυκλικά σημάδια. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται και σήμερα στην καταγραφή της κίνησης από έναν υπολογιστή (motion capture).

Ο Μαρρέ ήταν από τους σημαντικότερους φυσιοδίφες του 19<sup>ου</sup> αιώνα και εφευρέτης μηχανισμών για την μέτρηση του ανθρώπινου σφυγμού της καρδιάς και του ρυθμού της αναπνοής. Το μεγάλο του πάθος ήταν η ανάλυση του μηχανισμού του πετάγματος



Εικόνα 24: Χρονοφωτογραφικό φιλμ του Μαρρέ, 1894

των πουλιών. Ο Μαρρέ ενδιαφερόταν περισσότερο για τα μοτίβα και τα αφαιρετικά μοντέλα της κίνησης (των «διαφορετικών μορφών κίνηση στις λειτουργίες της ζωής» όπως έλεγε) και λιγότερο για τις ανατομικές μεταβολές του εξεταζόμενου αντικείμενου. Κατασκεύασε μια σειρά συσκευών με στόχο την σύλληψη της κίνησης, οι οποίες χρησιμοποιούσαν γραφικές αναπαραστάσεις και πραγματοποιούσαν δειγματοληπτικές μετρήσεις. Ο Μαρρέ παρακολουθούσε εντατικά τις έρευνες του

Μάιμπριτζ που δημοσιεύονταν στα επιστημονικά εκλαϊκευτικά περιοδικά. Εφάρμοσε τις τεχνολογίες των επαναληπτικών περιστρώφων και της ωρολογιοποιίας για να κατασκευάσει μηχανισμούς λήψης πολλαπλών φωτογραφιών σε μικρό χρονικό διάστημα ώστε να επιτευχθεί η αποτύπωση της κίνησης ζώων και ανθρώπων (30). Ο Μαρρέ θεωρείται από πολλούς θεωρητικούς ως ο πρώτος εφευρέτης της κινηματογραφικής τεχνικής.

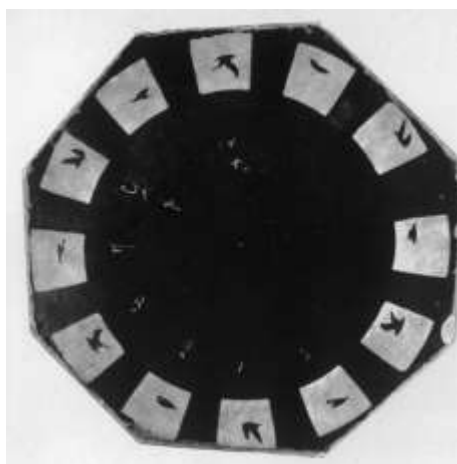
Το 1873 ο αστρονόμος Jules Janssen χρησιμοποίησε ένα μηχανισμό σε μορφή περιστρώφου, που ονόμασε «αστρονομικό περίστροφο», για να καταγράψει 48 εικόνες της συνάντησης Αφροδίτης και Ήλιου και να μελετήσει τον δακτύλιο γύρω από τον ήλιο. Το 1882 ο Μαρρέ τελειοποίησε το «φωτογραφικό τουφέκι», μια φωτογραφική μηχανή με τη μορφή πυροβόλου όπλου που χρησιμοποιούσε ένα περιστρεφόμενο δίσκο για την λήψη 12 εικόνων το δευτερόλεπτο με ταχύτητα έκθεσης 1/720 του δευτερολέπτου (εικόνα 25α και 25β). Ένας μηχανισμός περιέστρεφε τον δίσκο (στρογγυλό ή οκταγωνικό) και ταυτόχρονα ανοιγόκλεινε τον φωτοφράκτη (32). Έτσι ο Μαρρέ αντικατέστησε τη συστοιχία φωτογραφικών μηχανών του Μάιμπριτζ από μια μηχανή πολλαπλών λήψεων.

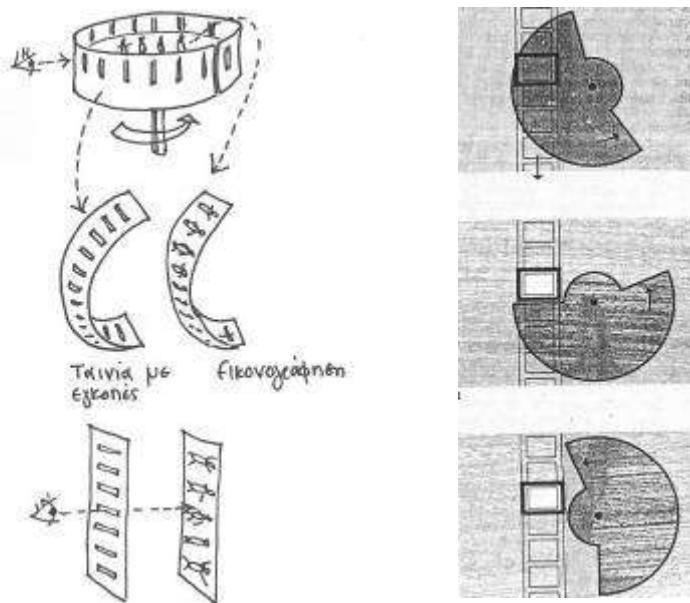
Ο Μαρρέ εγκατέλειψε γρήγορα το φωτογραφικό τουφέκι λόγω του περιορισμένου αριθμού εικόνων και των φτωχών ποιοτικά αποτελεσμάτων. Το 1882 εξόπλισε μια φωτογραφική μηχανή με ένα στροβοσκοπικό δίσκο. Χρησιμοποίησε στην αρχή φωτοευαίσθητο χαρτί και στη συνέχεια φιλμ (από την εταιρεία Eastman Kodak) για να δημιουργήσει ταινίες διαδοχικών εικόνων που αποκάλεσε χρονοφωτογραφίες (chronophotographes). Εφάρμοσε έναν ειδικό μηχανισμό για να επιτύχει διακοπόμενη κίνηση του φιλμ. Ο μηχανισμός αυτός, επινόηση του Γερμανού Όσκαρ Μέστερ (Oscar Messter) ονομάστηκε «Σταυρός της Μάλτας» και χρησιμοποιήθηκε αργότερα στις κινηματογραφικές μηχανές προβολής. Στις κινηματογραφικές μηχανές το φιλμ κινείται με διακοπές, σταματώντας και ξαναξεκινώντας ώστε ο θεατής:

- να βλέπει ακίνητο κάθε καρέ του φιλμ
- στη διάρκεια μετακίνησης διακόπτεται η φωτεινή προβολή ώστε να μην γίνεται αντιληπτή η αλλαγή εικόνας.

Για τους λόγους αυτούς όταν το φιλμ είναι σταματημένο, ο φωτοφράκτης ανοίγει για να αφήσει το φως να πέσει στο φιλμ (μηχανή λήψης) ή να επιτρέψει την προβολή της εικόνας (μηχανή προβολής). Όταν ο φωτοφράκτης κλείσει, το φιλμ μετακινείται στη θέση της επόμενης εικόνας (εικόνα 26). Έτσι ο θεατής δεν αντιλαμβάνεται την μετακίνηση αλλιώς θα έβλεπε θολές εικόνες.

Εικόνα 25: α) φωτογραφικό τουφέκι του Μαρρέ  
β) δίσκος με φωτογραφικές πλάκες





Εικόνα 26: Σύγκριση παρατήρησης των εικόνων με τη βοήθεια των στροβοσκοπικών δίσκων και του μηχανισμού διακοπόμενης προώθησης του φιλμ

Ο Μαρρέ είτε άφηνε ανοικτό το διάφραγμα είτε το ανοιγόκλεινε διαδοχικά ώστε να αποτυπώσει τη συνολική κίνηση σε μια μόνο πλάκα. Το αποτέλεσμα ήταν η καταγραφή της συνεχούς ροής της κίνησης, όπως αυτή εκτυλισσόταν στο χώρο και στο χρόνο. Μελέτησε ένα μεγάλο αριθμό θεμάτων: κινήσεις αθλητών, πέταγμα πουλιών, τροχιές μπάλας, ακοντίου, κλπ. Οι ταινίες του Μαρρέ χαρακτηρίζονται για την επιστημονική αυστηρότητα αλλά και για την τόλμη στο καδράρισμα (γκρο-πλαν, πλονζέ, κλπ).

### Φωνοσκόπιο

Την χρονοφωτογραφία μετέφεραν από τον χώρο της επιστήμης στο χώρο του θεάματος ο συνεργάτης του Μαρρέ Ζωρζ Ντεμενί (Georges Demeny) και ο αμερικανός εφευρέτης Θωμάς Έντισον (Thomas Edison). Ο Ντεμενί κατασκεύασε το 1981 το Φωνοσκόπιο (Phonoscope) πρώτο προβολέα χρονοφωτογραφικών εικόνων. Είναι ο πρώτος που κατενόησε το εμπορικό μέλλον της κινούμενης φωτογραφίας και το δυναμικό που έκρυβε ο συνδυασμός της με τη φωτεινή προβολή. Κατασκεύασε και εκμεταλλεύτηκε δύο μορφές του Φωνοσκοπίου:

- μια συσκευή ατομικής θέασης που λειτουργούσε με νομίσματα (εικόνα 27).
- μια συσκευή προβολής σε οθόνη.

Τα θέματα του Ντεμενί είναι ψυχαγωγικά (μια χορεύτρια του καν-καν, μια γυναίκα στέλνει φιλιά στους θεατές), σκηνές της καθημερινότητας και παρουσιάσεις επαγγελματιών (σιδεράς, ξυλουργός, κλπ).

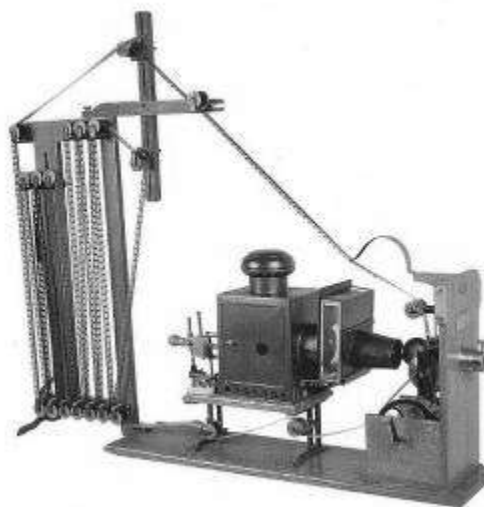


Εικόνα 27: Φωνοσκόπιο

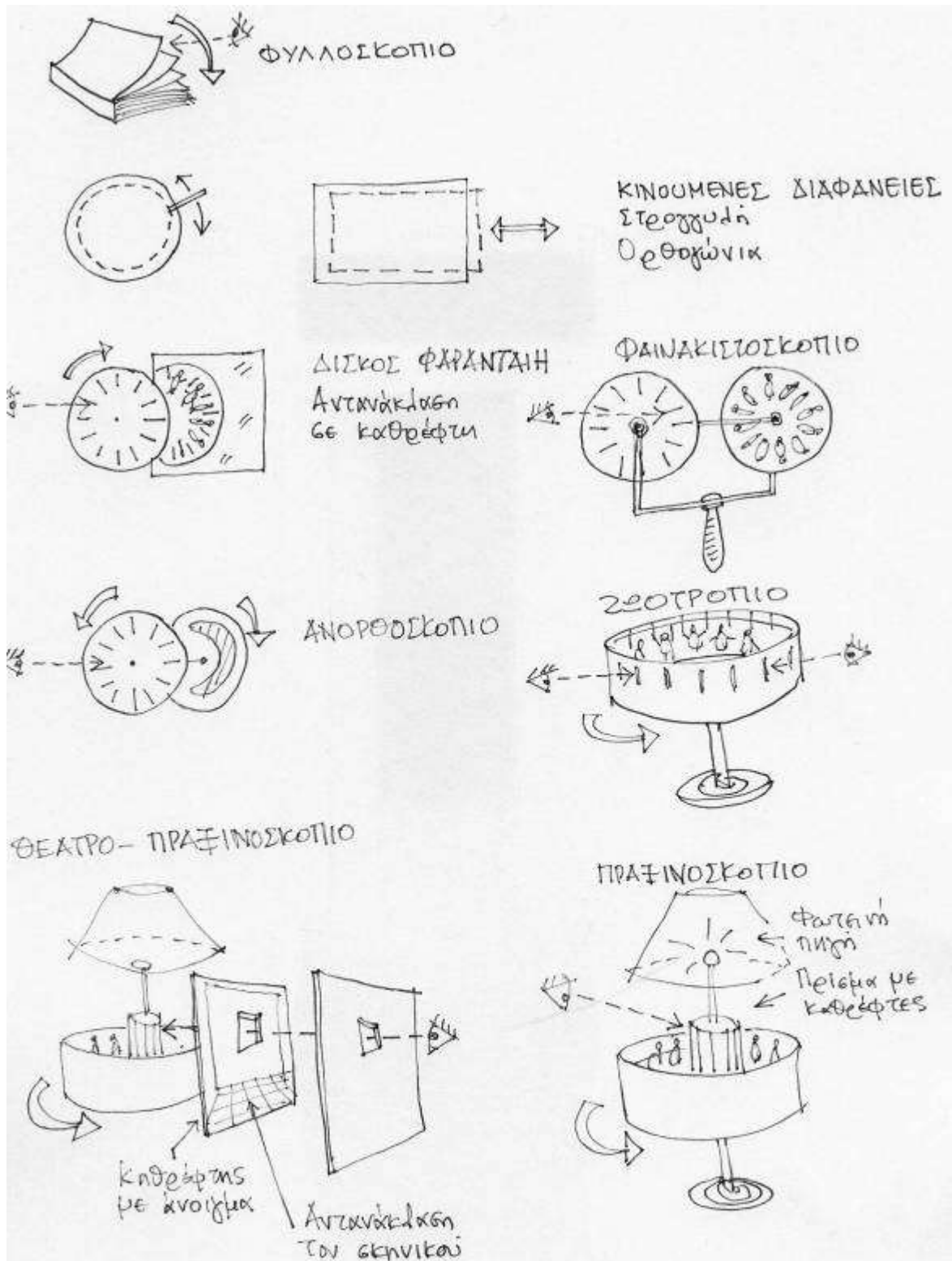
## Το Κινετοσκόπιο του Έντισον

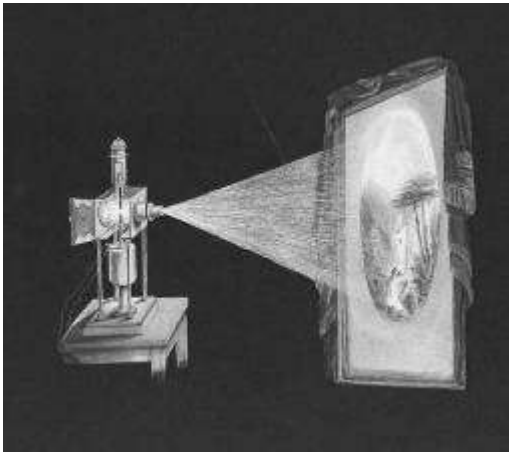
Ο αμερικανός Θωμάς Έντισον βλέπει τις χρονοφωτογραφίες του Μαρέ στη Διεθνή Έκθεση του Παρισιού το 1889. Ο Έντισον και ο Άγγλος βοηθός του Ουίλιαμ Ντίξον (William Kennedy Laurie Dickson) κατασκεύασαν το 1889 μια μηχανή λήψης εικόνων και γύρισαν ταινίες με διάφορα θέματα από την καθημερινή ζωή: το κλάμα ενός μωρού, το φιλί δύο ερωτευμένων, ένα αγώνα πυγμαχίας, κ.α. Όμως ο Έντισον δεν συνέλαβε την ιδέα της προβολής των εικόνων. Η συσκευή που επινόησε, το Κινετοσκόπιο (Kinetoscope Moving View), για να προβάλλει τις ταινίες του λειτουργούσε με κέρματα και είχε ένα άνοιγμα για ένα θεατή τη φορά. Ο Έντισον χρησιμοποίησε φιλμ Κόντακ 35 χιλ μήκους 15 μέτρων, με τέσσερις τρύπες αριστερά και δεξιά της εικόνας, ακριβώς ο τύπος φιλμ που χρησιμοποιείται ευρύτατα και σήμερα.

Εικόνα 27: Κινετοσκόπιο του Έντισον



**ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Διαγραμματική παρουσίαση οπτικών δίσκων**





Εικόνα 28: Μαγικός Φανός

### Επίλογος

Ανακεφαλαιώνοντας την παρουσίαση των οπτικών μηχανών θα μπορούσαμε να κάνουμε τις ακόλουθες διαπιστώσεις:

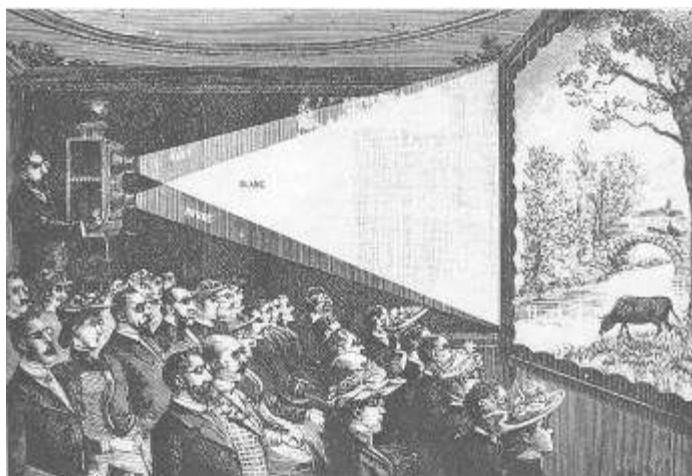
Η κινούμενη εικόνα είναι η πρώτη μορφή τέχνης που βασίζεται σε μηχανισμό που ενεργοποιεί τους ψυχο-αντιληπτικούς μηχανισμούς του ανθρώπινου σώματος. Οι οπτικές μηχανές παίζουν ενεργό ρόλο στην τομή με τις αντιλήψεις της Αναγέννησης για τον παρατηρητή και την όραση και συντελούν στην εμφάνιση ενός μοντέρνου και ετερογενούς καθεστώτος όρασης. Οι αναδυόμενες τεχνολογίες παραγωγής εικόνων γίνονται σταδιακά τα κυρίαρχα πρότυπα θέασης. Η θέση του παρατηρητή στις οπτικές μηχανές συνεπάγεται ένα αυτόνομο σώμα που είναι ταυτόχρονα:

- ένας θεατής
- ένα υποκείμενο εμπειρικής έρευνας και παρατήρησης
- αναπόσπαστο τμήμα της διαδικασίας σύνθεσης της κίνησης

Οι οπτικές μηχανές στη μεγάλη πλειοψηφία τους έχουν ατομικό χαρακτήρα ψυχαγωγίας σε αντίθεση με το μαζικό χαρακτήρα της κινηματογραφικής προβολής. Ο μοναδικός ακίνητος παρατηρητής των οπτικών μηχανών ευθυγραμμίζει το βλέμμα του με την σχισμή ή το άνοιγμα παρατήρησης και την εικόνα. Η σχέση αυτή παραπέμπει στην ευθυγράμμιση αντικειμένου/ ανοίγματος/ ειδώλου στον σκοτεινό θάλαμο. Η ατομικότητα του παρατηρητή συνδέεται και με την υποκειμενικότητα της θέασης, υποκειμενικότητα που στην σημερινή εποχή γίνεται προϋπόθεση διεπαφής (interface) μεταξύ συστημάτων ανταλλαγής και δικτύων πληροφόρησης.

Οι οπτικές μηχανές του 19<sup>ου</sup> αιώνα οδήγησαν στην εμφάνιση και κωδικοποίηση νέων συστημάτων οπτικής κατανάλωσης. Ο παρατηρητής δημιουργεί και συντονίζει με το χέρι του την ομαλή κίνηση ώστε να δημιουργείται η αίσθηση της κίνησης. Βλέπουμε πως στην χρήση των ψυχαγωγικών οπτικών παιχνιδιών εφαρμόζονται οι ορθολογικές

σχέσεις χρόνου και κίνησης που χαρακτήριζε τις παραγωγικές σχέσεις της βιομηχανικής εποχής: πειθαρχία και κανονικότητα. Αξίζει να αναφέρουμε την περιγραφή του Διοράματος από τον Μαρξ ως μια μηχανή κινούμενων τροχών στην οποία ο παρατηρητής αποτελεί ένα εξάρτημα (33). Το ανθρώπινο σώμα μετατρέπεται

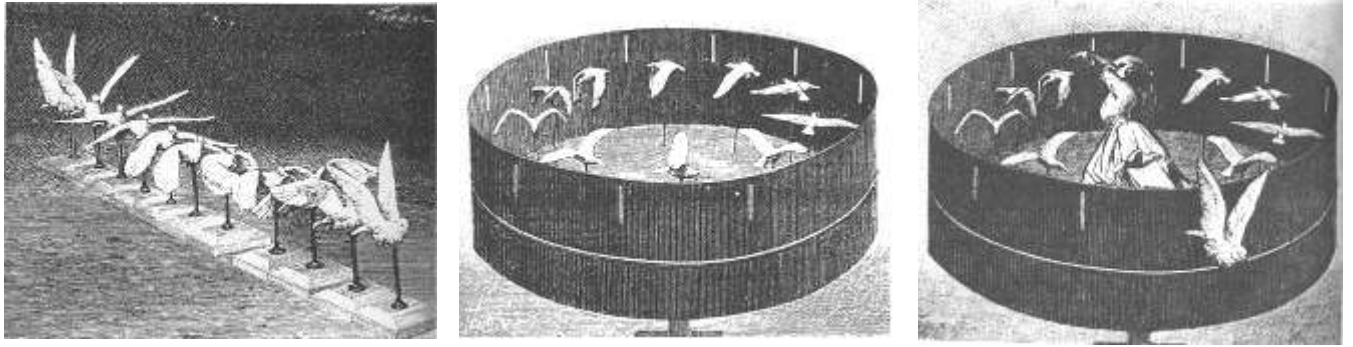


Εικόνα 29: Στερεοσκοπική προβολή, 1891, Οι θεατές φορούν ειδικά γυαλιά

από εξωτερικός παρατηρητής του ιδεατού φυσικού κόσμου (παρατηρητής της Αναγέννησης) σε συστατικό μέρος των νέων μηχανών και της νέας οικονομίας του θεάματος.

Αλλάζει επίσης η χωρική σχέση παρατηρητή, πραγματικότητας και ειδώλου. Στο σύστημα της προοπτικής έχουμε μια ευθυγράμμιση παρατηρητή/ βλέμματος με το αντικείμενο και το είδωλό του (εικόνα 28). Στον σκοτεινό θάλαμο διατηρείται η ευθυγράμμιση αντικειμένου, ανοίγματος (στενωπού) και ειδώλου, ο παρατηρητής όμως αυτονομείται, μετακινείται και αλλάζει σημείο παρατήρησης (εικόνα 31 και 32). Στους στροβοσκοπικούς δίσκους το βλέμμα του παρατηρητή ευθυγραμμίζεται πάλι με το αντικείμενο μέσα από το άνοιγμα (σχισμή). Στις οπτικές μηχανές που συνδυάζουν στροβοσκοπικό φαινόμενο και προβολή ο παρατηρητής ελευθερώνεται από την ευθυγράμμιση και τοποθετείται ελεύθερα στο χώρο της προβολής.

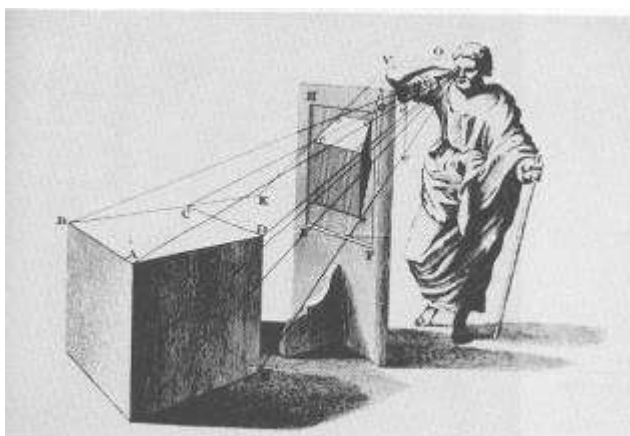
Ενδιαφέρον στοιχείο είναι επίσης πως οι νέες τεχνικές ανακαλύψεις ξεκινούν από τον χώρο της επιστήμης για να υιοθετηθούν στη συνέχεια από την τέχνη σε αντίθεση με την εποχή της Αναγέννησης όπου η αντίληψη της ομοιογενούς ποιότητας του χώρου είχε προωθηθεί πρώτα στις εικαστικές τέχνες και μετά περίπου έναν αιώνα στις φυσικές και μαθηματικές επιστήμες (34).



Εικόνα 30: α) Γλυπτά από μπρούντζο του Μαρτέ που αναπαριστούν την πτήση πουλιού  
 β) Ζωοτρόπιο με φιγούρες αντί σκίτσων, 1888  
 γ) Μαξ Έρνστ, A Little Girl Dreams of Taking the Veil, 1930

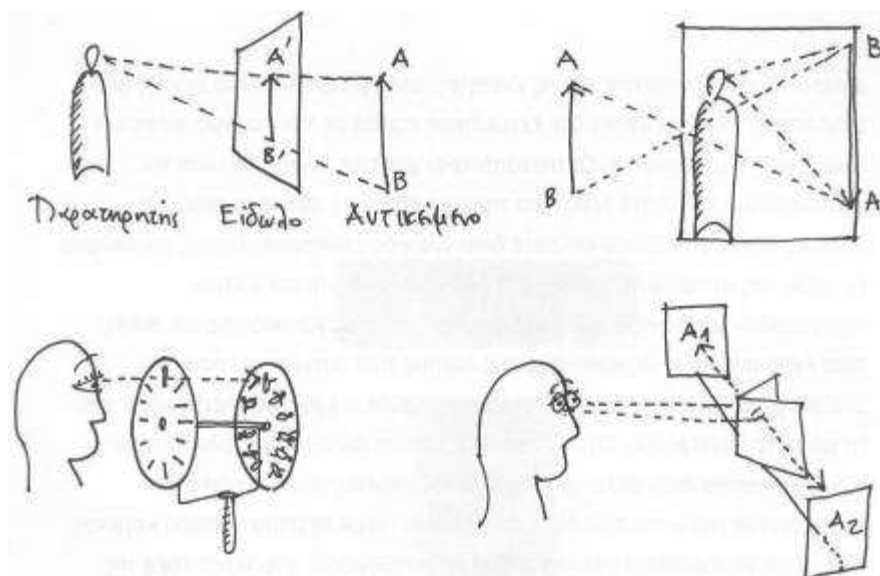
Οι οπτικές μηχανές αποτελούν σημεία τομής φιλοσοφικών, επιστημονικών και αισθητικών αναζητήσεων σε συνδυασμό με μηχανικές και κοινωνικοοικονομικές δυνάμεις. Πολλές ιστορικές αναλύσεις της τεχνολογίας της κινούμενης εικόνας, που χαρακτηρίζονται από ένα τεχνολογικό ντετερμινισμό, προωθούν την ιδέα πως μια ανεξάρτητη δυναμική μηχανικών εφευρέσεων επιβάλλεται στο κοινωνικό πεδίο μεταβάλλοντάς το από το εξωτερικό. Στο κείμενό μας όμως αναφερθήκαμε στο γεγονός πως οι προϋπάρχουσες τεχνικές αξιοποιούνται όταν οι πολιτιστικές συνθήκες το επιτρέψουν. Παράλληλα με την υλική και τεχνική προϋπόθεση οι τομές στην τεχνολογία πρέπει να διατυπωθούν ως αίτημα. Η εμφάνιση των οπτικών μηχανών δεν θα ήταν εφικτή εάν οι ερευνητές δεν είχαν ασχοληθεί με τις θεωρίες του μετεϊκάσματος και του στροβοσκοπικού φαινομένου. Οι νέες γνώσεις για την φυσιολογία του ανθρώπινου σώματος και τα αφαιρετικά μοντέλα κατανόησης της όρασης είναι αυτά που διαμόρφωσαν την οπτική κουλτούρα της εποχής του βιομηχανικού εκσυγχρονισμού.

Εικόνα 31: Ευθυγράμμιση παρατηρητή, αντικειμένου και ειδώλου στο σύστημα προοπτικής



Εικόνα 32: Σχέση παρατηρητή, αντικειμένου και ειδώλου  
 Α) στο σύστημα προοπτικής  
 Β) στο σκοτεινό Θάλαμο  
 Γ) στους στροβοσκοπικούς δίσκους  
 Δ) Στο Στερεοσκόπιο





Εικόνα 30: Διαφάνειες για Μαγικό Φανό με μυθολογικά θέματα, ζωγραφισμένες στο χέρι, Παρίσι 1830

## ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΟ

- 1545 Περιγραφή Σκοτεινού Θαλάμου από τον G.Frisius. Επρόκειτο για ένα πρωτόγονο σκοτεινό θάλαμο, δηλαδή το δωμάτιο μιας κατοικίας στον τοίχο του οποίου είχε ανοιχτή μια μικρή τρύπα, το αντίστοιχο της σημερινής στενωπού (stenopé).
- 1550 Τοποθέτηση αμφίκυρτου φακού στον Σκοτεινό Θάλαμο από τον ιταλό Τζιρολάνο Καρντάνο (Girolano Cardano).
- 1558 Ο ναπολιτάνος διανοητής Giovanni Battista della Porta περιγράφει τον Σκοτεινό Θάλαμο στο βιβλίο του *Magia Naturalis*.
- 1573 Τοποθέτηση ενός καθρέφτη στον Σκοτεινό Θάλαμο από τον Danti έτσι ώστε το είδωλο να μην αντιστρέφεται.
- 1614 Ο ιταλός χημικός Άντζελο Σάλα ανακαλύπτει πως το φως είναι αιτία μαυρίσματος των κρυστάλλων του νιτρικού αργύρου, ιδιότητα που θα οδηγήσει δύο αιώνες αργότερα στην ανακάλυψη της τεχνικής της φωτογραφίας. Ο νιτρικός άργυρος χρησιμοποιούταν από τους πρώτους αιώνες μ.Χ. για το μαύρισμα του ξύλου, της γούνας και των φτερών χωρίς να αναρωτηθεί κανείς για την αιτία του μαυρίσματος
- 1700 Τον 17<sup>ο</sup> αιώνα ο γάλλος φιλόσοφος και μαθηματικός Ρενέ Ντεκάρτ (Καρτέσιος) εξήγησε τον σχηματισμό ειδώλων στον αμφιβληστροειδή του ματιού χρησιμοποιώντας θεμελιώδεις αρχές της φυσικής.
- 1646 Περιγραφή του μαγικού φανού στο βιβλίο «*Ars Magna Lucis et Umbrae*» του γερμανού ιησουίτη μοναχού Αθανάσιου Κίρσερ (Athanasius Kirscher). Ο Κίρσερ κατασκευάζει φορητά μοντέλα Σκοτεινού Θαλάμου.
- 1659 Πιθανή πρώτη εμφάνιση του μαγικού φανού από τον διάσημο αστρονόμο Christian Huygens (1625-1695) στις Κάτω Χώρες.
- 1686 Ο γερμανός μοναχός Γιόχαν Τσαν (Johann Zahn), στο βιβλίο του «*Oculus Artificialis teleopticus sive telescopium*», κατέγραψε την παρατήρησή του πως προβάλλοντας συνεχόμενες εικόνες μιας κίνησης με τη βοήθεια ενός μαγικού φανού και με την κατάλληλη ταχύτητα μπορούσε να επιτύχει την ψευδαίσθηση της κίνησης.
- 1740 Ο γερμανός Johann Segnor υπολόγισε με αρκετή ακρίβεια τη διάρκεια της οπτικής εντύπωσης περίπου στο ένα δέκατο του δευτερολέπτου.
- 1747 Ο μαθηματικός L.Euler ανακαλύπτει τη χρωματική διόρθωση του φωτός.
- 1770 Σκοτεινός Θάλαμος του Guyot: επιτρέπει την σχεδίαση σε επίπεδη επιφάνεια, πρόγονος του σημερινού επιδιασκόπιου.
- 1816 Ο Νικηφόρος Νιπς (Nicéphore Niépce) πραγματοποιεί το πρώτο βήμα προς την εγγραφή της κίνησης: συλλαμβάνει σε αρνητική μορφή επάνω σε φωτοευαίσθητο χαρτί τις άλλοτε φευγαλέες εικόνες του Σκοτεινού Θαλάμου.
- 1822 Επινόηση του Διοράματος από τους γάλλους Claude-Marie Bouton και Luis Jacques Mandé Daguerre. Το κοινό στέκεται στο κέντρο μιας μεγάλης κυκλικής αίθουσας ενώ στην επιφάνεια του τοίχου προβάλλονται εικόνες από μαγικούς φανούς.
- 1825 Ο άγγλος μαθηματικός Peter Mark Roget, συγγραφέας του πρώτου Thesaurus, δημοσίευσε τις παρατηρήσεις του τροχών τραίνου ιδωμένων μέσα από τα ανοίγματα ενός ξύλινου φράκτη.
- 1825 Ο άγγλος Dr John Paris εφηύρε το Θαυματοτρόπιο.

- 1827 Ο γάλλος Νικηφόρος Νιέπς εφευρίσκει την φωτογραφία.
- 1830 Ο άγγλος φυσικός Michael Faraday παρουσίασε το 1830 στη Βασιλική Ακαδημία του Λονδίνου τους οδοντωτούς δίσκους (Wheel of life) που θα τον οδηγήσουν στην ανακάλυψη του φαινομένου της στροβοσκοπίας.
- 1828 Ο βέλγος μαθηματικός Ιωσήφ Πλατώ (Joseph Plateau) επινοεί το Ανορθοσκόπειο (anorthoscope).
- 1832 Ο Πλατώ και ο Αυστριακός καθηγητής Σίμων Στάμπφερ (Simon Ritter von Stampfer) επινοούν ταυτόχρονα το Φαντασματοσκόπιο, Φαντασκόπιο ή Φαινακιστοσκόπιο.
- 1839 Ο Τσάρλς Ουιτστόουν περιέγραψε το Στερεοσκόπιο.
- 1839 Ο Νταγκέρ ανακοινώνει την ανακάλυψη της φωτογραφικής τεχνικής, με το όνομα «Δαγκεροτυπία», στην Γαλλική Ακαδημία Επιστημών.
- 1843 Ο άγγλος T.W.Naylor συνδυάζει τον στροβοσκοπικό δίσκο με τον μαγικό φανό και προβάλλει τα στροβοσκοπικά εφέ μπροστά σε κοινό εκατοντάδων θεατών.
- 1849 Το Στερεοσκόπιο του Brewster
- 1860 Ο Σίμων Στάμπφερ, τελειοποίησε το Φαινακιστοσκόπιο δημιουργώντας το Ζωοτρόπιο.
- 1860 Ο αυστριακός βαρόνος Franz von Uchatius χρησιμοποιεί ένα μαγικό φανό για να προβάλλει τις εικόνες ενός φαινακιστοσκόπιου.
- 1865 Ο Χανς Μάγκνους Γιόχαν Μάλινγκ στην Κοπεγχάγη και ο Κρίστοφερ Λέιθερ Σόλς το 1868 στο Μιλγουόκι εφευρίσκουν μοντέλα γραφομηχανών.
- 1868 Εμφάνιση του Φυλλοσκόπιου (Filoscope)
- 1869 Το φωτογραφικό φιλμ αντικαθιστά
- 1877 Ο καθηγητής Εμίλ Ρενώ (Émile Reynaud) ανακάλυψε μια άλλη τεχνική στροβοσκοπίας αντικαθιστώντας τις σχισμές με καθρέφτες. (Πραξινοσκόπιο-Praxinoscope).
- 1877 Στις 6 Σεπτεμβρίου ο αμερικανός εφευρέτης Θωμάς Άλβα Έντισον, επικεφαλής του πρώτου κέντρου έρευνας στην ιστορία της τεχνικής, παρουσίασε τον φωνογράφο. Ο Έντισον, νεαρός τηλεγραφητής στον αμερικανικό εμφύλιο εφεύρε τον φωνογράφο προσπαθώντας να αυξήσει την ταχύτητα εγγραφής σημάτων Μορς.
- 1878 Το Πραξινοσκόπιο παρουσιάζεται στη Διεθνή Έκθεση του 1878 στο Παρίσι με ιδιαίτερη επιτυχία.
- 1878 Ο άγγλος φωτογράφος Έντουερτ Μάιμπριτζ φωτογραφίζει τον καλπασμό ενός αλόγου χρησιμοποιώντας συστοιχία φωτογραφικών μηχανών.
- 1879 Ο Ρενώ επινοεί το Θέατρο –Πραξινοσκόπιο
- 1882 Ο γάλλος φυσιοδίφης Ετιέν-Ζυλ Μαρέ αποτυπώνει την κίνηση των φτερών ενός πουλιού χρησιμοποιώντας φωτογραφικό μηχανισμό σε σχήμα πυροβόλου όπλου.
- 1888 Ο Ρενώ δημιουργεί το Οπτικό Θέατρο συνδυάζοντας ένα Πραξινοσκόπιο με έναν μαγικό φανό.
- 1889 Πρώτη κινηματογραφική μηχανή από τον Θωμά Έντισον και τον άγγλο συνεργάτη του Ουίλιαμ Ντίξον.
- 1890 Ο Έντισον εγγράφει τις πρώτες φωτογραφικές εικόνες σε διάτρητο φιλμ πλάτους 35χιλ που θα αποτελέσει το πρότυπο κινηματογραφικού φιλμ μέχρι σήμερα.
- 1891 Ο Ζορζ Ντεμενί, βοηθός του Έντισον και ανατόμος, φωτογραφίζει την ομιλία χρησιμοποιώντας φωτογραφική μηχανή πολλαπλών λήψεων. Με χρόνους έκθεσης στην περιοχή των χιλιοστών του δευτερολέπτου καταγράφει το

ανοιγοκλείσιμο του στόματος και τις κινήσεις των μυών. Η μελέτη της ομιλίας θα χρησιμοποιηθεί αργότερα στην τεχνική του κινούμενου σκίτσου.

1892 Το Οπτικό Θέατρο παρουσιάζεται το στο μουσείο Grévin στο Παρίσι και γίνεται δεκτό με θριαμβευτική επιτυχία.

1892 Ο Θωμάς Έντισον παρουσιάζει το Κινητοσκόπιο.

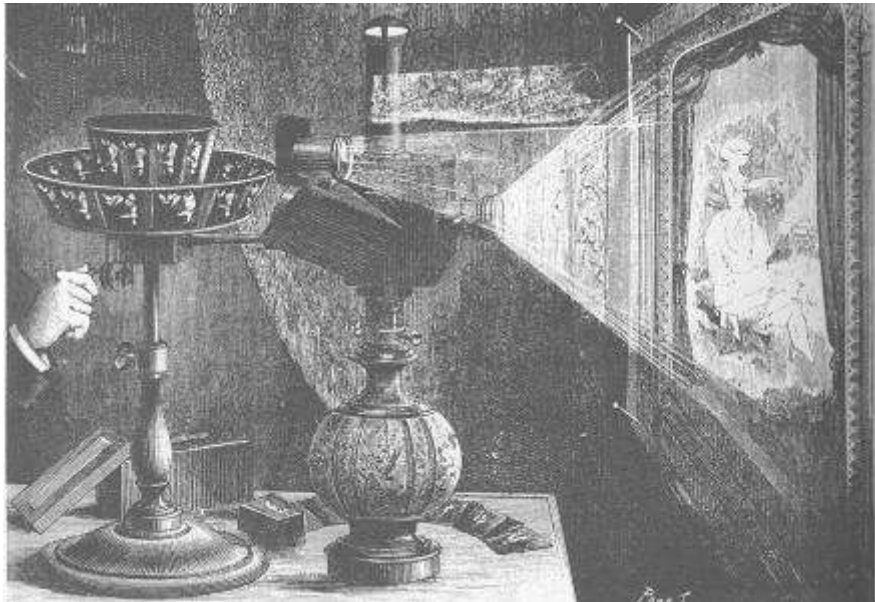
1893 1893 Ο Μαρτέ προβάλλει με τον Χρονοφωτογράφο φωτογραφικές εικόνες, οι προβαλλόμενες εικόνες όμως είναι πολύ ασταθείς.

1894 Ο αμερικανός Χέρμαν Κάσλερ κατασκευάζει το Μουτοσκόπιο (Mutoscope).

1895 Πρώτη κινηματογραφική προβολή με εισιτήριο στο υπόγειο του Grand Café στο Παρίσι από τους αδελφούς Αύγουστο και Λουδοβίκο Λυμιέρ, στις 28 Δεκεμβρίου.

1912-1916. Ανάλυση του στροβοσκοπικού φαινομένου από τους φυσικούς επιστήμονες Max Wertheimer και Hugo Munsterberg.

Εικόνα 33: Προβολή Πραξινοσκόπιου



## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Μαρσέλ Προυστ *Αναζητώντας τον χαμένο χρόνο* τόμος Ι: Από τη μεριά του Σουάν, μτφρ Παύλος Ζάννας, Εστία 2005, σσ. 18-19.
2. BRARDE Pierre, COLLET Jean, Λήμμα «Techniques du Cinéma», *Encyclopaedia Universalis*, Vol 4, εκδότης Encyclopaedia Universalis France SA, Παρίσι 1985, σελ. 1076.
3. Οι ιστορικοί τέχνης αναφέρονται συνήθως στο Σκοτεινό Θάλαμο ως εργαλείο σχεδίασης από τους ζωγράφους. Στην πραγματικότητα αυτή η χρήση ήταν μια από τις πολλαπλές χρήσεις που καταγράφουν τα κείμενα της εποχής. Στο λήμμα «Σκοτεινός Θάλαμος της Εγκυκλοπαίδειας των Ντιντερό-Ντ' Αλαμπέρ, αναφέρονται οι εξής χρήσεις κατά σειρά: «Ρίχνει άπλετο φως στη φύση της όρασης, παρέχει ένα πολύ ψυχαγωγικό θέαμα παρουσιάζοντας εικόνες απόλυτα όμοιες με τα αντικείμενα, αναπαριστά τα χρώματα και τις κινήσεις των αντικειμένων καλύτερα από κάθε άλλο μέσο αναπαράστασης. Με την βοήθεια του εργαλείου αυτού κάποιος που δεν γνωρίζει σχέδιο μπορεί να σχεδιάσει με απόλυτη ακρίβεια». *Encyclopédie ou dictionnaire des Sciences, de Arts et des Métiers*, Vol 3, Paris 1753.
4. Θεωρείται πως μια πρώτη περιγραφή του σκοτεινού θαλάμου βρίσκουμε στον Αριστοτέλη. Ο σκοτεινός όμως θάλαμος μπαίνει σε χρήση τον 16<sup>ο</sup> αιώνα από τον Giovanni Battista della Porta, ο οποίος τον περιγράφει στο βιβλίο του *Natural Magic* (1544).
5. Η λέξη λατέρνα που στα νέα ελληνικά σημαίνει το μηχανικό φορητό μουσικό όργανο είναι αντιδάνειο και προέρχεται από το τουρκικό lâterna <ιταλικό lanterna <λατινικό la(n)terna < αρχ. Λαμπτήρ. Λεξικό της Κοινής Νεοελληνικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σπουδών-ίδρυμα Μανόλη Τριανταφυλλίδη, Θεσσαλονίκη 1998.
6. «Φαντάσου σαν μέσα σ' ένα σπήλαιο κάτω από τη γη, που να έχει την είσοδό του ανοιγμένη προς το φως σ' όλο το μήκος της, ανθρώπους που από παιδιά να βρίσκονται εκεί μέσα αλυσοδεμένοι από τα πόδια και τον τράχηλο, σε τρόπο που να μένουν πάντα στην ίδια θέση και μόνο εμπρός των να βλέπουν, χωρίς να μπορούν να στρέψουν γύρω την κεφαλή τους εξ αιτίας τα δεσμά τους και από πίσω σε αρκετή απόσταση και υψηλότερά τους να υπάρχει αναμμένη φωτιά, που το φως της να έρχεται ως αυτούς και ανάμεσα στη φωτιά και τους δεσμώτες ένας δρόμος προς τα επάνω (...) και πρώτα πρώτα νομίζεις πως αυτοί οι δεσμώτες έχουν ιδεί ποτέ και από τους εαυτούς των και από τους τριγυρνούς των τίποτε άλλο, εκτός από τις σκιές που πέφτουν από τη λάμψη της φωτιάς επάνω στο αντικρυνό τους μέρος της σπηλιάς;», Πλάτων, Πολιτεία (Τόμος Β), Βιβλίο Ζ 514α-515α, μετφρ. Ιωάννης Γρυπάρης, Ι.Ζαχαρόπουλος, Αθήνα
7. Laurent Mannoni, *Trois siècles de cinéma, de la lanterne magique au Cinématographe*, Éditions de la Réunion des musées nationaux, Παρίσι 1995, σελ.97. Ο Λοράν Μανονί είναι υπεύθυνος των συλλογών της Γαλλικής Ταινιοθήκης και το βιβλίο είναι κατάλογος έκθεσης που έγινε στο Παρίσι στο διάστημα Δεκέμβριος 1995 – Μάρτιος 1996.
8. David C. Lindberg, *Οι απαρχές της δυτικής επιστήμης*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ, Αθήνα 1997, σελ. 436-445 (ενότητα: Η επιστήμη της οπτικής)
9. Η τελευταία φράση στο βιβλίο του Καρτέσιου *Μελέτη του Ανθρώπου* είναι: «Όλες οι λειτουργίες που αποδίδονται στην ανθρώπινη μηχανή υπόκεινται αποκλειστικά στην οργάνωση των οργάνων, όπως οι κινήσεις ενός ρολογιού, άλλου αυτόματου, ακολουθούν τις κινήσεις των γραναζιών», Pierre Guenancia, *Descartes, Bien*

*conduire sa raison*, Découvertes Gallimard, Παρίσι 1996, σελ. 46. Επίσης: «Η αντίληψη ή η δράση με την οποία αντιλαμβανόμαστε δεν είναι όραση αλλά μόνο μια θεώρηση του μυαλού», Cray o.π. σελ. 43.

10. Ο Γκαίτε ασχολήθηκε με έρευνες και πειράματα στο χώρο της οπτικής, του φωτός και των χρωμάτων. Στο βιβλίο του *Θεωρία των Χρωμάτων* αναφέρεται στις πειραματικές αναζητήσεις για τη φύση του φωτός και τη φυσιολογία της όρασης. Τις διαπιστώσεις του ο Γκαίτε μεταφέρει στο βιβλίο του *Τα χρόνια μαθητείας του Γουλιέλμου Μάιστερ* για να εικονογραφήσει την επίδραση στις ψυχές της ρομαντικής λογοτεχνίας. Ο Γουλιέλμος Μάιστερ μιλώντας για μια γυναίκα που το κάλλος της δεν μπορούσε να εκφραστεί με λόγια: «Θα κλείνεις τα μάτια και θα τη βλέπεις, θα τα ανοίγεις και θα αιωρείται μπροστά σε όλα τα αντικείμενα σαν την οπτασία που καταλείπει στο μάτι μια εκτυφλωτική εικόνα». Γιόχαν Βόλφανγκ φον Γκαίτε, *Τα χρόνια μαθητείας του Γουλιέλμου Μάιστερ*, μτφρ. Τ.Σιετή, εκδ. Κανάκη, σελ. 652.

11. Jonathan Cray *Techniques of the observer, on vision and modernity in the nineteenth century*, MIT Press, 1990. Το βιβλίο του Cray παρουσιάζει μια αναλυτική προσέγγιση της όρασης και της ιστορικής της κατασκευής μέχρι τα μέσα του 18<sup>ου</sup> αιώνα. Το ενδιαφέρον του βιβλίου έγκειται στην μελέτη των εννοιολογικών αλλαγών και μεταθέσεων στο δίπολο παρατηρητής-περιβάλλον.

12. KUHN S. Thomas, «The Function of Measurement in Modern Physical Science» *The Essential Studies in Scientific Tradition and Change*, Chicago 1979, σελ. 219-20

13. Cray, o.π. σελ. 88

14. Μετείκασμα: το οπτικό αίσθημα που εξακολουθεί να υπάρχει επί περίπου ένα δέκατο του δευτερολέπτου μετά την παύση του ερεθίσματος. Στο μετείκασμα στηρίζεται η τεχνική της κινούμενης εικόνας. [μεταφραστικό δάνειο: ετυμ. <μετ(α)- + -είκασμα> εικάζω=ομοιάζω. *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας* Γ.Μπαμπινιώτη, Κέντρο Λεξικολογίας, Αθήνα 1998]. Ο όρος μετείκασμα χρησιμοποιείται για να περιγράψει την νοητική διαδικασία οπτικής αντίληψης. Η αντίληψη συνεχόμενων εικόνων μικρής διάρκειας ως ροή κίνησης και η παραγωγή οπτικών εντυπώσεων χωρίς προηγούμενο ερέθισμα αποτελούν φαινόμενα της ίδιας αντιληπτικής διαδικασίας του μετεικάσματος.

15. Ο Πτολεμαίος προσπάθησε να δημιουργήσει μια περιεκτική θεωρία η οποία συνδύαζε τη γεωμετρική θεωρία της οπτικής του Ευκλείδη με μια πλήρη ανάλυση των φυσικών και ψυχολογικών χαρακτηριστικών της διαδικασίας της όρασης. Βλ. David C. Lindberg *Οι απαρχές της δυτικής επιστήμης*, Πανεπιστημιακές εκδόσεις ΕΜΠ Αθήνα 1997 σ. 149. Μια αναλυτική παρουσίαση των αρχαίων θεωριών σχετικά με την όραση βλ. David C. Lindberg *Theories of vision from Al Kindi to Kepler*, University of Chicago Press, Σικάγο 1976.

16. Το 1839 ο Φέχνερ κάρφωσε το βλέμμα στον ήλιο με συνέπεια να τυφλωθεί και να παραμείνει τυφλός για τρία χρόνια. Σύμφωνα με την διατύπωση του ίδιου του Φέχνερ με τον τρόπο αυτό έγινε το βήμα από την ψυχολογία στην ψυχοφυσική. Κίτλερ σελ. 138.

17. Ο Ιωάννης Κέπλερ (Johannes Kepler) άρχισε να ασχολείται με την οπτική το 1600 και κατέληξε στη διατύπωση της θεωρίας του σχηματισμού του ειδώλου στον αμφιβληστροειδή.

18. Laurent Mannoni, o.π. σελ. 112

19. Walter Benjamin, «Σαρλ Μπωντλαίρ, ένας λυρικός στην ακμή του καπιταλισμού», μτφρ Γιώργος Γκουζούλης, Αλεξάνδρεια, Αθήνα 1994.

20. Crary, ο.π. σελ. 79

21. Σερζ Μοσκοβιτσί *Τεχνική και φύση στον ευρωπαϊκό πολιτισμό, δοκίμιο για την ανθρώπινη ιστορία της φύσης*, μτφρ Δημήτρης Κοσμίδης, Νεφέλη, Αθήνα 1998.

22. Σερζ Μοσκοβιτσί, ο.π. σελ. 280

23. Σερζ Μοσκοβιτσί, ο.π. σελ. 280-285 Παιχνίδι και πράξη και σσ 321-326 Τα δύο πρόσωπα της πειραματικής τέχνης.

24. «Τον θαύμαζα (τον θείο Καρλ) γιατί έκανε εφευρέσεις για τη Μαγική κάμερά μου. Ανασκεύασε τη θήκη για τις εικόνες και το φακό, μοντάρισε ένα κοίλο καθρέφτη και πειραματιζόταν με τρεις ή περισσότερες ανεξάρτητες γυάλινες πλάκες, που τις ζωγράφιζε ο ίδιος. Έτσι δημιούργησε κινητά φόντα για πρόσωπα. Οι μύτες τους μεγάλωναν, τα πρόσωπα αιωρούντο, φαντάσματα ξεφύτρωναν από σεληνοφώτιστους τάφους, πλοία βούλιαζαν, μια μητέρα που πνιγόταν κρατούσε το παιδί της πάνω από το κεφάλι της μέχρι που τα κύματα τους ρούφαγαν και τους δύο. Ο Θεός Καρλ αγόραζε κομμάτια φιλμ πέντε δεκάρες το μέτρο και το έβαζε σε ζεστό νερό και σόδα, έτσι ώστε το γαλάκτωμα έφευγε. Όταν το φιλμ ξεραινόταν ζωγράφιζε με πένα καλλιγραφίας κινητές εικόνες κατευθείαν πάνω στο φιλμ. Καμιά φορά σχεδίαζε αφηρημένα σχέδια που παράλλαζαν, εκρήγνυνταν, μεγάλωναν και μίκραιναν.»

απόσπασμα από την αυτοβιογραφία του σκηνοθέτη Ίγκμαρ Μπέργκμαν, Bergman Igmarr, *Η μαγική Κάμερα*, μτφρ. Θόδωρος Καλλιφατίδης, Κάκτος Αθήνα 1989, σελ 33.

25. Για περάστε!

Ελάτε στο σχολείο του κόσμου απ' την ανάποδη!

Ας υψωθεί η αυλαία του μαγικού φανού!

Εικόνα και ήχος! Η ψευδαίσθηση της ζωής!

Ένα δώρο, προσφορά του καταστήματος!

Προς ενημέρωση των παρισταμένων και παραδειγματισμό

Των επερχόμενων γενεών!

Ελάτε να δείτε το ποτάμι που βγάζει φωτιές!

Τον κύριο Ήλιο να φωτίζει τη νύχτα!

Την κυρία Σελήνη μες το καταμεσήμερο!

Τα Αστεράκια έξω από το στερέωμα!

Το γελωτοποιό να κάθεται στο θρόνο του βασιλιά!

Την ανάσα του σατανά να σκοτεινιάζει το σύμπαν!

Τους νεκρούς να περιφέρονται με ένα καθρέφτη στο χέρι!

Μάγοι! Ακροβάτες!

Δράκοι και βρικόλακες!

Ελάτε να δείτε το μαγικό ραβδί που μετατρέπει

Ένα παιδί σε νόμισμα!

Τον κόσμο χαμένο σε ένα παιχνίδι δεδομένων!

Προσοχή στις κακότεχνες απομιμήσεις!

Ο Θεός μαζί σας, αν έρθετε να δείτε!

Ο Θεός ας σας συγχωρέσει, αν όχι!

Ακατάλληλο για ανηλίκους και ευαίσθητα άτομα!

Κείμενο του Εντουάρντο Γκαλεάνο με αφετηρία ένα κείμενο με το οποίο διαλαλούσαν τον μαγικό φανό το 18<sup>ο</sup> αιώνα. Γκαλεάνο Εντουάρντο, Ένας Κόσμος Ανάποδα, μτφρ. Γεωργία Ζακοπούλου, Στάχυ, Αθήνα 2000.

26 Walter Benjamin, Crary, ο.π. σελ.112.

27. Στροβοσκοπία: η παρατήρηση περιοδικής κινήσεως ή ταχέως εξελισσόμενου φαινομένου με τη χρήση φωτισμού με διακοπτόμενες αναλαμπές βραχείας διάρκειας, οι οποίες εκπέμπονται στην κατάλληλη συχνότητα. Ετυμ. Ελληνογενής ξένος όρος (stroboscopy) από το αρχ. στρόβος «περιστροφή, δίνη», «Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας» Γ.Μπαμπινιώτη, Κέντρο Λεξικολογίας, Αθήνα 1998. Ο Simon Stampfer, καθηγητής γεωμετρίας στο Αυτοκρατορικό Πολυτεχνικό Ινστιτούτο της Βιέννης χρησιμοποιεί το 1834 για πρώτη φορά τον όρο στροβοσκοπικός για να περιγράψει τους οπτικούς δίσκους.

28. Μια αναλυτική παρουσίαση των ταινιών πειραματικού κινηματογράφου του μεσοπολέμου βρίσκουμε στο Θεοδωράκη Στέλλα, «Κινηματογραφικές Πρωτοπορίες», Νεφέλη, Αθήνα 1990

29. Η αναμορφική εικόνα αποτελεί ακραία περίπτωση προοπτικής αναπαράστασης όπου η κανονική εικόνα είναι ορατή από μια ορισμένη οπτική γωνία (συνήθως από ένα σημείο πλάγια και πολύ κοντά στην επιφάνεια αναπαράστασης). Ο τρόπος κατασκευής μιας αναμορφωμένης εικόνας ήταν η χρήση ενός παραμορφωμένου κανάβου στον οποίο ο καλλιτέχνης μετέφερε την αρχική εικόνα. Την χρήση της αναμορφωτικής τεχνικής περιγράφει πρώτος ο Λεονάρντο ντα Βίντσι, ο όρος αναμόρφωση όμως χρησιμοποιείται για πρώτη φορά τον 17<sup>ο</sup> αιώνα. Κατά τον 18<sup>ο</sup> αιώνα ήταν πολύ δημοφιλείς οι ημικυκλικές αναμορφικές εικόνες με καμπύλες γραμμές οι οποίες αποκτούσαν την κανονική μορφή τους με τη βοήθεια κυλινδρικών καθρεφτών. Γνωστό παράδειγμα χρήσης αναμορφωσης στη ζωγραφική αποτελεί ο πίνακας «Οι πρεσβευτές» του Χανς Χολμπαίν το 1533 ο οποίος περιέχει ένα αναμορφωμένο κρανίο, σύμβολο της θνητότητας του ανθρώπου.

30 Περίπου 500 000 θεατές παρακολούθησαν το Οπτικό Θέατρο στο μουσείο Γρένιπ στο διάστημα 1892-1900.

31. Βλέπε σχετικά την πρόσφατη έκδοση στερεοσκοπικών φωτογραφιών από τον ελληνικό χώρο με εικόνες των αμερικανών G.F.White και Bert & Elmer Underwood: Ελλάδα 1896-1906, Εικόνες από στερεοσκοπικές φωτογραφίες, Ριζάρειο Ίδρυμα, APEIRON PHOTOS, Αθήνα 2005.

32. Η τεχνολογία επαναληπτικών πυροβόλων όπλων αναπτύσσεται για πρώτη φορά στα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα. Το 1832 ο Κόλτ κατοχυρώνει την εφεύρεση του περιστρόφου. Το 1880 κατασκευάζονται επαναληπτικά πιστόλια με κυλινδρικό γεμιστήρα (περίστροφα). Αξίζει να αναφέρουμε το γεγονός πως, όταν το 1868 ο Έντισον απέρριψε την πρόταση του εφευρέτη της γραφομηχανής Σολς να συνεργαστούν, η βιομηχανία όπλων Ρέμινγκτον ανέλαβε την μαζική παραγωγή του «πολυβόλου λόγου». Ο Φρήντριχ Κίτλερ υπογραμμίζει το γεγονός πως με την χρονική σύμπτωση του κινηματογράφου, της φωνογραφίας και της δακτυλογράφησης στο τέλος του 19<sup>ου</sup> αιώνα, οι ακουστικές, οπτικές και κειμενικές ροές δεδομένων διαχωρίστηκαν και ταυτόχρονα αυτονομήθηκαν για να επανασυνδεθούν στην ψηφιακή εποχή. Friedrich Kittler, Γραμμόφωνο, κινηματογράφος, γραφομηχανή, μτφρ. Τούλα Σιετή, Νήσος 2005, σελ. 27.

33. Jonathan Crary, ο.π. σελ. 113

34. Οι οπτικές μηχανές παρουσιάζονται στη Βασιλική Κοινότητα στο Λονδίνο και στην Ακαδημία Επιστημών στο Παρίσι. Το 1839 ο Νταγκέρ ανακοινώνει την ανακάλυψη της φωτογραφικής τεχνικής, με το όνομα «Δαγκεροτυπία», στην Γαλλική Ακαδημία Επιστημών.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

AUMONT Jacques, *L' image*, Nathan, Παρίσι 1990.

BRARDE Pierre, COLLET Jean, Λήμμα «Techniques du Cinéma», *Encyclopaedia Universalis*, Vol 4, εκδότης Encyclopaedia Universalis France SA, Παρίσι 1985.

BRAUN Marta, *Picturing Time: The Work of Étienne-Jules Marey*, Chicago University, Σικάγο 1992.

COLE Alison, *Προοπτική, Δεληθανάση-Ερευνητές*, Αθήνα 1993.

CRARY Jonathan, *Techniques of the observer, on vision and modernity in the nineteenth century*, MIT Press, 1990.

CROMPTON Denis, HENRY David, HERBERT Stephen editors, *Magic Images*, Magic Lantern Society, Λονδίνο 1990.

FIELDING Raymond, *A Technological History of Motion Pictures and Television*, University of California, Berkley 1983.

FRIZOT Michel, É-J. Marey, *La Photographie du Mouvement*, Centre Georges Pompidou, Παρίσι 1977.

HACKING Ian, *REPRESENTING AND Intervening : Introduction Topics in Scientific Tradition and Change*, University of Chicago Press, Chicago 1979

HAMMOND John, *The Camera Obscura*, Adam Hilger 1981.

HECHT Hermann, *Pre-Cinema History, An Encyclopedia and Annotated Bibliography of the Moving Image before 1896*, British Film Institute, Λονδίνο 1993.

KITTLER Friedrich, *Γραμμόφωνο, κινηματογράφος, γραφομηχανή, μτφρ. Τούλα Σιετή, εκδόσεις Νήσος, Αθήνα 2005*

KOWALISKI Paul, GLAFKIDÈS Pierre, Λήμμα «Photographie», *Encyclopaedia Universalis*, Vol 14, εκδότης Encyclopaedia Universalis France SA, Παρίσι 1985.

KRAUS Rosalind, *The Optical Unconscious*, MIT Press, Cambridge Massachusets 1994  
MANNONI Laurent, *Le Grand Art de la Lumière et de l ombre, archéologie du cinéma*, Nathan, Παρίσι 1994.

MANNONI Laurent, *Trois siècles de cinéma, de la lanterne magique au Cinématographe*, Éditions de la Réunion des musées nationaux, Παρίσι 1995

MAREY Étienne-Jules, *Le Mouvement*, Jacqueline Chambon, Nîmes 1994.

MUYBRIDGE Eadward, *Animals in motion*, Dover, Νέα Υόρκη 1957

MUYBRIDGE Eadward, *The Human Figure in Motion*, Dover, Νέα Υόρκη 1957

LINBERG david, *Theories of vision from Al-Kindi to Kepler*, University of Chicago Press, Chicago 1976

PARKINSON David, *History of Film*, Thames and Hudson, 2002

ROBINSON David, *The Lantern Image, Iconography of the Magic Lantern*, Magic Lantern Society, Λονδίνο 1993.

PLATT Richard, *Κινηματογράφος*, μτφρ. Άρτεμις Θεοδωρίδου, εκδόσεις Δεληθανάσης-σε συνεργασία με το Μουσείο Κινούμενης Εικόνας του Λονδίνου, Αθήνα 1992

### **Στο Διαδίκτυο**

Χρησιμοποιώντας λέξεις κλειδιά όπως οπτικές μηχανές (optical devices), πρόγονοι του κινηματογράφου (cinema precursors), παιχνίδια κινούμενης εικόνας (moving picture toys) μπορεί να βρει κανείς στο Διαδίκτυο τόπους με αναλυτική παρουσίαση των οπτικών μηχανών με σχετική εικονογράφηση και βίντεο.

**<http://easyweb.easynet.co.uk>**

Ανεπίσημος δικτυακός τόπος του Μουσείου Κινούμενης Εικόνας (Museum of the Moving Image, MOMI) στο Λονδίνο, που ιδρύθηκε το 1890 και αναγκάστηκε να κλείσει για οικονομικούς λόγους το 1998

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ





Εικόνα 1. «Η έξοδος από το εργοστάσιο» Αφοι Λυμιέρ 1895

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ

Η λειτουργία της μηχανής λήψης στηρίζεται στην **αρχή της ανάλυσης της κίνησης σε μια σειρά στατικών φωτογραφιών** που αποτυπώνονται στο φιλμ διαδοχικά. Η κινηματογραφική αντίληψη της κίνησης βασίζεται στην βιολογική λειτουργία του ματιού που ονομάζεται **μετείκασμα**. Πρόκειται για το φαινόμενο της διατήρησης μιας οπτικής εντύπωσης στον αμφιβληστροειδή για μια ελάχιστη διάρκεια 10 δευτερολέπτων μετά την παύση του οπτικού ερεθίσματος που δημιούργησε την εικόνα.

Στην διάρκεια της κινηματογραφικής λήψης η εικόνα του αντικειμένου αποτυπώνεται σε μια σειρά αυτόνομων εικόνων-φωτογραμμάτων επάνω στο φιλμ. Στην διάρκεια της προβολής οι αυτόνομες εικόνες προβάλλονται με ταχύτητα μεγαλύτερη από την διάρκεια του μετεικάσματος, 24 εικόνες/δευτερόλεπτο στο φιλμ και 25 εικόνες/ δευτερόλεπτο στο βίντεο. Έτσι η οπτική εντύπωση κάθε εικόνας αναμιγνύεται με την οπτική εντύπωση της προηγούμενης και της επόμενης δημιουργώντας την αίσθηση της συνεχούς ροής της κίνησης.

## ΦΙΛΜΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ

Η κινηματογραφική γλώσσα είναι μια γλώσσα εικόνων και ήχων με το λεξιλόγιό της, τη σύνταξή της, τις σημασίες, τις ελλείψεις και τη γραμματικής της. Στην αρχή της ιστορικής του ανάπτυξης ο κινηματογράφος χρησιμοποίησε τους προϋπάρχοντες κώδικες του θεάτρου και της λογοτεχνίας. Στην συνέχεια μέσα από τους πειραματισμούς μιας σειράς σκηνοθετών-δημιουργών διαμορφώθηκε η κινηματογραφική γλώσσα όπως την ξέρουμε σήμερα.

Για πολύ καιρό η μηχανή λήψης έμεινε ακίνητη κινηματογραφώντας την δράση μετωπικά όπως στο θέατρο. Η ακινησία αυτή ανταποκρινόταν στο μοναδικό κυρίαρχο σημείο παρατήρησης από την ορχήστρα του θεάτρου της δράσης επάνω στη σκηνή. Πολλοί ιστορικοί του κινηματογράφου την ιδέα της μετακίνησης της μηχανής λήψης με την αρχή της κινηματογραφικής τέχνης. Η μηχανή λήψης σταματά να είναι ο παθητικός μάρτυρας της δράσης και σταδιακά απελευθερώνεται αποκτώντας ολοένα πιο ενεργητικό ρόλο στην αποτύπωση και ερμηνεία της πραγματικότητας.

### **Το κάδρο**

Η εκλογή του αντικειμένου παρατήρησης είναι το πρώτο στάδιο της δημιουργικής διαδικασίας. Το δεύτερο είναι η οργάνωση του περιεχομένου του κάδρου. Το περιεχόμενο του κάδρου μπορεί να αλλάξει με την κίνηση της μηχανής ή με την μεταβολή των στοιχείων του (κίνηση ανθρώπων, μεταβολή φωτισμού, κλπ).

### **Πλάνο, Σκηνή, Σεκάνς**

Το πλάνο αποτελεί την μονάδα της κινηματογραφικής αφήγησης. Η έννοια του πλάνου όπως χρησιμοποιείται στην κινηματογραφική γλώσσα περιέχει ένα βαθμό ασάφειας. Το περιεχόμενο του πλάνου αναφέρεται σε μια ενότητα χώρου ή χρόνου.

Έχει όμως τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις:

- από την άποψη της λήψης
- από την άποψη του μοντάζ, της συναρμογής δηλαδή των πλάνων μιας αφήγησης
- από την άποψη της απόστασης από το αντικείμενο (μέγεθος πλάνου).

Από την τεχνική άποψη της κινηματογραφικής λήψης το πλάνο ορίζεται ως το εγγραφόμενο τμήμα κινούμενης εικόνας από την έναρξη λειτουργίας έως το σταμάτημα της μηχανής λήψης.

Από την άποψη του μοντάζ ένα πλάνο είναι το ωφέλιμο τμήμα ενός πλάνου λήψης που έχει επιλεγεί για να ενταχθεί στην αφήγηση.

Το περιεχόμενο ενός πλάνου έχει πολλές διαστάσεις:

- Εικαστική διάσταση (τοποθέτηση και σύνθεση όγκων, προοπτική, φωτισμός)
- Ηχητική διάσταση (διάλογοι, μουσική, θόρυβοι, σχόλιο)
- Εννοιολογική διάσταση (ανάπτυξη ενός νοήματος, μιας ιδέας)

Οι διαστάσεις αυτές καθορίζουν τον ιδιαίτερο χαρακτήρα, περιγραφικό ή ερμηνευτικό, ενός πλάνου. Για παράδειγμα: την περιγραφή ενός χώρου, ενός γεγονότος, μιας κατάστασης, την ανάδειξη μιας ιδέας.

Θα δούμε στη συνέχεια πως ένα πλάνο μπορεί να έχει αυτόνομο νόημα ή να αποκτά νόημα σε σχέση με τα άλλα πλάνα με τα οποία συνδέεται σε μια αφήγηση.

Υποδιαιρέσεις του πλάνου είναι τα φωτογράμματα του φιλμ ή τα καρτέ του βίντεο.

Πολλές φορές η λέξη πλάνο χρησιμοποιείται για να δηλώσει τα διαφορετικά επίπεδα οργάνωσης του χώρου μέσα στο κάδρο. Για παράδειγμα λέμε ότι ένα αντικείμενο βρίσκεται σε πρώτο πλάνο εννοώντας ότι είναι τοποθετημένο σε πρώτο επίπεδο.

Μια ενότητα χώρου ή χρόνου αποτελεί την **σκηνή**. Η σκηνή αλλάζει με την αλλαγή του χώρου ή του χρόνου της αφήγησης. Μια σκηνή αποτελείται από ένα ή περισσότερα πλάνα.

Ένας **αφηγηματικός κύκλος** στον κινηματογράφο ονομάζεται **σεκάνς**. Πρόκειται για το αντίστοιχο των κεφαλαίων της λογοτεχνίας ή των σκηνών στο θέατρο. Μια σκηνή αποτελείται από μια ή περισσότερες σκηνές. Στην περίπτωση που ο αφηγηματικός κύκλος ολοκληρώνεται στο εσωτερικό ενός μονάχα πλάνου τότε μιλάμε για **πλάνο σεκάνς**. Πρόκειται για ιδιαίτερα προσφιλή τρόπο αφήγησης στον μοντέρνο κινηματογράφο (Αντονιόνι, Χίτσκοκ).



A. Sylvia Bataille in Jean Renoir's *Partie de campagne* (1936).



B. Bibi Andersson, Gunnar Björnstrand, Liv Ullmann in Bergman's *Persona* (1966).



C. Renée Longarini, Marcello Mastroianni in Fellini's *La Dolce Vita* (1959).



D. Giulietta Masina in Fellini's *La Strada* (1954).



E. Masina in Fellini's *Nights of Cabiria* (1957).



F. Masina in Fellini's *Juliet of the Spirits* (1965).

Εικόνα 2. Παραδείγματα διαφορετικών μεγεθών πλάνων

## ΜΕΓΕΘΗ ΠΛΑΝΩΝ

Το μέγεθος του πλάνου καθορίζεται από την απόσταση της μηχανής λήψης από το αναπαραστώμενο αντικείμενο. Όλοι οι τύποι των πλάνων χρησιμοποιήθηκαν πολύ πριν τον κινηματογράφο στις εικαστικές τέχνες (τοπία, πορτραίτα ολόσωμα και μπούστο, κλπ).

Στην κινηματογραφική γλώσσα το ανθρώπινο σώμα και οι αναλογίες του σε σχέση με τις αναλογίες του κάδρου είναι το αντικείμενο με βάση το οποίο κωδικοποιούνται τα μεγέθη των πλάνων. Έτσι λοιπόν ανάλογα εάν ολόκληρο ή τμήμα του ανθρώπινου σώματος περιλαμβάνεται στο κάδρο υπάρχει ένα φάσμα πλάνων από το πολύ γενικό έως το πλάνο λεπτομέρειας.

Πρέπει να σημειωθεί πως η ορολογία των πλάνων και τα μεταξύ τους όρια είναι αρκετά ασαφή.



Εικόνα 3  
Χαμηλό σημείο παρατήρησης από τον γιαπωνέζικο κινηματογράφο.  
*Το τέλος του καλοκαιριού*, Yasujiro Ozu, 1961.

### Γωνίες λήψης

Η επιλογή της θέσης της μηχανής και της γωνίας λήψης αποτελούν πολύ σημαντικά στοιχεία της κινηματογραφικής γλώσσας. Οι περισσότερες λήψεις γίνονται με την τοποθέτηση της μηχανής στο ύψος των ματιών του ανθρώπου και η λήψη γίνεται ακολουθώντας την οριζόντια γραμμή του βλέμματος. Πρόκειται για την **κανονική (νορμάλ)** γωνία λήψης. Η επιλογή της γωνίας λήψης δηλώνει μια δραστηριότητα στο χώρο ή μια ιδιαίτερη ψυχολογική σημασία.

Έχει ενδιαφέρον η λήψη στο γιαπωνέζικο κινηματογράφο. Η μηχανή είναι στο ύψος των ματιών καθιστού ανθρώπου, μιας και οι άνθρωποι κάθονται χαμηλά, ενώ στο δυτικό κινηματογράφο η μηχανή είναι στο ύψος όρθιου ανθρώπου. Οι γιαπωνέζοι έχουν για αυτό το σκοπό ειδικά τριπόδια (baby).

## ΜΕΓΕΘΗ ΠΛΑΝΩΝ

Πολύ γενικό πλάνο /  
Extreme Long Shot /  
Plan Tres General



Γενικό πλάνο /  
Long Shot /  
Plan General



Ολόσωμο πλάνο /  
Medium Shot /  
Plan moyen



Πλάνο αμερικέν, από τα γόνατα μέχρι το κεφάλι /  
Two Shot /  
Plan Americain



Μεσαίο πλάνο /  
Medium Close Shot /  
Plan Moyen Rapproche



Κοντινό πλάνο /  
Close Up /  
Premier Plan



Πολύ κοντινό πλάνο /  
Big Close Up /  
Gros Plan



Πλάνο λεπτομέρειας /  
Insert /  
Detail



Εικόνα 4 Μεγέθη πλάνων



Ανάλογα με τις ανάγκες της αφήγησης η γωνία λήψης μπορεί να διαφοροποιηθεί κοιτώντας ψηλά προς το αντικείμενο ή σκύβοντας προς αυτό.

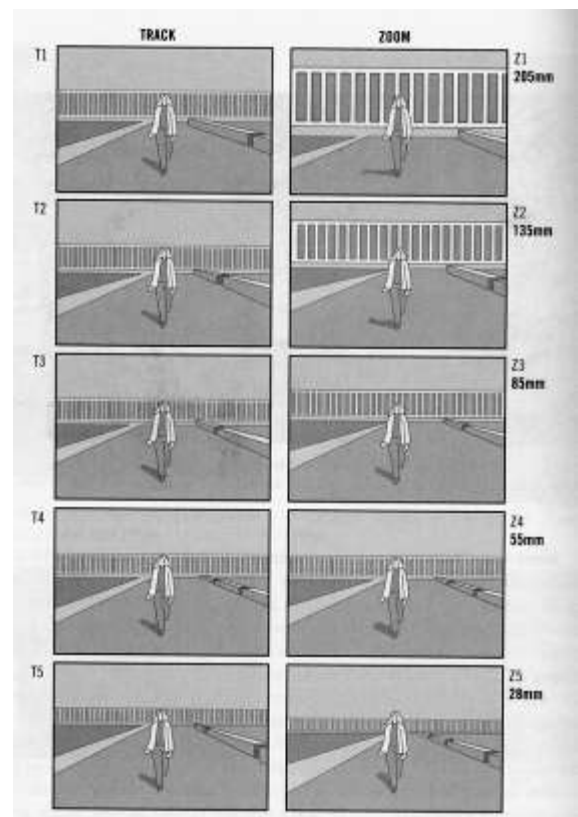
- Η λήψη από ψηλά προς τα κάτω (**πλονζέ**) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψουμε ένα χώρο από ψηλά (ενός δρόμου από το δώμα ενός κτιρίου) ή για να δηλώσει την σχέση ύψους δύο ανθρώπων (ενός ενήλικα και ενός παιδιού). Η χρήση του πλονζέ μπορεί να είναι:

- περιγραφική (ενός τοπίου, ενός χώρου)
- ψυχολογική καθώς έχει την τάση να εκφράζει κυριαρχία του υποκειμένου του βλέμματος επάνω στο αντικείμενο της κινηματογράφησης.
- εξπρεσιονιστική παρουσιάζοντας μια μη κανονική θέαση της πραγματικότητας και δημιουργώντας συναισθήματα φόβου, ανησυχίας, καταπίεσης, κλπ.

- Στη λήψη από χαμηλά προς τα πάνω (**κοντρ πλονζέ**) ο φακός βρίσκεται χαμηλότερα από το φυσικό ύψος του βλέμματος ενός ανθρώπου μέσου ύψους. Σε επίπεδο ψυχολογικό χρησιμοποιείται για να δώσει τα αντίθετα αποτελέσματα από το πλονζέ. Για παράδειγμα: την εντύπωση ανωτερότητας, επιβολής, μεγαλείου του αντικειμένου προς το οποίο κοιτάζουμε.

- Η πλάγια θέση της μηχανής ως προς τον ορίζοντα δημιουργεί ένα **υπό γωνία (λοξό)** καθράρισμα δηλώνει μια δυναμική ισοροπία, μια εύθραυστη ισοροπία. Μπορεί επίσης να δηλώνει συναισθηματική αστάθεια του υποκειμένου του βλέμματος.

- Πολύ σπάνια χρησιμοποιείται η ανάποδη θέση της μηχανής (ανάποδο πλάνο) όπου τα πρόσωπα βρίσκονται με τα πόδια επάνω και το κεφάλι κάτω.



Εικόνα 5.  
Κίνηση μηχανής (αριστερά) και αλλαγή εστιακής απόστασης (δεξιά)  
Μετακίνηση μηχανής και αλλαγή εστιακής απόστασης

## ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΗΣ

Στις αρχές της ιστορίας του κινηματογράφου η μηχανή λήψης έμενε ακίνητη ανταποκρινόμενη στον θεατρικό κώδικα της ιδεατής θέσης ενός θεατή που παρακολουθεί μια θεατρική παράσταση. Το 1986, η παράλληλη κίνηση (τράβελινγκ) ανακαλύπτεται από έναν οπερατέρ των αδελφών Λυμιέρ που τοποθέτησε την μηχανή λήψης σε μια γόνδολα στη Βενετία.

Οι κινήσεις της μηχανής λήψης αποτελούν καθαρά κινηματογραφικά στοιχεία αφήγησης και συμμετέχουν στη διαμόρφωση του ρυθμού της ταινίας.

### Είδη κινήσεων

- Η περιστροφική κίνηση της μηχανής λήψης γύρω από τον κατακόρυφο άξονά της, μένοντας σταθερή στη θέση της (**πανοραμικ**). Χρησιμοποιείται για την γενική περιγραφή ενός χώρου ή για την εισαγωγή ενός δραματικού στοιχείου στην αφήγηση (είσοδος ενός προσώπου, αποκάλυψη μιας λεπτομέρειας του χώρου, κλπ).
- Περιστροφική κίνηση της μηχανής λήψης γύρω από τον οριζόντιο άξονά της (**βερτικάλ**), μένοντας σταθερή στη θέση της. Με το βερτικάλ μεταβάλλεται η γωνία λήψης στη διάρκεια του πλάνου από πλονζέ σε κοντρ-πλονζέ ή αντίστροφα.
- Προσέγγιση ή απομάκρυνση από ένα αντικείμενο (**τράβελινγκ**). Το τράβελινγκ μπροστά (πλησίασμα στο αντικείμενο) προσφέρει την μετάβαση από μια συνολική εικόνα στη λεπτομέρεια. Επιστά την προσοχή ή απομονώνει μια σημαντική λεπτομέρεια. Το τράβελινγκ πίσω (απομάκρυνση) αποκαλύπτει τμήματα του χώρου και της δράσης που δεν είναι αρχικά ορατά. Χρησιμοποιείται συχνά ως το τελευταίο πλάνο μιας ταινίας εξαφανίζοντας τους ήρωες στην απεραντοσύνη του χώρου. Το τράβελινγκ στον κινηματογράφο πραγματοποιείται με ειδικό τροχήλατο καρότσι για να αποσβαίνονται οι κραδασμοί της κίνησης, με καρότσι επάνω σε ράγες για να μην υπάρχουν παρεκλίσεις στην κίνηση ή με την μηχανή λήψης στο χέρι. Σε ημιαπαγγελματικό επίπεδο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια αναπηρική καρέκλα, ένα καρότσι σουπερμάρκετ, κλπ.
- Παράλληλη κίνηση προς το αντικείμενο (**τράβελινγκ λατεράλ**) σε ίση απόσταση από αυτό.
- Κυκλική κίνηση σε ίση απόσταση γύρω από ένα αντικείμενο (**κυκλικό τράβελινγκ**). Χρησιμοποιείται για μια αναλυτική περιγραφή ενός αντικειμένου, ενός προσώπου, μιας κατάστασης.
- **Ελεύθερη κίνηση** που μπορεί να συνδυάζει κάποιες από τις παραπάνω κινήσεις ή να ακολουθεί εντελώς ελεύθερη τροχιά.

Μερικές φορές την κίνηση της μηχανής εμπρός ή πίσω (τράβελινγκ) αντικαθιστά η αλλαγή εστιακής απόστασης του φακού της μηχανής λήψης. Πρόκειται για τη χρήση του ζουμ-ιν και ζουμ-άουτ. Το αισθητικό αποτέλεσμα είναι εντελώς διαφορετικό καθώς δεν αλλάζει η απόσταση της μηχανής από το αντικείμενο αλλά μεταβάλλεται το μέγεθος του αντικειμένου (μεγέθυνση ή σμίκρυνση) μέσα στο κάδρο χωρίς να αλλάζει η προοπτική του χώρου. Χρησιμοποιείται σπάνια στον κινηματογράφο ιδιαίτερα για να δώσει την ακαριαία προσέγγιση ή απομάκρυνση από ένα αντικείμενο. Στην εμπορική τηλεόραση χρησιμοποιείται κατά κόρο για να αυξήσει την διάρκεια των πλάνων και να ελαχιστοποιήσει την επεξεργασία στο μοντάζ.



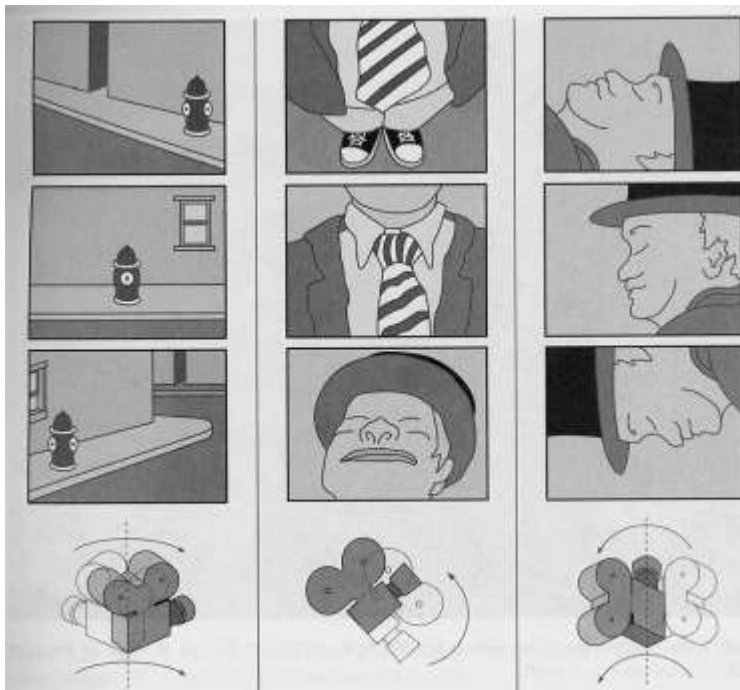
Εικόνα 6.  
Χρήση ευρυγώνιου φακού στην τανία *Ο Τρελλός Πιερώ*, Ζαν-Λυκ Γκοντάρ, 1965

Οι κραδασμοί του βαδίσματος που γίνονται αισθητοί στην εικόνα στην κίνηση με τη μηχανή λήψης στο χέρι δίνουν έμφαση στη σωματικότητα της κίνησης και της εμπειρίας. Στην περίπτωση που θέλουμε μια εντελώς ομαλή κίνηση χρησιμοποιούμε ένα σύστημα υδραυλικής απόσβεσης των κραδασμών το οποίο στηρίζεται στη μέση του οπερατέρ (steadicam).

Πανοραμική

Βερτικάλ

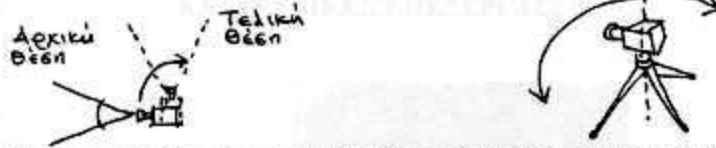
Ρολ



Εικόνα 7.  
Κινήσεις μηχανής

### Κινήσεις μηχανής

- Η περιστροφική κίνηση της μηχανής λήψης γύρω από τον κατακόρυφο άξονά της, μένοντας σταθερή στη θέση της (πανοραμική).



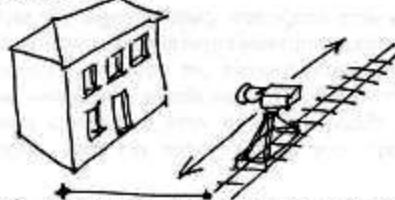
- Περιστροφική κίνηση της μηχανής λήψης γύρω από τον οριζόντιο άξονά της (βερτικάλ), μένοντας σταθερή στη θέση της



- Προσέγγιση ή απομάκρυνση από ένα αντικείμενο (τράβελινγκ).



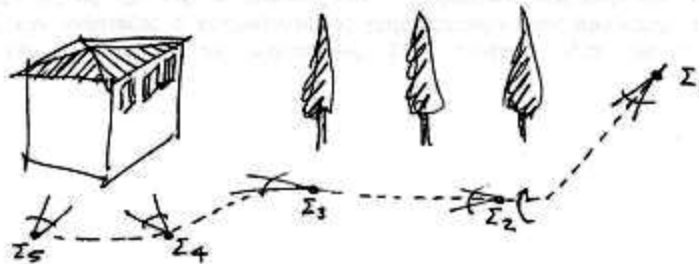
- Παράλληλη κίνηση προς το αντικείμενο (τράβελινγκ λατεράλ) σε ίση απόσταση από αυτό.



- Κυκλική κίνηση σε ίση απόσταση γύρω από ένα αντικείμενο (κυκλικό τράβελινγκ).



- Ελεύθερη κίνηση που μπορεί να συνδυάζει κάποιες από τις παραπάνω κινήσεις ή να ακολουθεί εντελώς ελεύθερη τροχιά.



Εικόνα 8.Κινήσεις μηχανής



Εικόνα 9

Το πλάνο σεκάνς διάρκειας 8:30 λεπτών από την ταινία *Παίκτης* του Ρόμπερτ Όλτμαν

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

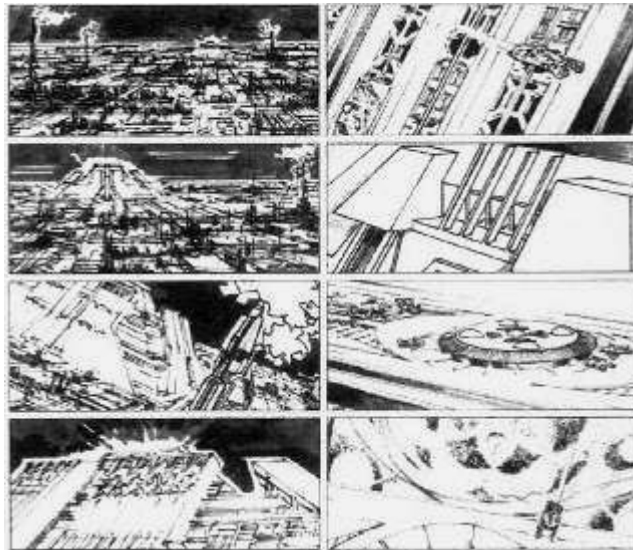
Διζικιρίκης Γ., Λεξικό αισθητικών και τεχνικών όρων του κινηματογράφου, Αιγόκερωσ, Αθήνα 1985

Καβάγια Γ., Ο κινηματογράφος χωρίς μυστικά και η τέχνη του οπερατέρ, Καστανιώτης

Κουλέσοφ Λ., Η τέχνη του κινηματογράφου, Αιγόκερωσ, Αθήνα 1999

Μαρτέν Μ., Η γλώσσα του κινηματογράφου, Κάλβος, Αθήνα 1984

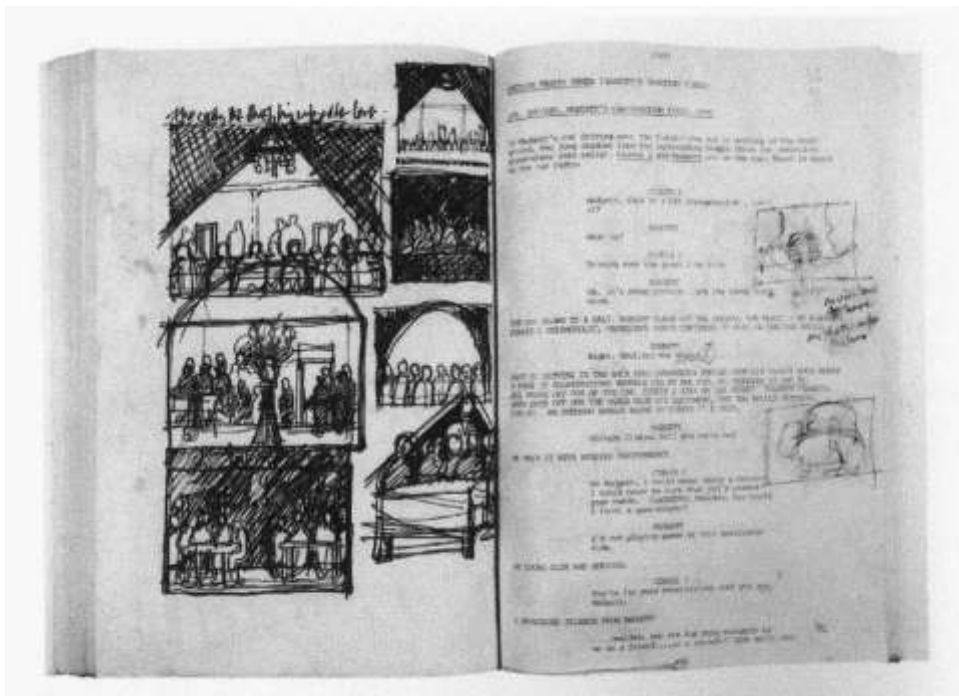
## ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΜΕΝΟ ΣΕΝΑΡΙΟ (STORYBOARD)



## ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΜΕΝΟ ΣΕΝΑΡΙΟ - STORYBOARD

Από την ακίνητη στην κινούμενη εικόνα

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΜΕ ΕΙΚΟΝΕΣ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑ  
ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΙΔΕΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ  
ΕΝΟΣ ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ



Απόσπασμα από το εικονογραφημένο σενάριο της ταινίας «Ο μάγειρας, ο κλέφτης, η γυναίκα του και ο εραστής της», του Πήτερ Γκρηναγουέη, 1989, με σκίτσα του ίδιου του σκηνοθέτη.

Το εικονογραφημένο σενάριο (storyboard) αποτελεί ένα βασικό εργαλείο στο στάδιο προετοιμασίας ενός οπτικοακουστικού έργου (ταινίες μυθοπλασίας, ντοκυμαντέρ, κινούμενου σκίτσου, διαφήμισης, πολυμέσα, κλπ). Αποτελεί μια/κα/δικοποιημένη τεχνική περιγραφή των βασικών χαρακτηριστικών ενός οπτικοακουστικού έργου με τη χρήση εικόνων και σχολίων,

Η χρήση του εικονογραφημένου σεναρίου καλύπτει τρεις βασικές ανάγκες:

- την επικοινωνία και την συνεννόηση μεταξύ των συντελεστών και των συνεργατών ενός οπτικοακουστικού έργου.
- την, όσο το δυνατόν, πληρέστερη πρόβλεψη των τεχνικών αναγκών κάθε πλάνου

- (συνθήκες φωτισμού, εξοπλισμός, κλπ).
- Αποτελεί ένα ουσιαστικό εργαλείο στην πορεία συκεκριμενοποίησης και ανάπτυξης του χαρακτήρα και της δομής ενός έργου.  
Τέλος, αποτελεί έναν αναλυτικό οδηγό στη διάρκεια των λήψεων.

Ανάλογα με το στάδιο της προετοιμασίας, στο οποίο βρισκόμαστε, το εικονογραφημένο σενάριο μπορεί να είναι λιγότερο ή περισσότερο αναλυτικό. Στο αρχικό στάδιο διαμόρφωσης μιας ιδέας το storyboard παρουσιάζει τις κύριες ενότητες της δομής και κάποια στοιχεία της αισθητικής προσέγγισης. Όσο προχωράει η επεξεργασία του θέματος, το storyboard

συμπληρώνεται και εμπλουτίζεται με στοιχεία. Στο τέλος του σταδίου της προετοιμασίας, αποτελεί πλέον μια λεπτομερειακή τεχνική ανάλυση και καταγραφή του μελλοντικού έργου, μια «μακέτα σε χαρτί»,

Ένα οπτικοακουστικό έργο δεν είναι μόνο μια στιγμή έμπνευσης, αλλά απαιτεί συνεχή επεξεργασία και ανάπτυξη της αρχικής ιδέας μέχρι την ολοκλήρωσή του. Ένα storyboard δουλεμένο με αυστηρότητα και λεπτομέρεια δεν αποκλείει τις μεταβολές ή τον αυτοσχεδιασμό στη διάρκεια των λήψεων ή και του μοντάζ

#### Στοιχεία που περιλαμβάνει ένα storyboard:

- Η θέση της μηχανής λήψης μέσα στο χώρο και η γωνία λήψης. Εάν δηλαδή η μηχανή τοποθετείται στο ύψος των ματιών του ανθρώπου, εάν το κάδρο είναι κεκλιμένο, κλπ.
- Το είδος του πλάνου (εάν θα είναι ένα πλάνο γενικό του χώρου ή θα εστιάζει σε μια λεπτομέρεια, κλπ).
- Η σύνθεση της εικόνας και η θέση των ανθρώπων και των αντικειμένων στο πλάνο, δηλαδή τι βρίσκεται σε πρώτο επίπεδο, σε δεύτερο επίπεδο και στο φόντο.
- Οι κινήσεις της μηχανής (γύρω από τον κάθετο άξονα της μηχανής, γύρω από τον οριζόντιο άξονα, παράλληλα με το θέμα). Οι κινήσεις συνήθως περιγράφονται με το αρχικό πλάνο πριν ξεκινήσει η κίνηση της μηχανής και με το τελικό πλάνο της κατάληξης της κίνησης.
- Τα στοιχεία μεταβολής μέσα στο κάδρο: κινήσεις των ανθρώπων και των αντικειμένων, αλλαγή φωτισμού, κλπ.
- Οι φωτιστικές συνθήκες.
- Τα στοιχεία που αφορούν τον ήχο (ήχοι, διάλογοι, μουσική, ένταση των ήχων, κλπ).

Στην περίπτωση των πολυμέσων, το εικονογραφημένο σενάριο περιλαμβάνει επίσης πληροφορίες για τα ενεργά στοιχεία της οθόνης, τα οποία μπορεί να ενεργοποιήσει ο χρήστης και να προκαλέσει διάφορες ενέργειες (εμφάνιση κειμένου, εικόνας, κλπ).



Πρακτικά το storyboard έχει τυποποιημένο τρόπο γραφής: Κάθε σελίδα χωρίζεται σε δύο κάθετα τμήματα. Στο αριστερό συνήθως τμήμα περιγράφεται το οπτικό μέρος του έργου (μέγεθος πλάνου, θέση μηχανής, κινήσεις, κλπ) ενώ στο δεξιό περιγράφεται το ηχητικό μέρος.

Ένα οπτικοακουστικό έργο αποτελείται από ένα αριθμό «σκηνών». Με την σκηνή ορίζεται τοπικά και χρονικά μια ορισμένη δράση. Κάθε σκηνή ενός έργου προσδιορίζεται με ένα αύξοντα αριθμό. Για παράδειγμα, μια ταινία που περιγράφει μια λαϊκή αγορά χωρίζεται σε τέσσερις ενότητες - σκηνές:

- Σκηνή 1η: η καθημερινή εικόνα του δρόμου σε μια ημέρα που δεν λειτουργεί η λαϊκή αγορά.
- Σκηνή 2η: το στήσιμο και η προετοιμασία της λαϊκής αγοράς στο ξημέρωμα της συγκεκριμένης ημέρας
- Σκηνή 3η: η λειτουργία της λαϊκής αγοράς
- Σκηνή 4η: το ξεστήσιμο της λαϊκής και το καθάρισμα του δρόμου

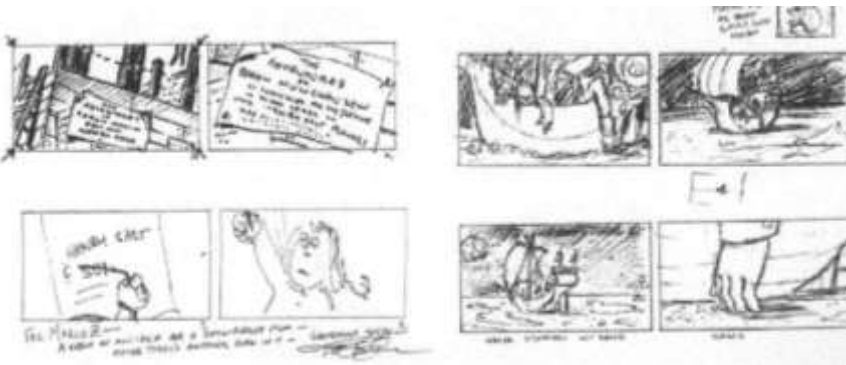
Κάθε σκηνή χωρίζεται σε πλάνα. Τα πλάνα ακολουθούν αριθμητική πρόοδο, ανεξάρτητα από τις σκηνές που έχουν την δική τους αρίθμηση. Για παράδειγμα, η σκηνή της προετοιμασίας της λαϊκής αγοράς μπορεί να περιλαμβάνει:

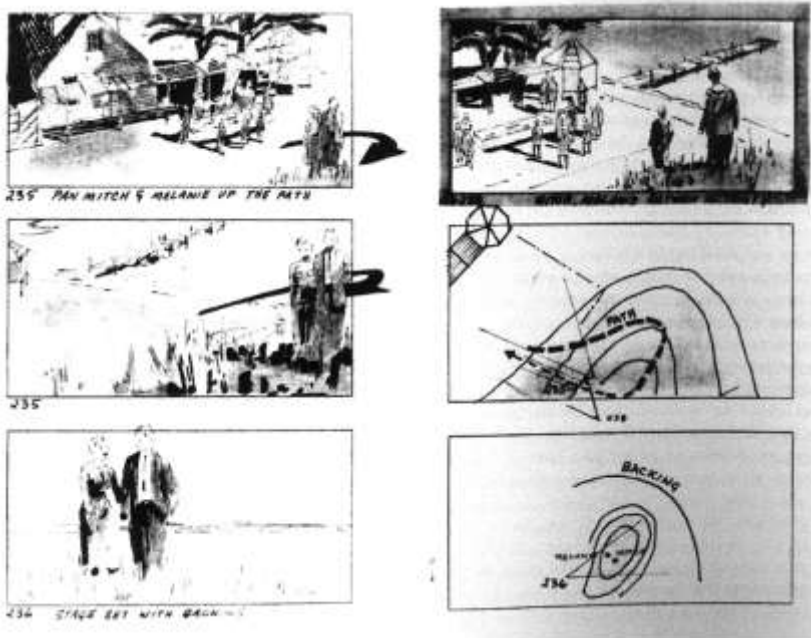
## ΣΚΗΝΗ 2

- Σκηνή 2η, Πλάνο 1: πλάνο του άδειου δρόμου τα ξημερώματα
- Σκηνή 2η, Πλάνο 2: πλάνο άφιξης των φορτηγών
- Σκηνή 2η, Πλάνο 3: στήσιμο των πάγκων
- Σκηνή 2η, Πλάνο 4: ξεφόρτωμα των προϊόντων

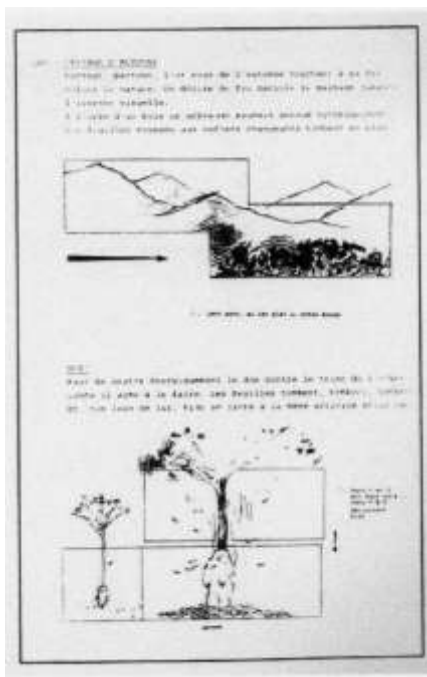
Στην ιστορία του κινηματογράφου, μια πρώτη μορφή storyboard εμφανίζεται με τη μορφή σκίτσων στο περιθώριο του κειμένου του σεναρίου ταινιών του Γκρίφιθ, του Τσάπλιν και άλλων. Τελειοποιείται ως εργαλείο από τον Γουόλτ Ντίσνεϋ για τις ανάγκες των ταινιών κινούμενου σκίτσου. Πολλοί διάσημοι σκηνοθέτες (Αζενστάϊν, Ουέλς, Χίτσκοκ, Φελλίνι, Κουροσάβα, Γκρηναγουαίη, κ.ά) είναι φανατικοί χρήστες του storyboard, είτε μπορούσαν να σχεδιάζουν οι ίδιοι είτε χρησιμοποιούσαν ειδικούς σχεδιαστές. Απαραίτητη είναι η χρήση του storyboard στις ταινίες όπου χρησιμοποιούνται ειδικά εφέ. Στις ταινίες αυτές χρειάζεται μια λεπτομερής καταγραφή κάθε πλάνου, ώστε να ενσωματωθούν τα εφέ στις πραγματικές λήψεις των ηθοποιών.

Εικονογραφημένο σενάριο από την ταινία «Οι περιπέτειες του Βαρόνου Μυνχάουζεν» του Τέρυ Γκίλιαμ, 1988.



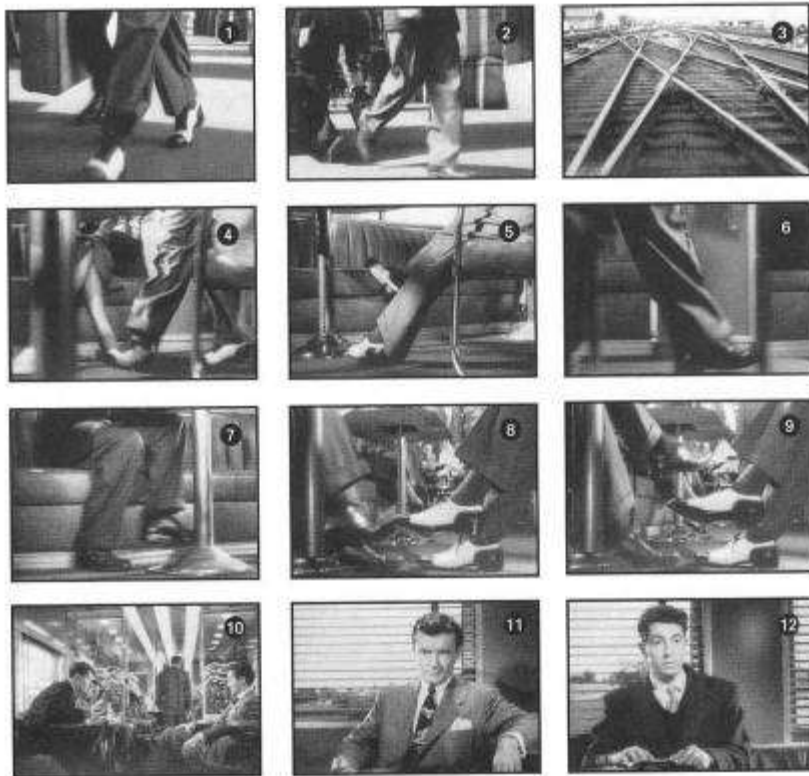


Συνδυασμένη απόδοση καδραρισμάτων, κινήσεων των ηθοποιών και θέσεων της μηχανής λήψης.  
 Σχέδια του Harold Michelson για την ταινία του Άλφρεντ Χίτσκοκ «Τα πουλιά», 1963.



Ελεύθερη οργάνωση σελίδας εικονογραφημένου σεναρίου από την ταινία «Η αρκούδα» του Ζαν-Ζακ Ανώ, 198-8, σκίτσα του Norbert Iborra.

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΜΟΝΤΑΖ



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΜΟΝΤΑΖ

### Ο ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΟΣ ΧΩΡΙΣ ΤΟ ΜΟΝΤΑΖ, Η ΑΠΟΨΗ ΚΑΙ Η ΣΚΗΝΗ-ΠΙΝΑΚΑΣ

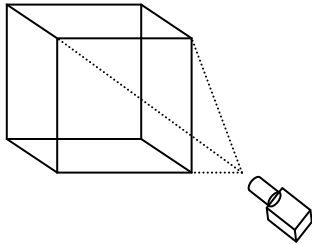
Στις αρχές της ιστορίας του κινηματογράφου οι δύο βασικές κατευθύνσεις, η μυθοπλασία και το ντοκυμαντέρ χρησιμοποιούσαν αντίστοιχα ως τρόπο αναπαράστασης την «**άποψη**» (view) και την **σκηνή-πίνακα** (tableau). Οι δύο αυτοί τρόποι δεν περιείχαν την έννοια του μοντάζ, της συναρμογής των διαφορετικών εικόνων.

Κινηματογραφώντας σκηνές της καθημερινότητας η μηχανή λήψης τοποθετείται σε ένα σημείο, καταγράφοντας μια «άποψη» της πραγματικότητας. Η διάρκεια του πλάνου εξαρτιόταν από τις τεχνικές δυνατότητες της εποχής (αρχικά περίπου ένα λεπτό).

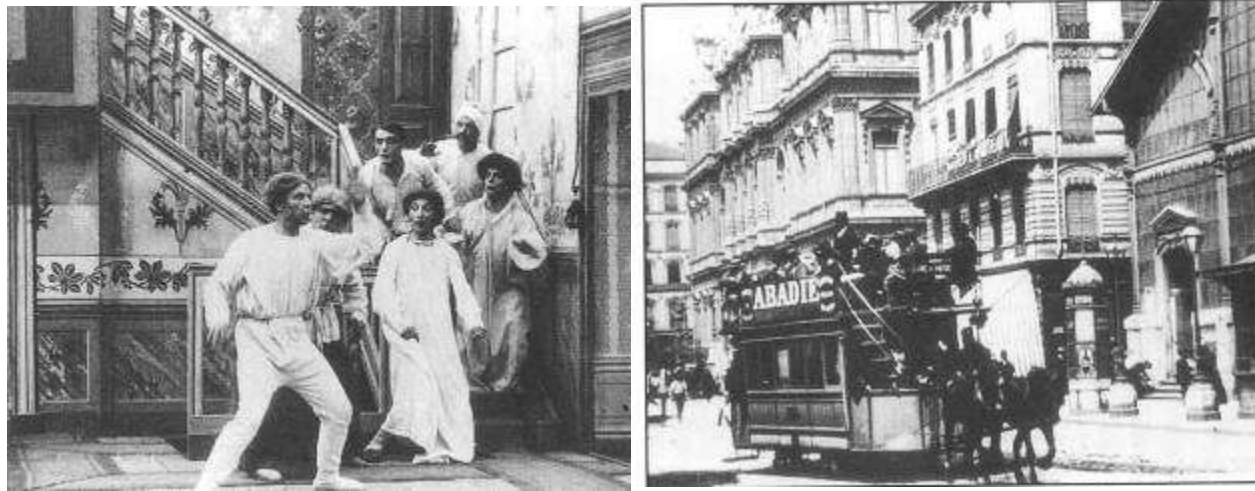
Στον κινηματογράφο της μυθοπλασίας η μηχανή λήψης καταγράφει μετωπικά την σκηνική δράση ακολουθώντας τον τρόπο αναπαράστασης του λαϊκού θεάματος της εποχής (βαριετέ, επιθεώρηση, οπερέτα). Η έννοια της σκηνής αναφέρεται στην ενότητα της δραματουργικής αφήγησης. Η κίνηση και το παίξιμο των ηθοποιών οργανωνόταν σε σχέση με την ολότητα του σκηνικού χώρου και όχι με το κάδρο της λήψης.

Η μηχανή λήψης καταλάμβανε το ιδανικό σημείο παρατήρησης ενός θεατή στο κέντρο της πλατείας ενός θεάτρου στην πλευρά του λεγόμενου «τέταρτου τοίχου» της σκηνής. Δεν είχε δημιουργικό ρόλο αλλά κατέγραφε παθητικά τα δρώμενα επί της σκηνής. Το κάδρο περιλάμβανε όλο τον σκηνικό χώρο ακολουθώντας την λογική ενός αναγεννησιακού πίνακα. Το ζωγραφικό ντεκόρ άλλαζε μπροστά στην ακίνητη μηχανή λήψης για να αναπαρασταθεί μια άλλη σκηνή. Ήταν αδιανόητο για την εποχή να κινηματογραφηθούν τμήματα του ανθρώπινου σώματος.

Η ακαμψία της μηχανής λήψης στη σκηνή-πίνακα ερχόταν σε αντίθεση με την ευελιξία στην αλλαγή σημείων παρατήρησης και απόψεων στην κινηματογράφιση της καθημερινότητας. Στην «Αφιξη του τραίνου στο σταθμό της Ciotat» του Λουι Λυμιέρ, το 1897, υπάρχει μια ποικιλία πλάνων διαφορετικού μεγέθους. Η ευελιξία αυτή ήταν ήδη γνωστή στην φωτογραφική πρακτική. Όμως ότι ήταν αποδεκτό στις ντοκυμαντερίστικες λήψεις δεν ήταν ακόμη αποδεκτό στις ταινίες μυθοπλασίας.



Σχέδιο 1  
Θέση μηχανής λήψης εμπρός στην σκηνή-πίνακα



Εικόνα 2  
Αριστερά: Σκηνή από την ταινία «Νύχτα αυπνίας». Μετωπικότητα και σκηνικός χώρος. Το κινηματογραφικό κάδρο ταυτίζεται με τον θεατρικό σκηνικό χώρο.  
Δεξιά:: Άποψη της πλατείας Des Cordeliers, Λυόν, Λυμιέρ, 1895. Κινηματογράφηση της καθημερινότητας και της κίνησης.

## ΠΡΩΤΕΣ ΑΠΟΠΕΙΡΕΣ ΜΟΝΤΑΖ

### Πλάνα διαφορετικού μεγέθους

Στον αμερικανό σκηνοθέτη Γκρίφιθ (David Wark Griffith) χρωστάμε την πρώτη χρήση του μεσαίου πλάνου και του γκρο-πλαν. Ο Γκρίφιθ έμεινε πιστός στην αντίληψη της σκηνής-πίνακα αλλά πειραματίστηκε με την κινηματογραφική αφήγηση ιδιαίτερα στις δύο σημαντικότερες ταινίες του την «Γέννηση ενός έθνους» (1915) και την «Μισαλλοδοξία» (1916). Η μυθολογία του κινηματογράφου θέλει ο Γκρίφιθ να χρησιμοποιεί ένα κοντινό πλάνο για να αναδείξει την ομορφιά μιας πρωταγωνίστριας. Θα πρέπει όμως να υπογραμμίσουμε πως η χρήση διαφορετικού μεγέθους κάδρων, που

στην ιστορία του κινηματογράφου θεωρήθηκε ένα τολμηρό βήμα, στην φωτογραφία ήταν ήδη μια κοινή πρακτική.

### **Το πέρασμα της πόρτας: η δόμηση του χρόνου και του χώρου.**

Στις πρώτες ταινίες μια σκηνή ακολουθείται από μια άλλη με παρατακτικό τρόπο. Μερικές φορές ανάμεσα στις σκηνές παρεμβάλλονται μεσότιτλοι που επεξηγούν την δράση ή τα αισθήματα των ηθοποιών.

Η τομή στον τρόπο αυτό αφήγησης που χρησιμοποιεί τους θεατρικούς κώδικες γίνεται με την χρήση μιας πόρτας για να σημάνει;

- το πέρασμα ενός ηθοποιού από ένα χώρο σε ένα άλλο γειτονικό
- το πέρασμα από μια χρονική στιγμή σε μια άλλη, αμέσως επόμενη.

Στην πρώτη σκηνή ένας ηθοποιός κατευθύνεται προς τη μια πλευρά του κάδρου ανοίγει μια πόρτα και αμέσως μεταβαίνουμε στην επόμενη σκηνή όπου ο ίδιος ηθοποιός κλείνει την πόρτα πίσω του μπαίνοντας σε έναν άλλο χώρο. Το άνοιγμα και το κλείσιμο της πόρτας δημιουργούν μια συνέχεια χρονική (αμέσως επόμενη στιγμή) και χωρική (γειτονικοί χώροι).



Εικόνα 3.

Το πέρασμα της πόρτας: «Η γέννηση ενός έθνους», Γκρίφιθ 1915.

Η χρήση της πόρτας διευκολύνει το πέρασμα από ένα πλάνο σε ένα άλλο.

### **Παράλληλο και εναλλασσόμενο μοντάζ**

Ο Γκρίφιθ είναι επίσης ο πρώτος που χρησιμοποιεί, όχι όμως συστηματικά την παράλληλη ή την εναλλασσόμενη σύνδεση τμημάτων της αφήγησης για να δημιουργήσει αισθήματα αγωνίας, κλπ.

- Παράλληλη σύνδεση: Αντίθεση ανάμεσα στα πλάνα δεξίωσης μιας πλούσιας οικογένειας και στα πλάνα πεινασμένων φτωχών που κάνουν ουρά μπροστά από ένα φούρνο («Ο τηλεγραφιστής του Λοουντέηλ», 1911).
- Εναλλασσόμενη σύνδεση: πλάνα μιας γυναίκας που κινδυνεύει διαδέχονται πλάνα του σωτήρα που σπεύδει σε βοήθεια. («Οι κερδοσκόποι», 1909).

## ΟΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΤΗΣ ΣΟΒΙΕΤΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΑΖ

Την δεκαετία του 1920, μια σειρά σοβιετικών σκηνοθετών (Βερτώφ, Αϊζενστάιν, Κουλέσσοφ, Πουντόβκιν, κ.α.) κηρύσσουν την αντίθεσή τους στους θεατρικούς κώδικες που χρησιμοποιεί ο εμπορικός κινηματογράφος της εποχής και προσπαθούν να εντάξουν κώδικες από την ζωγραφική και την μουσική στην κινηματογραφική γραφή. Οι προσπάθειες αυτές αντανακλούν τις καλλιτεχνικές αναζητήσεις των κινημάτων της πρωτοπορίας των αρχών του 20<sup>ου</sup> αιώνα (φουτουρισμός, κυβισμός, κονστρουκτιβισμός, κ.α.) και τις κοινωνικές αλλαγές στην Ρωσία. Οι σκηνοθέτες αυτοί εμπνέονται επίσης από τις αναζητήσεις του αμερικανικού κινηματογράφου και ιδιαίτερα του Γκρίφιθ.

### Πολλαπλασιασμός των σημείων παρατήρησης

Ο Τζίγκα Βερτώφ αντιπαραθέτει στο μοναδικό σημείο παρατήρησης της σκηνής-πίνακα τον «κινηματογράφο-μάτι» και τον πολλαπλασιασμό των σημείων παρατήρησης. Η μηχανή λήψης κινηματογραφεί την δράση από το πιό κατάλληλο σημείο κάθε φορά και οδηγεί το μάτι να αντιληφθεί την διαδικασία εξέλιξης και την οργάνωση ενός γεγονότος.

Κατά τη διάρκεια των λήψεων ο σκηνοθέτης συσσωρεύει πλάνα από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Στη συνέχεια το μοντάζ ενορχηστρώνει το υλικό αυτό, τις διάρκειες, τα σημεία μετάβασης από ένα πλάνο στο άλλο για να αποδώσει το νόημα της δράσης και τις προθέσεις του σκηνοθέτη.



Εικόνα 4

Σκηνή της θυμωμένης κίνησης του σπασίματος ενός πιάτου από ένα νάυτη από την ταινία «Το θωρηκτό Ποτέμκιν» του Σ.Αϊζενστάιν, 1925. Ο τεμαχισμός της κίνησης σε σύντομα πλάνα από διαφορετικές γωνίες λήψης αναγγέλλει το σημερινό τύπο μοντάζ «fast cut».

## Η ενοποίηση των σημείων παρατήρησης

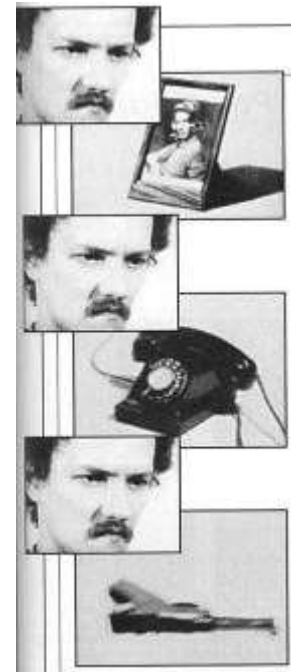
Ο σκηνοθέτης Λεβ Κουλέσωφ με μια σειρά πειραματισμών με την διαδικασία του μοντάζ έδειξε την δυνατότητα συγκρότησης μιας κινηματογραφικής αφήγησης του χώρου και του χρόνου από συστατικά στοιχεία ξένα μεταξύ τους.

Α) Η γυναίκα που δεν υπήρξε ποτέ

Φιλμάρισμα μιας γυναίκας στο μπάνιο. Λήψεις αποσπασματικές του προσώπου, των μαλλιών, των χεριών, κλπ. Όμως κάθε τμήμα του σώματος που κινηματογραφείται ανήκει σε διαφορετική γυναίκα. Με τον τρόπο αυτό το μοντάζ των αποσπασματικών εικόνων δημιουργεί μια γυναίκα που δεν υπήρξε ποτέ στην πραγματικότητα αλλά ανήκε στην πραγματικότητα της κινηματογραφικής αφήγησης.

Β) Το «εφέ Κ» ή πείραμα Μοζούκιν

Το 1921 ο Κουλέσωφ πραγματοποίησε έναν άλλο πειραματισμό χρησιμοποιώντας ένα πλάνο με το πρόσωπο του ηθοποιού Μοζούκιν, το οποίο είχε μια ουδέτερη έκφραση. Ο Κουλέσωφ συνδύασε το πλάνο αυτό κάθε φορά με ένα άλλο πλάνο που έκφραζε μια διαφορετική κατάσταση: το πλάνο ενός κοριτσιού που έπαιζε, ένα πιάτο σούπα και μια νεκρή γυναίκα σε ένα φέρετρο. Το κοινό που παρακολούθησε τους τρεις διαφορετικούς συνδυασμούς πλάνων θαύμασε τον τρόπο που ο ηθοποιός έκφραζε αντίστοιχα, την τρυφερότητα, την πείνα ή την θλίψη.



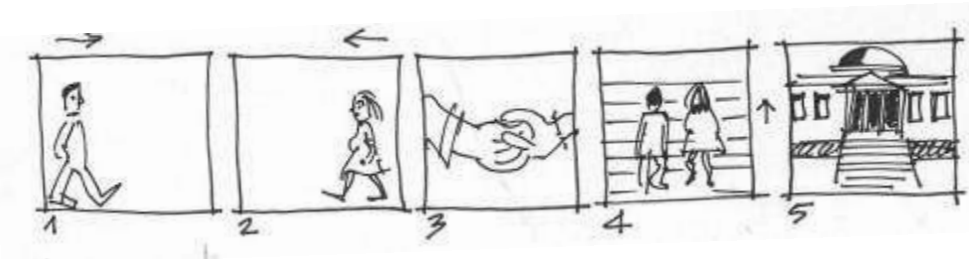
Εικόνα 5

Σύγχρονη αναπαράσταση του «εφέ Κ» του Κουλέσωφ  
Το ίδιο πλάνο ενός προσώπου συνδυασμένο με τρία διαφορετικά πλάνα προκαλεί διαφορετικούς συνειρμούς.

Γ) Η σειρά πέντε πλάνων της συνάντησης ενός άνδρα και μιας γυναίκας

- 1<sup>ο</sup> πλάνο: ένας άνδρας κατευθύνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά
- 2<sup>ο</sup> πλάνο: μια γυναίκα κατευθύνεται από τα δεξιά προς τα αριστερά
- 3<sup>ο</sup> πλάνο: η γυναίκα και ο άνδρας συναντιώνται και σφίγγουν το χέρι
- 4<sup>ο</sup> πλάνο: γενικό πλάνο ενός μεγάλου λευκού κτιρίου
- 5<sup>ο</sup> πλάνο: η γυναίκα και ο άνδρας ανεβαίνουν τα σκαλιά της εισόδου του κτιρίου





Εικόνα 6

Η σκηνή έδινε την εντύπωση ενότητας του χώρου αλλά στην πραγματικότητα κάθε πλάνο είχε κινηματογραφηθεί σε διαφορετικούς χώρους απομακρυσμένους μεταξύ τους. Το πλάνο του ανεβάσματος στα σκαλιά έχει κινηματογραφηθεί στον καθεδρικό ναό της Μόσχας ενώ το γενικό πλάνο του κτιρίου είναι ο Λευκός Οίκος στην Ουάσιγκτον.

Ο Κουλέσσοφ ονόμαζε «δημιουργική γεωγραφία» την παραγωγή αυτή ενός ολικού χώρου που ο θεατής αντιλαμβάνεται ως ενιαίο αλλά αποτελείται από την διαδοχή τμημάτων χώρων που δεν έχουν υλική σχέση μεταξύ τους.



Εικόνα 7

Μοντάζ των εντυπώσεων στην ταινία «Απεργία» του Αϊζενστάϊν, 1925.  
Το αίμα των ανθρώπων αντιπαρατίθεται με το αίμα των ζώων.

### **Ο Αϊζενστάϊν και το «μοντάζ των εντυπώσεων»**

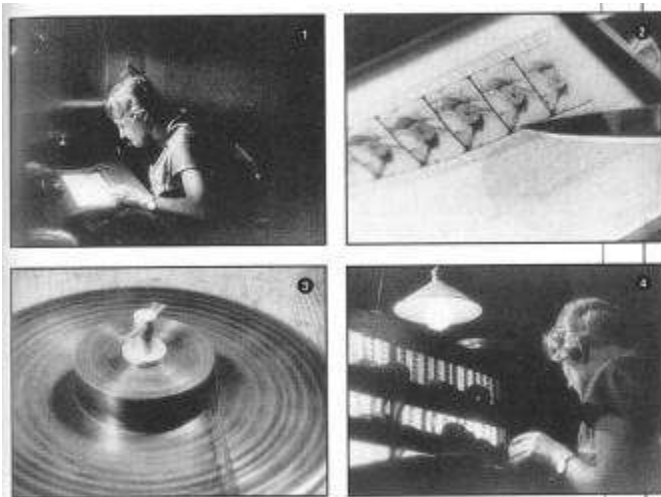
Ο Σεργκέϊ Αϊζενστάϊν, κεντρική προσωπικότητα του σοβιετικού κινηματογράφου, καθιέρωσε μια νέα μέθοδο μοντάζ που ονόμασε «μοντάζ των εντυπώσεων» (μοντάζ ατρακτιόν / montage des attractions). Η βασική επιδίωξη ήταν η δημιουργία στο θεατή ενός βίαιου ή έντονου ψυχολογικού αποτελέσματος με την αντιπαράθεση εικόνων με διαφορετικό περιεχόμενο. Σύμφωνα με την θεωρητική αυτή προσέγγιση η αντιπαράθεση δύο πλάνων μιας ταινίας δεν είναι το άθροισμά τους αλλά ένα νέο προϊόν.

Παράδειγμα της προσέγγισης αυτής αποτελεί το μοντάζ στην ταινία του «Απεργία» που αντιπαραθέτει την σφαγή των απεργών από την αστυνομία με μια σκηνή σφαγμένων ζώων σε σφαγείο.

## ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΜΟΝΤΑΖ

Οι βασικές λειτουργίες που επιτελεί ένα μοντάζ των πλάνων μιας ταινίας είναι οι ακόλουθες:

- **Επιλογή** των καλύτερων λήψεων και της διάρκειας που θα χρησιμοποιηθεί από κάθε λήψη
- **Οργάνωση της αφήγησης** με την τοποθέτηση των πλάνων σε μια σειρά συχνά διαφορετική από την σειρά των πλάνων στη λήψη.
- **Ένταξη της κατάλληλης θέσης** ενός πλάνου σε σχέση με τη συνολική αφήγηση
- **Προσδιορισμός των σημείων μετάβασης** από ένα πλάνο σε ένα άλλο, ανάλογα με τη εξέλιξη της αφήγησης και με τις βασικές επιλογές (αισθητικές, ρυθμού, κλπ).
- **Προσδιορισμός του τρόπου μετάβασης** από ένα πλάνο σε άλλο. Για παράδειγμα άμεση μετάβαση, χρήση εφέ, κλπ.
- **Συνδυασμός εικόνας και ήχου**
- **Ανάμιξη των διαφορετικών ήχων** μιας ταινίας (μιξάζ).



Εικόνα 8

Σκηνές επεξήγησης της διαδικασίας του μοντάζ από την ταινία «Ο άνθρωπος με την κινηματογραφική μηχανή», Βερτώφ, 1929

## Ο ΧΩΡΟΣ ΣΤΟΝ ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΟ

Η έννοια χώρος χρησιμοποιείται στον κινηματογράφο για να προσδιορίσει διαφορετικά είδη χώρου. Ο γάλλος σκηνοθέτης Ερίκ Ρομέρ στο βιβλίο του «Η οργάνωση του χώρου στον Φάουστ του Μουρνάου» διακρίνει τρία διαφορετικά είδη χώρου.

- Τον εικονογραφικό χώρο
- Τον αρχιτεκτονικό χώρο
- Τον αφηγηματικό ή φιλικό χώρο

### Εικονογραφικός χώρος

Ο χώρος της κινηματογραφικής εικόνας, ο χώρος του κάδρου. Ο εικονογραφικός χώρος είναι το αποτέλεσμα της σύνθεσης της εικόνας (μέγεθος πλάνου, βάθος πεδίου, θέση και σχέση αντικειμένων, κλπ) και της οργάνωσης των φωτισμών.

### Αρχιτεκτονικός χώρος

Ο χώρος ο οποίος κινηματογραφείται. Ο φυσικός χώρος (αστικό τοπίο, ύπαιθρος, κλπ) μέσα στον οποίο γίνεται η λήψη ή ο κατασκευασμένος χώρος, σκηνικός χώρος.

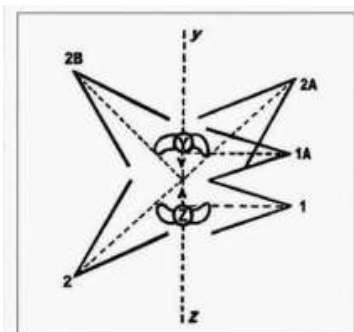
### Αφηγηματικός χώρος

Ο νοητικός χώρος που κατασκευάζει η αφήγηση, το μοντάζ των εικόνων. Μπορεί να αποτελείται από διαφορετικούς αρχιτεκτονικούς χώρους, όπως το έδειξε ο Λεβ Κουλέσσοφ στο πείραμά του.

Τα τρία αυτά είδη χώρου αντιστοιχούν σε τρεις διαφορετικές αντιλήψεις της αφήγησης από την μεριά του θεατή. Αντιστοιχούν επίσης σε τρία διαφορετικά στάδια της κινηματογραφικής δημιουργίας: **στην κινηματογραφική λήψη, στα σκηνικά και στην σκηνοθεσία-μοντάζ.**

Το μοντάζ κατασκευάζει το φιλικό χώρο. Ο Ντζίγκα Βερτόφ σημειώνει σχετικά: «Είμαι ο κινηματογράφος-μάτι. Είμαι ένας χτίστης. Σας έχω τοποθετήσει... σε ένα φανταστικό δωμάτιο το οποίο δεν υπήρχε μέχρι τώρα όταν Εγώ το δημιούργησα. Αυτό το δωμάτιο έχει δώδεκα τοίχους, κινηματογραφημένους από εμένα σε διαφορετικά σημεία του κόσμου. Φέρνοντας κοντά πλάνα από τοίχους και λεπτομέρειες, κατάφερα να τους οργανώσω σε μια σειρά που με ευχαριστεί».

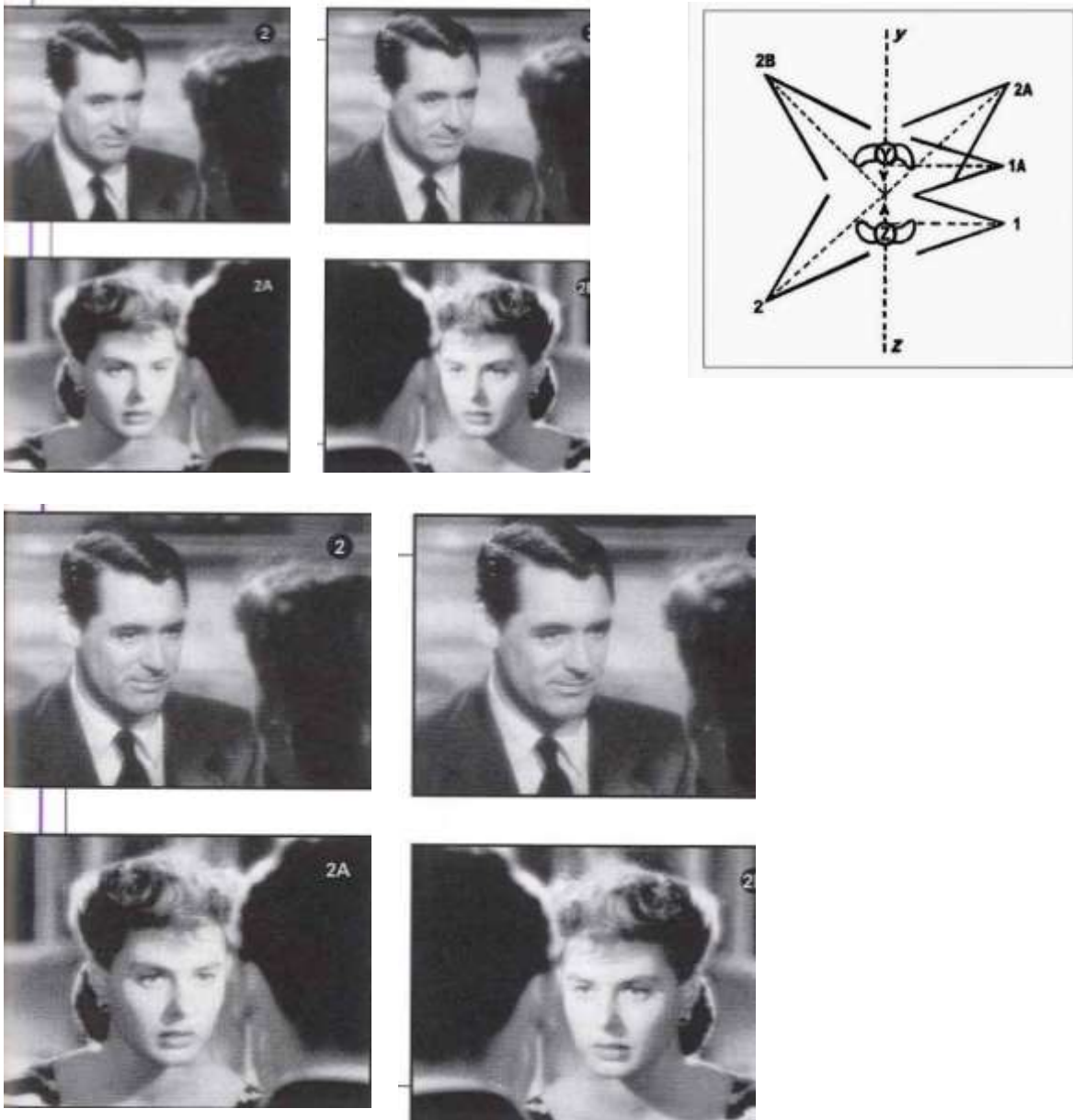
## Η ΔΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΑΦΗΓΗΣΗΣ



Εικόνα 9.

Η ευθεία των βλεμμάτων και η οργάνωση της αφήγησης

## Η ευθεία των βλεμμάτων και η οργάνωση της αφήγησης



Εικόνα 10

Αριστερά: 2 και 2A, Χρήση λήψεων από αντιδιαμετρικές θέσεις  
Δεξιά: 2 και 2B Χρήση λήψεων από συμμετρικές θέσεις  
Από την ταινία «Νοτόριους», Άλφρεντ Χίτσκοκ, 1946.

### Α) Χρήση λήψεων με παράλληλους άξονες

Στις αρχές της κινηματογραφικής αφήγησης η τεχνική κινηματογράφησης δύο προσώπων που συνομιλούν συνίσταται στο φιλμάρισμα κάθε προσώπου από την ίδια πλευρά παρατήρησης, χρησιμοποιώντας 2 λήψεις με παράλληλους άξονες 1Α και 1.

Η συνύπαρξη των δύο αυτών πλάνων ονομάστηκε «**champ-contrechamp**», **χώρος δίπλα σε χώρο**, με την έννοια του contre ως εγγύτητας και όχι ως αντίθεσης.



Εικόνα 10. «Η δέκατη συμφωνία», Αμπελ Γκάνς, 1918

### Β) Χρήση λήψεων από αντιδιαμετρικές θέσεις

Η κινηματογράφηση ενός διαλόγου με τους δύο παράλληλους άξονες 1Α και 1 δεν αναδεικνύουν τα μάτια και τα βλέμματα των προσώπων. Για το λόγο αυτό υιοθετήθηκε το σύστημα λήψεων 2 και 2<sup>Α</sup>, τοποθετώντας τις δύο λήψεις σε αντιδιαμετρικές θέσεις. Κάθε φορά φιλμάρεται υπό γωνία 3/4 πρόσωπο που μιλάει και βλέπουμε τμήμα (αμόρσα) του σώματος του προσώπου που μιλάει. Το αποτέλεσμα είναι βελτιωμένο σε σχέση με την απόδοση των βλεμμάτων αλλά δημιουργεί την λανθασμένη αίσθηση ότι τα δύο πρόσωπα κοιτούν προς την ίδια κατεύθυνση.

### Γ) Χρήση λήψεων από συμμετρικές θέσεις

Η τοποθέτηση της μηχανής λήψης σε δύο συμμετρικές θέσεις 2 και 2Β από την ίδια πλευρά του άξονα που ενώνει τα βλέμματα των δύο συνομιλητών δίνει το καλύτερο νοηματικά και αισθητικά αποτέλεσμα.

## **Τρόποι μετάβασης από ένα πλάνο σε ένα άλλο**

Ο μοντέρ σε συνεργασία με το σκηνοθέτη, επιλέγει από το υλικό που έχει φιλμαριστεί κατά τη διάρκεια των γυρισμάτων τα πλάνα που θέλει και τα ενώνει το ένα μετά το άλλο. Η ένωση μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους:

### Η άμεση μετάβαση κατ (cut)

Ο συνηθέστερος τρόπος ένωσης δύο πλάνων είναι το κατ. Μια εικόνα αντικαθιστά μια άλλη. Το ένα πλάνο διαδέχεται το άλλο. Οι θεατές αντιλαμβάνονται το κατ σαν στιγμιαία αλλαγή από το ένα πλάνο στο άλλο.

### Μετάβαση χρησιμοποιώντας ένα οπτικό εφέ

- το fade out: το πλάνο σκουραίνει προοδευτικά μέχρι που γίνεται μαύρο.
- το fade in: προοδευτικά ένα πλάνο από σκοτεινό γίνεται φωτεινό.

- το dissolve: όπου το τέλος του πρώτου πλάνου και η αρχή του δεύτερου αναμειγνύονται.

## **Μοντάζ και αφήγηση**

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι που η οργάνωση των πλάνων στο μοντάζ δομεί την αφήγηση και δίνει ρυθμό στην ταινία:

- Παράλληλο μοντάζ
- Εναλλασσόμενο μοντάζ
- Ασυνέχεια, ρήξη της αφήγησης
- Κολάζ

### Παράλληλο και εναλλασσόμενο μοντάζ

Παρουσιάζοντας την ιστορική εξέλιξη του μοντάζ αναφερθήκαμε ήδη στο παράλληλο και εναλλασσόμενο μοντάζ.

Το παράλληλο μοντάζ (Crosscut) παρουσιάζει δύο δράσεις που συμβαίνουν ταυτόχρονα. Για παράδειγμα ο *Νονός* του Φράνσις Φορντ Κόπολα τελειώνει με τη σκηνή μιας βάπτισης και μιας σειράς από φόνους. Την ώρα που ο Μάικλ Κορλεόνε βαπτίζει τον ανιψιό του, γίνονται μια σειρά από δολοφονίες που ο ίδιος είχε διατάξει.

Εναλλασσόμενη σύνδεση: πλάνα μιας γυναίκας που κινδυνεύει διαδέχονται πλάνα του σωτήρα που σπεύδει σε βοήθεια. («Οι κερδοσκόποι», 1909).

### Ασυνέχεια-ρήξη της αφήγησης

Jump cut: συνιστά ρήξη της συνέχειας η οποία αφήνει ένα κενό στη δράση. Στο *Με κομμένη την ανάσα* του Ζαν Λικ Γκοντάρ, ο ήρωας πυροβολεί έναν αστυνομικό στη Μασσαλία, διασχίζει ένα χωράφι και καταλήγει στο Παρίσι. Τον βλέπουμε δηλαδή να αλλάζει τοποθεσίες χωρίς να βλέπουμε τον τρόπο μετάβασής του σε αυτές.

### Συσχέτιση οπτική (σχήματος αντικειμένων)

Form cut: κατ'από ένα αντικείμενο σε ένα άλλο που έχει παρόμοιο σχήμα. Για παράδειγμα από ένα δίσκο πικάπ σε ένα τύμπανο –δηλαδή, από ένα στρογγυλό αντικείμενο σε ένα άλλο.

Match cut: όταν ένα πλάνο «συνταιριάζει» με ένα άλλο, ακολουθώντας το τόσο ομαλά που μοιάζει σαν να μην υπάρχει ασυνέχεια σε ότι αφορά το χώρο και το χρόνο, παρόλο που συχνά υπάρχει. Διάσημο παράδειγμα από το *2001: Η Οδύσσεια του διαστήματος* του Στάνλεϊ Κιούμπρικ, όταν ένας πίθηκος πετά στον αέρα ένα κόκκαλο στο πρώτο πλάνο και στο επόμενο εμφανίζεται ένας διαστημικός δορυφόρος. Είναι σαν να έχει μεταμορφωθεί το κόκκαλο σε δορυφόρο.

## **Ρυθμός και αφήγηση**

Με το μοντάζ ο κινηματογραφιστής έχει τη δυνατότητα να ελέγξει το ρυθμό των πλάνων και τις χωρο-χρονικές τους σχέσεις. Η διαδοχή των πλάνων σύμφωνα με τις σχέσεις

διάρκειας και μεγέθους δίνει το ρυθμό μιας ταινίας. Μπορούν να προκληθούν στο θεατή συναισθήματα όχι μόνο από το περιεχόμενο των πλάνων –το οποίο ορίζει και την πλοκή– αλλά από την επιλογή και τη διάταξή τους.

Όλες οι ταινίες έχουν ρυθμό. Μερικά πλάνα μένουν στην οθόνη περισσότερο από άλλα, μερικές σκηνές είναι πιο γρήγορες από άλλες. Μια σεκάνς μπορεί να είναι πάρα πολύ αργή, ενώ μια άλλη πολύ γρήγορη. Οι δύο πρώτες σεκάνς από τον *Πολίτη Καίην* του Όρσον Γουέλς μας δίνουν ένα πολύ καλό παράδειγμα. Στην πρώτη ο ρυθμός είναι αργός; πρόκειται για το θάνατο του Καίην. Σιγά σιγά η κάμερα πλησιάζει το παράθυρο και ο ρυθμός επιταχύνεται. Ξαφνικά μια φωνή ανακοινώνει τα νέα, και η ζωή του Καίην ξεδιπλώνεται σαν ταινία επίκαιρων. Η δεύτερη σεκάνς έχει φρενήρη ρυθμό καθώς όλη η ζωή του Καίην συμπυκνώνεται σε μερικά λεπτά.

### **Χρόνος και αφήγηση**

Συνήθως ο χρόνος της αφήγησης ακολουθεί την διαδοχή των γεγονότων. Η παρακολούθηση της χρονικής διαδοχής μπορεί να γίνεται:

- γραμμικά παρουσιάζοντας όλες τις διαδοχικές καταστάσεις
- Με άλματα (ελλείψεις) στην αφήγηση, μεταβαίνοντας από μια σκηνή σε μια άλλη παραλείποντας κάποια ενδιάμεσα συμβάντα.

#### Επιστροφές στο χρόνο (flash back)

Παρεμβολή στην αφήγηση πλάνων που αναφέρονται σε γεγονότα στο παρελθόν σε σχέση με τον χρόνο της αφήγησης. Η επιστροφή στο χρόνο χρησιμοποιείται για να αποκαλύψει γεγονότα, να φανερώσει σχέσεις ανάμεσα σε γεγονότα, αντικείμενα, πρόσωπα, κλπ.

#### Άλματα στο χρόνο

Τα άλματα στο χρόνο υποδηλώνονται:

- ρητά με την εμφάνιση στοιχείων κειμένου (π.χ. μετά 10 χρόνια) ή με στοιχεία εικόνας (οι δείκτες ενός ρολογιού προχωρούν γρήγορα, τα φύλλα ενός ημερολογίου φυλλοροούν)
- έμμεση υποδήλωση με την εμφάνιση αλλαγών στα πρόσωπα (γήρανση) ή στα ρούχα, στα σκηνικά (αλλαγή εποχής).

# ΗΧΟΙ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΟΥ ΗΧΟΥ





**Επιθυμείς να δεις;  
Αφουγκράσου.  
Το να ακούς είναι ένα βήμα  
προς τη δράση.**

Saint Bernard de Claitvaux

## **ΗΧΟΙ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ**

### **ΤΟ ΗΧΗΤΙΚΟ ΤΟΠΙΟ ΜΙΑΣ ΠΟΛΗΣ**

Κινούμενοι μέσα στο αστικό τοπίο, ταυτόχρονα με τις οπτικές εντυπώσεις, δεχόμαστε και ακουστικά ερεθίσματα από τις ηχητικές πηγές που υπάρχουν στον περιβάλλοντα χώρο. Οι διαφορετικοί ήχοι ενός χώρου συνθέτουν το ηχητικό τοπίο, το οποίο μπορεί να είναι σχετικά απλό ή περισσότερο συνθετο και να διαφοροποιείται στη διάρκεια της ημέρας και ανάλογα με την εποχή.

Οι ήχοι ενός χώρου μπορεί να προέρχονται από ηχητικές πηγές που βρίσκονται στο άμεσο περιβάλλον ή από ήχους που φθάνουν από μεγαλύτερη απόσταση.

Οι ήχοι του άμεσου περιβάλλοντος μπορεί να προέρχονται:

- από την κυκλοφορία πεζών (βήματα) και οχημάτων.
- τις ομιλίες των ανθρώπων
- από συγκεκριμένες λειτουργίες και χρήσεις της περιοχής (ο βόμβος των μηχανημάτων μιας βιοτεχνίας, ο θόρυβος των μαθητών ενός σχολείου στη διάρκεια του διαλείμματος, οι θόρυβοι σε ένα γιαπί, κλπ).
- από τις συγκεκριμένες καιρικές συνθήκες (θόρυβος της βροχής, η βουή του ανέμου, κλπ).
- από ήχους του φυσικού περιβάλλοντος (κύματα της θάλασσας, κελάηδισμα πουλιών, κλπ).
- από ηχητικές πηγές όπως οι ήχοι της τηλεόρασης ή του ραδιοφώνου που έρχονται από τα ανοικτά παράθυρα των κατοικιών.

Οι πιο απόμακροι ήχοι μπορεί να είναι το βουητό της κυκλοφορίας, μακρινοί ήχοι από σφύριγμα τραίνου, σειρήνας εργοστασίου, κλπ.

Μπορούμε επίσης να διακρίνουμε τα ηχητικά φαινόμενα σε δύο μεγάλες κατηγορίες

- τους φυσικούς ήχους, όλα τα ηχητικά φαινόμενα που συναντούμε στη φύση.
- τους ανθρώπινους ήχους, στους οποίους περιλαμβάνονται οι ήχοι ομιλιών, οι μηχανικοί ήχοι και η μουσική.

## ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΗΧΩΝ ΕΝΟΣ ΧΩΡΟΥ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ

**Επισκεπτόμαστε ένα χώρο της πόλης για να αναλύσουμε το ηχητικό χρώμα του χώρου. Θα πρέπει να εντοπίσουμε τους καθαρούς ήχους του άμεσου περιβάλλοντος καθώς και το ηχητικό φόντο.**

Για κάθε ήχο που εντοπίζουμε, διακρίνουμε μια σειρά χαρακτηριστικών:

- φύση των ήχων (πηγή και χαρακτήρας)
- ηχητικές συνθήκες (καθαρότητα, ένταση, κλπ)
- περιοδικότητα των ήχων (όπως υπάρχουν κύκλοι στις φωτιστικές συνθήκες ενός χώρου, στη διάρκεια της ημέρας, έτσι υπάρχει και κυκλική εμφάνιση των ήχων).

Κάποιοι ήχοι χαρακτηρίζουν γεγονότα και λειτουργίες της πόλης, που εμφανίζονται σημειακά μέσα στο χρόνο, όπως οι ήχοι μιας προεκλογικής εκστρατείας, μιας παρέλασης, του εμπάφιου, κλπ.

### Ο ήχος της σιωπής

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην εγγραφή της σιωπής σε ένα περιβάλλον. Η σιωπή μπορεί να παίζει υπολογίσιμο δραματικό ρόλο ως σύμβολο μοναξιάς, ησυχίας, κινδύνου, απουσίας. Η σιωπή δεν είναι έλλειψη ήχου και εξαρτάται από τα φυσικά χαρακτηριστικά του χώρου στον οποίο γίνεται η εγγραφή. Η σιωπή που εγγράφεται σε ένα άδειο δωμάτιο είναι διαφορετική από τη σιωπή που εγγράφεται στο ίδιο δωμάτιο με την προσθήκη επίπλων. Επίσης, είναι διαφορετική η σιωπή τη νύχτα γύρω στα μεσάνυχτα από τη σιωπή λίγο πριν το ξημέρωμα.

## ΣΧΕΣΗ ΧΩΡΟΥ ΚΑΙ ΗΧΟΥ

Οι ήχοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε σχέση με το χώρο με δύο βασικούς τρόπους Α) με τρόπο ρεαλιστικό, δηλαδή σύμφωνα με την πραγματικότητα. Χρήση των ήχων που παράγονται από άτομα και αντικείμενα που υπάρχουν στον συγκεκριμένο χώρο ή σε άμεση γειτνίαση.

Β) με αντιπαράθεση ήχου και χώρου. Χρήση του ήχου σε αντίστιξη με την πραγματικότητα με στόχο την δημιουργία μεταφορικών και συμβολικών συσχετισμών.

### A. Ρεαλιστική χρήση

Υπάρχουν πολλοί τρόποι συσχετισμού ενός ήχου με ένα χώρο ή ένα τμήμα της πόλης. Για παράδειγμα:

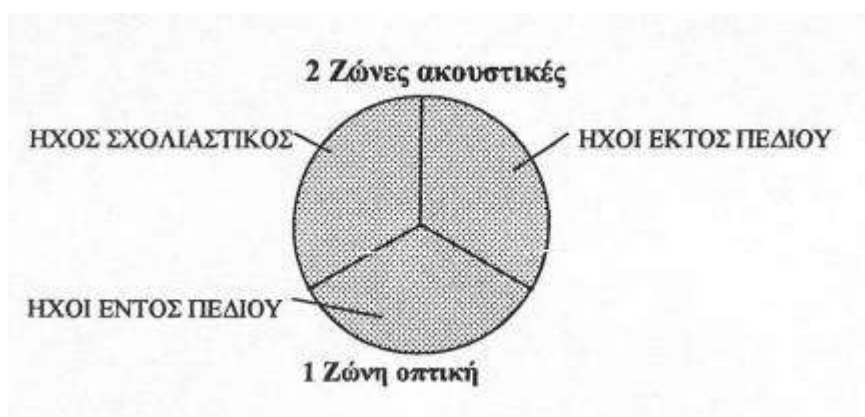
- δήλωση ταυτότητας ή λειτουργίας ενός χώρου.

Οι ήχοι ενός σχολείου: φωνές παιδιών, κτύπημα κουδουνιού, φωνή καθηγητή που παραδίδει ένα μάθημα. Οι ήχοι ενός λιμανιού: σειρήνα πλοίου, αναγγελίες δρομολογίων πλοίων. Ήχοι σε μια λαϊκή αγορά: οι φωνές των πωλητών που διαλαλούν το εμπόρευσμά τους.

- δήλωση μιας χρονικής στιγμής. Σφύριγμα τραίνου: χρόνος άφιξης στο σταθμό, μετάδοση ποδοσφαιρικού αγώνα από ένα ραδιόφωνο: Κυριακή απόγευμα.

### B. Μεταφορική ή συμβολική χρήση

ατμοσφαιρική χρήση ενός ήχου για να δηλώσει το συναίσθημα που γεννά ένας χώρος ή να δραματοποιηθεί ο χαρακτήρας ενός χώρου. Για παράδειγμα, ο ήχος ενός τραίνου σε ένα σταθμό σε λειτουργία δηλώνει την ταυτότητα του χώρου, ενώ ο ίδιος ήχος σε ένα έρημο σταθμό με χορταριασμένες γραμμές χρησιμοποιείται σχολιαστικά, νοσταλγικά.



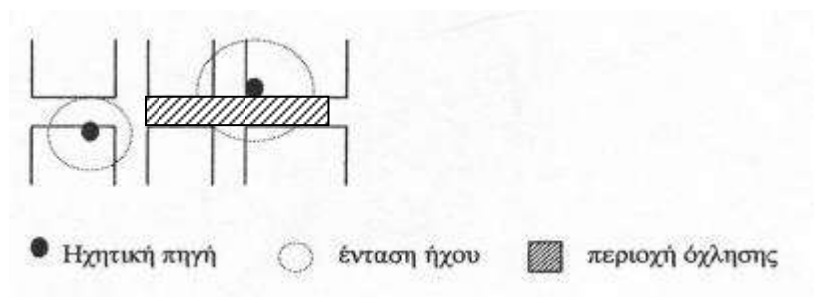
### ΣΧΕΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ ΚΑΙ ΗΧΟΥ

Συσχετίζοντας έναν ήχο με την εικόνα του αντίστοιχου χώρου, μπορούμε να διακρίνουμε 3 βασικές κατηγορίες σχέσης:

- **Ήχος εντός πεδίου**, όταν η πηγή του ήχου βρίσκεται μέσα στα όρια της εικόνας (μέσα στο κάδρο της εικόνας σύμφωνα με την κινηματογραφική γλώσσα).
- **Ήχος εκτός πεδίου**, όταν η πηγή του ήχου βρίσκεται εκτός των ορίων της εικόνας. Ένας ήχος εκτός πεδίου φέρνει πρόσθετη πληροφορία για λειτουργίες ή χώρους που βρίσκονται σε άμεση γειτνίαση αλλά δεν είναι ορατοί.
- **Ήχος σχολιαστικός**, πρόκειται για ήχο που δεν προέρχεται από πηγή εντός ή εκτός πεδίου αλλά λειτουργεί σχολιαστικά ή σε αντίστιξη. Τέτοιοι ήχοι είναι μια μουσική επένδυση, η φωνή ενός αφηγητή, η χρήση ήχων φυσικού περιβάλλοντος στο εσωτερικό ενός εμπορικού κέντρου.

## ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΗΧΩΝ ΕΝΟΣ ΑΣΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Για να αποδώσουμε ένα ηχητικό τοπίο μιας πόλης, πρέπει να επιλέξουμε τους ήχους όπως επιλέγουμε τις εικόνες για να συνθέσουμε την δική μας εικόνα της πόλης. Οι ήχοι ενός περιβάλλοντος συλλέγονται και αποθηκεύονται, σε ηλεκτρομαγνητική μορφή, με τη βοήθεια ενός μαγνητοφώνου. Οι παρατηρήσεις για την κατανομή των ήχων και τα χαρακτηριστικά του ηχητικού περιβάλλοντος ενός αστικού τοπίου μπορούν να καταγραφούν με την μορφή διαγραμμάτων, χαρτών, κλπ.



### Οι θόρυβοι της πόλης και τα όρια

Η ηχορύπανση είναι από τα βασικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι κάτοικοι των πόλεων και είναι αντίστοιχης σοβαρότητας με αυτό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Η έκθεση σε έντονο, συχνό και διαρκή θόρυβο μπορεί να προκαλέσει ακόμη και απώλεια ακοής, ενώ διεγείρει το αυτόνομο νευρικό σύστημα. Για την προστασία της δημόσιας υγείας έχουν θεσπιστεί όρια επιτρεπόμενου θορύβου στις αστικές περιοχές:

- έως 55 dB κατά τις εργάσιμες ώρες και
- έως 45 dB τις ώρες κοινής ησυχίας.

### Ενδεικτικές τιμές έντασης των θορύβων:

- |                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| • Θρόισμα φύλλων...             | 15 dB.      |
| • Συνήθης κίνηση στο σπίτι...   | 40 dB.      |
| • Ηπια κυκλοφορία...            | 50 dB.      |
| • Συνηθισμένη συνομιλία...      | 60 dB.      |
| • Δρόμος έντονης κυκλοφορίας... | 80 dB.      |
| • Χτύπημα τηλεφώνου...          | 80 dB.      |
| • Κομπρεσέρ...                  | 90 dB.      |
| • Στεροφωνικό αυτοκινήτου       |             |
| ή μουσική σε ντισκοτέκ...       | 100-110 dB. |
| • Απογείωση αεροσκάφους.        | 140 dB.     |

## ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Για την εγγραφή των ήχων μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μια γκάμα μηχανημάτων από τα απλά ερασιτεχνικά (ένα δημοσιογραφικό κασετόφωνο, ένα φορητό κασετόφωνο) έως τα πιο επαγγελματικά (Κασετόφωνα DAT, μαγνητόφωνα Nagra). Τους ήχους ενός χώρου μπορεί να καταγράψει και μια μηχανή λήψης βίντεο, ταυτόχρονα με την εγγραφή της εικόνας. Η ποιότητα της ηχητικής εγγραφής εξαρτάται από την ποιότητα του μηχανήματος και από την ποιότητα του μικροφώνου. Τα ερασιτεχνικά μηχανήματα έχουν συνήθως ενσωματωμένο μικρόφωνο, ενώ τα επαγγελματικά δέχονται εξωτερικά μικρόφωνα.

### Πρακτικές οδηγίες

Για μια σπουδαστική εργασία ένα δημοσιογραφικό κασετόφωνο είναι αρκετό για μια πρώτη προσέγγιση του ηχητικού περιβάλλοντος. Γρήγορα όμως ανακαλύπτει κανείς ότι το αποτέλεσμα της εγγραφής σε ένα κασετόφωνο διαφέρει από τον τρόπο που το ανθρώπινο αυτί διακρίνει τους αντίστοιχους ήχους. Οι εγγεγραμμένοι ήχοι χάνουν την καθαρότητά τους, συγχέονται μεταξύ τους και το τελικό αποτέλεσμα δεν είναι καθόλου ικανοποιητικό.

- Μια πρώτη μέθοδος αντιμετώπισης του προβλήματος αυτού είναι να πλησιάζουμε την ηχητική πηγή, με το μικρόφωνο του κασετοφώνου στραμμένο προς αυτή, με στόχο την καθαρότερη δυνατή εγγραφή. Εάν το κασετόφωνο διαθέτει υποδοχή ακουστικών, είναι καλό να χρησιμοποιούνται ακουστικά στη διάρκεια της εγγραφής για τον έλεγχο της ποιότητας του ήχου.
- Μια δεύτερη μέθοδος είναι η «κατασκευή» των ήχων σε ελεγχόμενο περιβάλλον. Για παράδειγμα, μπορούμε να εγγράψουμε το κελάηδισμα πουλιών σε ένα κατάστημα ωδικών πτηνών και να χρησιμοποιήσουμε τον ήχο σε ένα φυσικό περιβάλλον στα όρια της πόλης ή σε ένα πάρκο.

Ο χρόνος εγγραφής ενός ήχου εξαρτάται από τον πλούτο και την πολυπλοκότητα που παρσυσιάζει. Μια διάρκεια εγγραφής 30 δευτερολέπτων έως δύο λεπτά είναι αρκετή για απλούς ήχους. Από τη διάρκεια αυτή επιλέγουμε να χρησιμοποιήσουμε το πλέον χαρακτηριστικό τμήμα του.

## ΛΗΨΗ ΗΧΟΥ

Σε πρώτη ματιά η καταγραφή ενός ηχητικού τοπίου μοιάζει εύκολη εργασία συγκρινόμενη με την λήψη κινούμενης εικόνας (καδράρισμα, κίνηση μηχανής, φωτισμός, κλπ). Η εντύπωση στηρίζεται στην εσφαλμένη πεποίθηση ότι το ενσωματωμένο στο κασετόφωνο ή στην κάμερα μικρόφωνο μπορεί να συλλέξει μόνο του τους ήχους που χρειαζόμαστε. Η καταγραφή των ήχων ενός χώρου ή ενός αστικού τοπίου απαιτεί την ίδια προσοχή και επιδεξιότητα με την οπτική καταγραφή.

Οι ήχοι που ακούμε έχουν την μορφή ηχητικών σημάτων που εκπέμπονται από τις αντίστοιχες ηχητικές πηγές. Η βασική συσκευή λήψης του ήχου είναι το μικρόφωνο, το οποίο μετατρέπει τα ηχητικά κύματα σε ηλεκτρική ενέργεια (ακουστικό σήμα)

## ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΜΙΚΡΟΦΩΝΩΝ

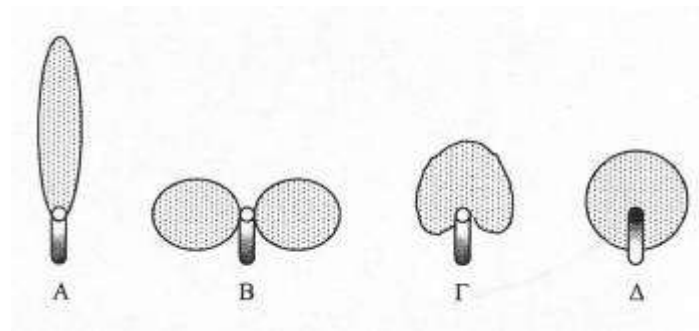
Όλοι οι τύποι μικροφώνων εκτελούν την ίδια βασική λειτουργία μετατροπής ήχων σε ακουστικά σήματα, αλλά την πραγματοποιούν με διαφορετικούς τρόπους και για διαφορετικούς σκοπούς. Τα μικρόφωνα ταξινομούνται ως προς τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- πόσο καλά μπορούν να συλλαμβάνουν τους ήχους
- πώς είναι κατασκευασμένα
- πώς χρησιμοποιούνται

### Διάγραμμα λήψης

Όλα τα μικρόφωνα δεν κάνουν λήψη ήχων με τον ίδιο τρόπο. Μερικά δέχονται τους ήχους ομοιόμορφα από όλες τις κατευθύνσεις, ενώ άλλα έχουν κατασκευασθεί για να δέχονται τους ήχους από μια σθγκεκριμένη κατεύθυνση. Η κατεύθυνση λήψης, δηλαδή η ζώνη μέσα στην οποία κάνει καλή λήψη το μικρόφωνο, αναπαρίσταται με το διάγραμμα λήψης.

Τα μικρόφωνα κατατάσσονται σε κατηγορίες ανάλογα με το σχήμα της περιοχής ευαισθησίας τους, της περιοχής που εγγράφουν με την καλύτερη δυνατή απόδοση. Τα ενσωματωμένα μικρόφωνα στα δημοσιογραφικά κασετόφωνα ανήκουν στη Δ κατηγορία των πανκατευθυντικών, γιατί αυτό που ενδιαφέρει συνήθως είναι η καταγραφή της ομιλίας πολλών προσώπων και όχι η ποιότητα του ήχου. Το πανκατευθυντικό μικρόφωνο κάνει εξίσου καλή λήψη από όλες τις κατευθύνσεις. Μπορούμε να θεωρήσουμε ότι το μικρόφωνο βρίσκεται στο κέντρο μιας σφαίρας, που αντιπροσωπεύει το διάγραμμα λήψης.



### **Κατηγορίες μικροφώνων με βάση το διάγραμμα λήψης**

- A. Υπερκατευθυντικό / υπερκαρδιοειδές (gun)
- B. Διπλής κατεύθυνσης
- Γ. Καρδιοειδές (cardioid)
- Δ. Πανκατευθυντικό (omni-directional)

Κατηγορίες μικροφώνων με βάση το διάγραμμα λήψης.

Το **κατευθυντικό** ή **μονοκατευθυντικό** μικρόφωνο (Γ) έχει μικρή γωνία λήψης και χρησιμοποιείται για να εγγράψουμε έναν ήχο από μια κατεύθυνση, από το εμπρός μέρος του μικροφώνου, απομονώνοντας τους υπόλοιπους ήχους του περιβάλλοντος. Επειδή το διάγραμμα λήψης των κατευθυντικών μικροφώνων έχει το σχήμα καρδιάς, ονομάζεται **καρδιοειδές**.

Το **υπερκατευθυντικό** μικρόφωνο (Α) είναι κατευθυντικό αλλά με μικρότερη γωνία (περίπου 40 μοίρες) λήψης από το Α, το οποίο είναι υπερκατευθυντικό. Επειδή έχει σχήμα στενόμακρο και μοιάζει με κάνη όπλου, ονομάζεται **gun**. Συχνά το μικρόφωνο καλύπτεται από ένα αντιανεμικό κάλυμμα για να απορροφηθεί ο θόρυβος του αέρα ή το φύσημα της ομιλίας όταν είναι τοποθετημένο κοντά στο στόμα ενός ομιλητή.

Το **μικρόφωνο διπλής κατεύθυνσης** (Β) χρησιμοποιείται για την εγγραφή της συνομιλίας δύο ατόμων.

### **Κατηγορίες μικροφώνων ανάλογα με την κατασκευή**

Τα μικρόφωνα ταξινομούνται βάσει του τρόπου κατασκευής τους σε κατηγορίες, ανάλογα με το σύστημα αναπαραγωγής του ηχητικού σήματος.

- δυναμικά (dynamic)
- πυκνωτή (condenser)
- ταινίας (ribbon)

Τα δυναμικά μικρόφωνα είναι πιο ανθεκτικά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο ύπαιθρο σε όλες τις καιρικές συνθήκες και να αντέξουν τον σκληρό χειρισμό. Τα μικρόφωνα πυκνωτού και ταινίας είναι πολύ πιο ευαίσθητα στις φυσικές δονήσεις, στις ακραίες θερμοκρασίες αλλά παράγουν υψηλότερης ποιότητας ήχο από τα δυναμικά.

Μερικά μικρόφωνα πυκνωτού χρειάζονται ηλεκτρική τροφοδότηση για την ενίσχυση του ακουστικού σήματος (τροφοδότηση με μπαταρία ή από την κονσόλα ήχου).

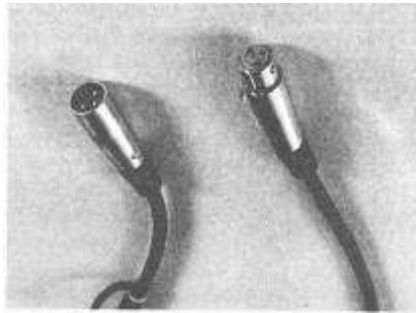
### **Κατηγορίες μικροφώνων ανάλογα με την χρήση**

- **Μικρόφωνα ψείρας ή πέτου**. Χρησιμοποιείται για την λήψη της φωνής σε συνεντεύξεις, ομιλίες, κλπ. Είναι μικρό, ανθεκτικό και συνηθώς τοποθετείται επάνω στα ρούχα. Χρειάζεται προσοχή να μην δημιουργού παράσιτα οι κινήσεις του ομιλητή ή τα τριξίματα κάποιων ενδυμάτων.
- **Μικρόφωνο χειρός**. Κρατιέται στο χέρι και επιτρέπει την κίνηση, διατηρώντας τον έλεγχο στη λήψη του ήχου. Χρησιμοποιείται σε ρεπορτάζ σε εκπομπές με πολλούς καλεσμένους, από τραγουδιστές, κλπ.

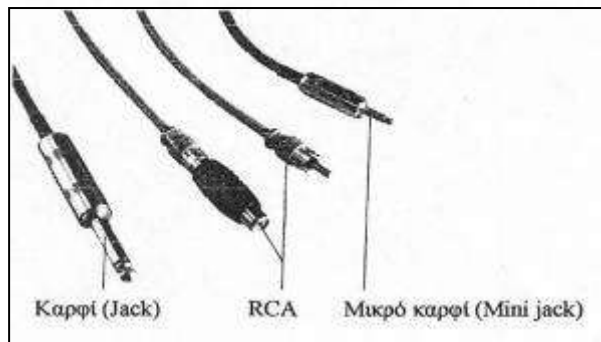
- **Επιτραπέζιο μικρόφωνο ή στηρίγματος.** Είναι μικρόφωνο χειρός στερεωμένο σε μικρό υποστήριγμα. Χρησιμοποιείται σε ομιλίες, συνέδρια, κλπ.
- **Μικρόφωνο συσκευής κεφαλής (κάσκας).**
- **Ασύρματο μικρόφωνο**

## ΚΑΛΩΔΙΑ ΗΧΟΥ

- Τα επαγγελματικά μικρόφωνα και μηχανήματα χρησιμοποιούν καλώδια με **βύσμα XLR** τριών αγωγών.
- Τα περισσότερα ημιαπαγγελματικά και ερασιτεχνικά μηχανήματα χρησιμοποιούν καλώδια με βύσματα:
  - **RCA phono**
  - **Jack**
  - **Mini jack**



Βύσματα ήχου επαγγελματικά: XLR



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Μαρτέν Μαρσέλ, *Η γλώσσα του κινηματογράφου*, Κάλβος, 1984
- Chion Michel, *L' audio-vision*, Nathan, 1990
- Chion Michel, *Le son*, Nathan, 1998
- Zettl Herbert, *Παραγωγή Βίντεο, βασικές αρχές και τεχνικές*, εκδόσεις Έλλην, 1999