

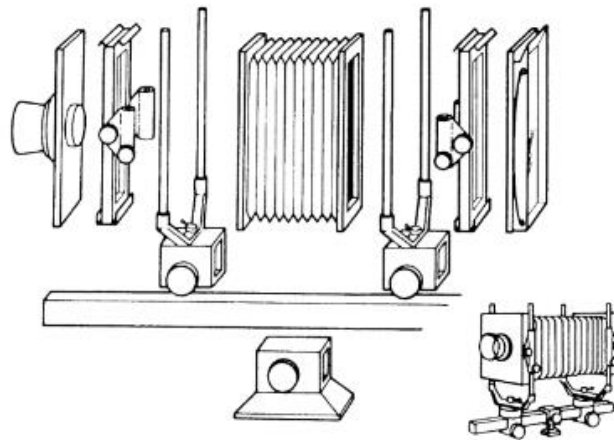
Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΗ ΚΑΙ ΟΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΙ ΦΑΚΟΙ

Οι αρχιτεκτονικοί φακοί είναι χρήσιμο εργαλείο σε ειδικές εφαρμογές στις οποίες οι ιδιότητές τους αξιοποιούνται. Ειδικά στην αρχιτεκτονική φωτογραφία, στην οποία οφείλουν και την επωνυμία τους, αποτελούν μία αξιόπιστη λύση σε συνθήκες κατά τις οποίες απαιτείται πρόσθετος έλεγχος της προοπτικής παραμόρφωσης και του βάθους πεδίου μιας σκηνής. Η αρχή λειτουργίας των αρχιτεκτονικών φακών με όρους γεωμετρίας και οπτικής έχει αντιμετωπιστεί εκτενώς στα πλαίσια ανάλυσης της τεχνικής φωτογραφικής μηχανής (viewcamera) (Adams, 2005; Jacobsonetal., 2000; Stroebel, 1993), στις βασικές κινήσεις της οποίας βασίζονται οι κατασκευαστικές τους αρχές. Οι περισσότεροι σύγχρονοι αρχιτεκτονικοί φακοί έχουν δυνατότητα κίνησης του φακού παράλληλα (shift) και υπό γωνία (tilt) ως προς το επίπεδο προβολής το οποίο, κατά κανόνα, παραμένει ακίνητο. Το εύρος των διευθύνσεων στις οποίες είναι δυνατόν να επιβληθούν οι παραπάνω κινήσεις εξαρτάται από τον κατασκευαστή και τον τύπο κάθε φακού. Οι αρχιτεκτονικοί φακοί στη διεθνή βιβλιογραφία απαντώνται επίσης ως φακοί προοπτικού ελέγχου (Perspective Control) ή ως φακοί 'tilt-shift'(T/S).

Έλεγχος προοπτικής παραμόρφωσης

Στην πράξη, σε περιπτώσεις αντικειμένων μεγάλης επιφάνειας (προσώψεις κτηρίων), η λήψη κατακόρυφων φωτογραφιών δεν είναι πάντα δυνατή. Ο λόγος είναι ότι κάθε φωτογραφικός φακός διαθέτει ένα περιορισμένο πεδίο θέασης, το οποίο πολλές φορές δεν επαρκεί για την πλήρη κάλυψη του αντικειμένου, χωρίς τη χρησιμοποίηση κάποιας πλατφόρμας ανύψωσης της φωτογραφικής μηχανής. Το πρόβλημα μπορεί να αντιμετωπιστεί πρακτικά με τη λήψη σκοπίμως κεκλιμένων φωτογραφιών ή με αύξηση της απόστασης λήψης. Στην πρώτη περίπτωση, η ευνοϊκή (και πολλές φορές επιβεβλημένη) διάταξη μετωπικής φωτογράφισης διαταράσσεται ενώ στη δεύτερη, όταν είναι εφικτή η απομάκρυνση από το αντικείμενο, η κάλυψη του επιπέδου προβολής γίνεται ανομοιογενώς και η κλίμακα της φωτογραφίας, αν και διατηρείται ενιαία, μειώνεται ανεπιθύμητα. Εναλλακτικά, μία λύση στο πρόβλημα χωρίς τις δυσμενείς επιπτώσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω, είναι η παραβίαση της συνθήκης (α) με κατακόρυφη μετακίνηση του φακού ως προς το επίπεδο προβολής, διατηρώντας τη φωτογραφική μηχανή αυστηρά κατακόρυφη με το επίπεδο του εδάφους.

Οι αρχές λειτουργίας των αρχιτεκτονικών φακών περιγράφονται στη συνέχεια με βάση τις αντίστοιχες κινήσεις της view camera και για την ακρίβεια της monorail camera, στο σχεδιαστικό πρότυπο της οποίας βασίζεται η κατασκευή τους. Εκτός από πρόδρομοι των αρχιτεκτονικών φακών, οι τεχνικές μηχανές 'μονής ράγας' είναι ιδιαίτερα απλές στην κατασκευή τους, διευκολύνοντας τη γεωμετρική-οπτική διερεύνηση των μηχανικών κινήσεων που ενδιαφέρουν (μετατόπιση και κλίση του φακού ως προς το επίπεδο προβολής). Ο σχεδιασμός της monorail camera συνίσταται σε ένα μηχανικό άξονα επί του οποίου είναι στερεωμένα, με βραχίονες σχήματος Π ή Γ, τα σταθερά τμήματα της φωτογραφικής μηχανής (βάση φακού και βάση φωτοευαίσθητης επιφάνειας) τα οποία ενώνονται μεταξύ τους με ένα ευλύγιστο σωλήνα, που συνήθως καλείται φυσούνα. Για κάθε κατηγορία κίνησης υπάρχει η 'ουδέτερη θέση' και βαθμονομημένη κλίμακα η οποία είναι συνήθως σε μοίρες για τις στροφές και χιλιοστά για τις μεταθέσεις. Οι στροφές γίνονται με βάση ένα κέντρο περιστροφής η θέση του οποίου μπορεί να είναι σταθερή (ως προς το κέντρο ή την βάση των σταθερών τμημάτων) ή να μετακινείται σε διάφορες θέσεις ανάλογα με τις ανάγκες της φωτογράφισης. Από τις παραπάνω εικονιζόμενες κινήσεις, σε έναν αρχιτεκτονικό φακό είναι δυνατές αυτές που αφορούν σε κίνηση του φακού.

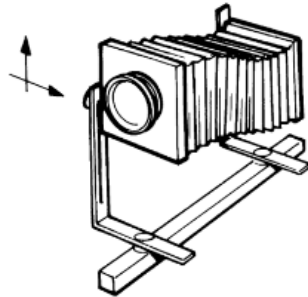


Τα βασικά κατασκευαστικά μέλη της τεχνικής κάμερας μονής ράγας (από Harris, 1998)

Παράλληλη Μετατόπιση

Οι μεταθέσεις του φακού σε μία monorail camera μπορεί να πραγματοποιηθούν κατά την κατακόρυφο (shift) ή κατά την οριζόντιο διεύθυνση (cross-shift). Η παράλληλη κίνηση του φακού ως προς το επίπεδο προβολής διευρύνει το πεδίο θέασης της απεικόνισης κατά τη διεύθυνση κίνησης και καθιστά εφικτή την φωτογράφιση αντικειμένων σε περιπτώσεις

που τα πραγματικά σημεία θέασης δεν προσφέρουν κάλυψη του συνόλου της επιφάνειας ενδιαφέροντος διατηρώντας ταυτόχρονα το επίπεδο προβολής παράλληλο σε αυτήν.

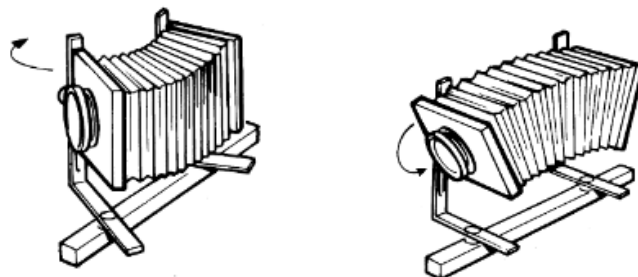


Η μετατόπιση του φακού παράλληλα προς το επίπεδο προβολής κατά την οριζόντιο ή κατακόρυφο διεύθυνση (από Harris, 1998)

Ένας επιπρόσθετος περιορισμός που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε εργασίες που επιβάλλουν μετατόπιση του φακού ως προς το επίπεδο προβολής είναι η διάμετρος του κύκλου κάλυψης του φακού. Πρέπει να σημειωθεί βέβαια ότι οι φακοί που προορίζονται για κινήσεις στην τεχνική κάμερα, αλλά και οι αρχιτεκτονικοί φακοί έχουν μεγάλο κύκλο κάλυψης που επιτρέπει σε ένα βαθμό τις μετατοπίσεις χωρίς δραματικά αποτελέσματα στην ποιότητα της εικόνας (Jacobson et al., 2000).

Κλίση

Οι κλίσεις του φακού που επιτρέπονται στη monorail camera είναι η κλίση κατά την οριζόντιο διεύθυνση (tilt) και κατά την κατακόρυφο διεύθυνση (swing).



Η κλίση του φακού ως προς το επίπεδο προβολής κατά την οριζόντιο ή κατακόρυφο διεύθυνση (από Harris, 1998)

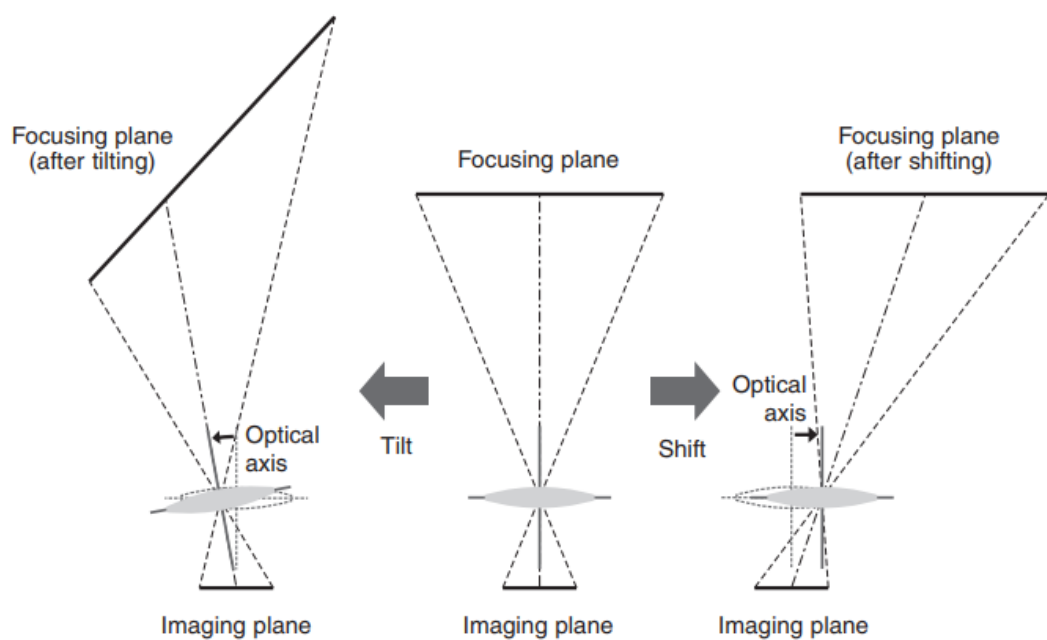
Η κλίση του φακού επιτρέπει τον έλεγχο του βάθους πεδίου και άρα της εστίασης της εικόνας κατά μήκος μίας διεύθυνσης.

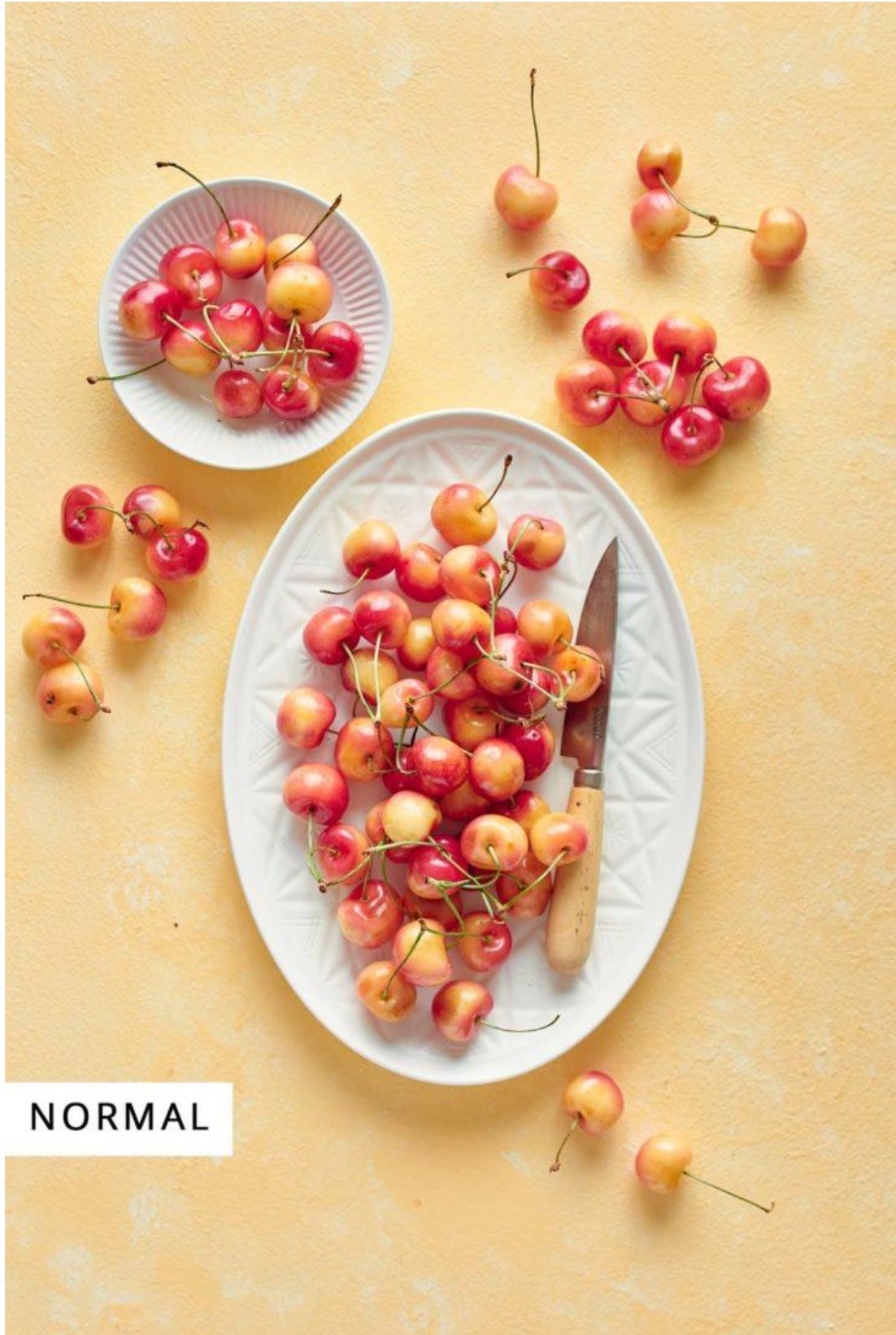


The plane of focus is parallel to the camera sensor using normal lenses



With a tilt-shift lens, we can angle the plane of focus

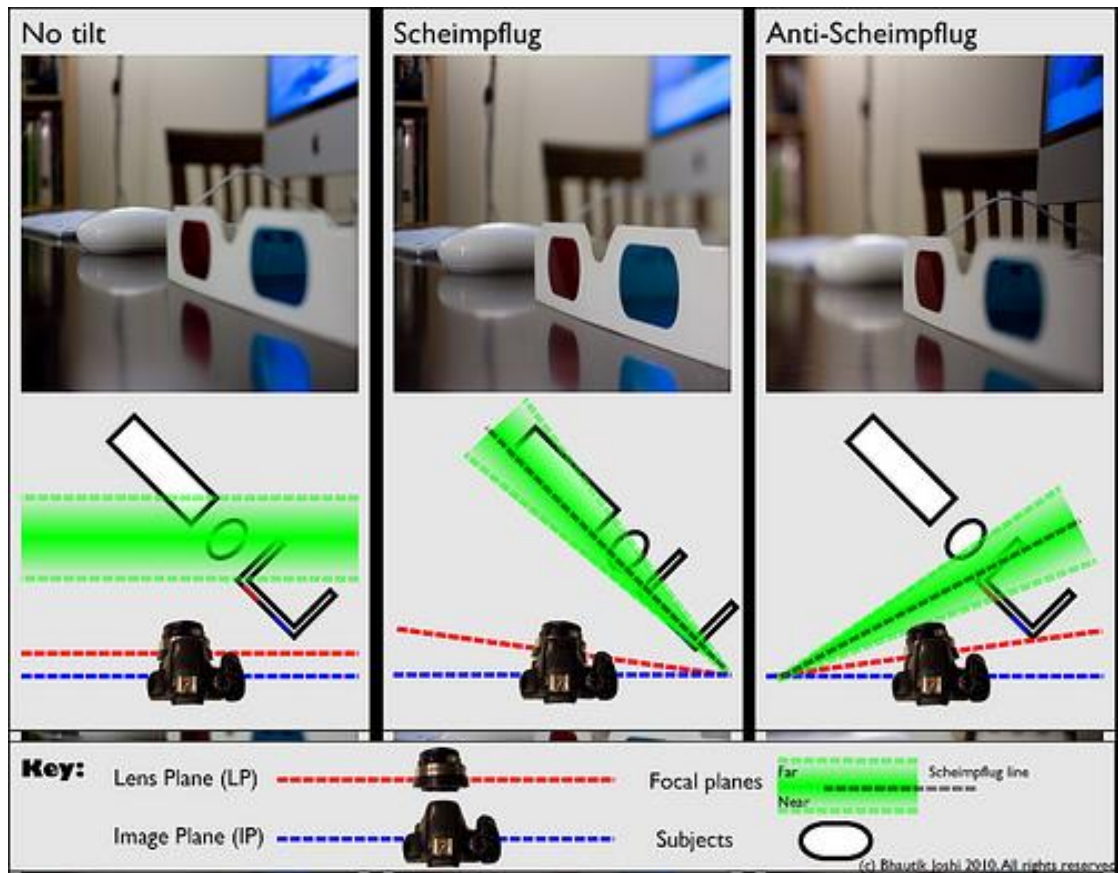




NORMAL



TILTED



Παλιός PC-Nikkor 35mm f/2,8: είναι μόνον shift και στην εικόνα φαίνεται ολόκληρη η πλάγια μετατόπιση.



Ο PC Nikkor 19mm F4E ED με την χαρακτηριστική μετατόπιση.

Συνοψίζοντας, οι αρχιτεκτονικοί φακοί:

- α) Δεν έχουν autofocus.
- β) Δεν έχουν ζουμ.
- γ) Δεν έχουν συστήματα σταθεροποίησης εικόνας.
- δ) Είναι γενικά "αργοί", δεν έχουν δηλαδή μεγάλα διαφράγματα.
- ε) Έχουν εγγενή προβλήματα φωτομέτρησης, ακόμα και οι τελευταίοι και ακριβότεροι φακοί. Η κίνηση του φακού ξεγελά το φωτόμετρο λόγω της θέσης που αυτό βρίσκεται στις περισσότερες SLR. **Η φωτομέτρηση με φακό T/S πρέπει πάντα να γίνεται πριν την οποιαδήποτε κίνηση.**

Όσο για το tilt, ουσιαστικά μπορεί να αλλάξει τον άξονα και το μέγεθος του βάθους πεδίου δίνοντας μια προοπτική ασυνήθιστη στο μάτι δίνοντας την αίσθηση ότι το θέμα είναι πολύ μικρό και άλλα τέτοια χαριτωμένα. Μια κλασική εφαρμογή είναι η παραγωγή τοπίων-μινιατούρας, όπως το παρακάτω, ή πορτραίτα με παράξενο βάθος πεδίου.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ: ΧΡΙΣΤΟΣ-ΜΑΞΙΜΟΣ ΚΟΓΕΩΡΓΟΣ, ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΦΑΚΟΥ, ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ και ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, ΑΘΗΝΑ2015