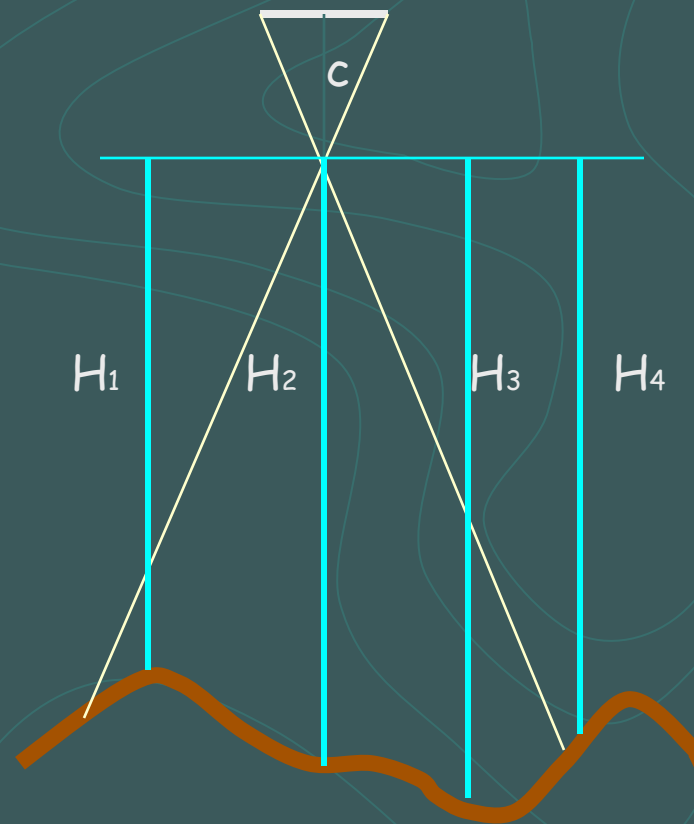


Κλίμακα Εικόνας



$$k_a = \frac{c}{H}$$



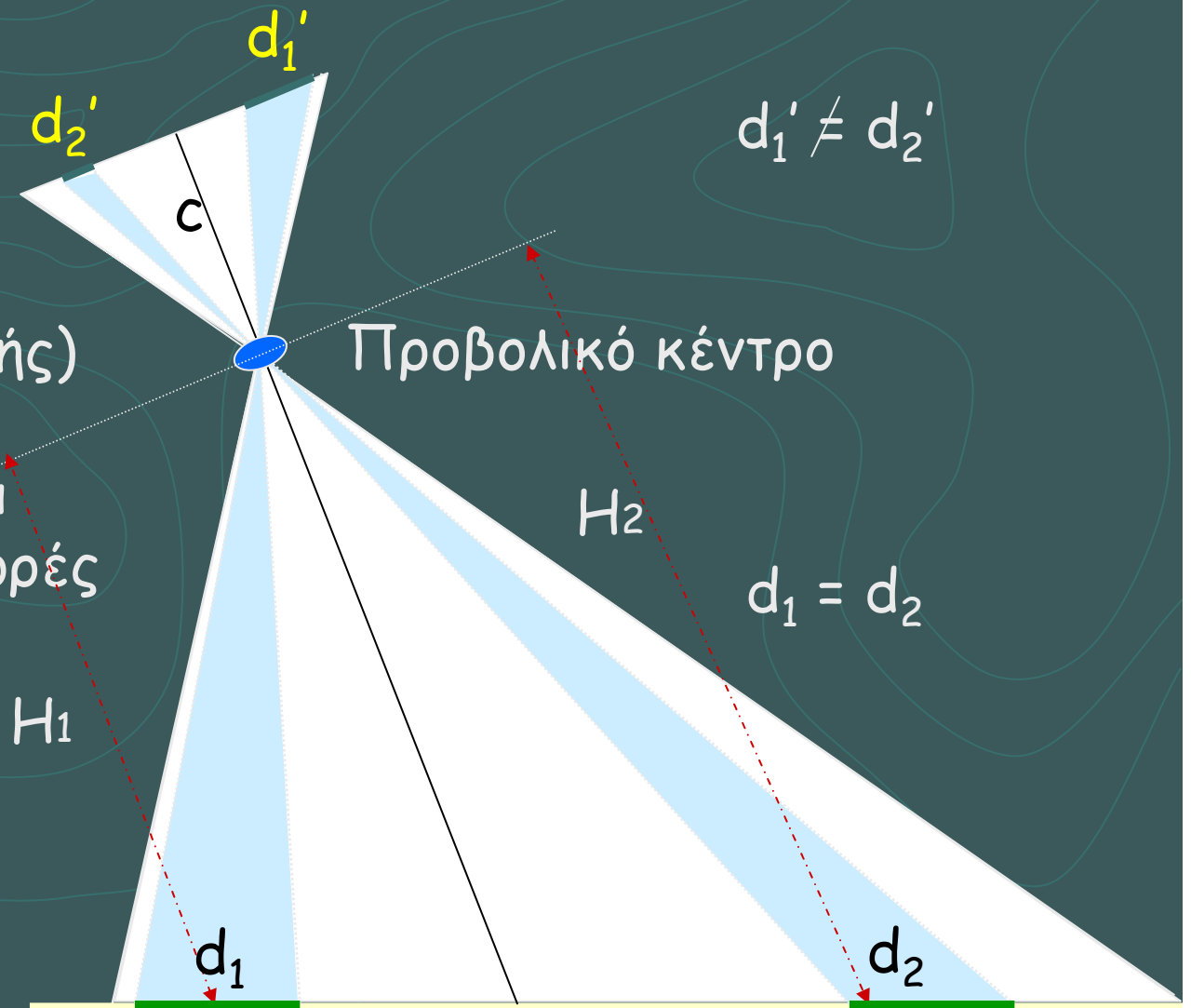
Μεταβολή κλίμακας λόγω αναγλύφου

Αντικείμενα που βρίσκονται πλησιέστερα στη μηχανή (δηλ. σε μεγαλύτερο υψόμετρο), απεικονίζονται σε μεγαλύτερη κλίμακα

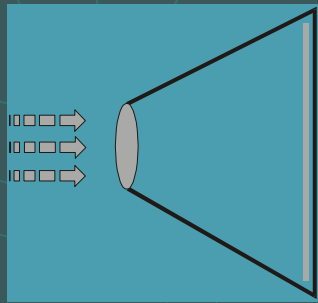


Μεταβολή της κλίμακας λόγω κλίσεων της μηχανής

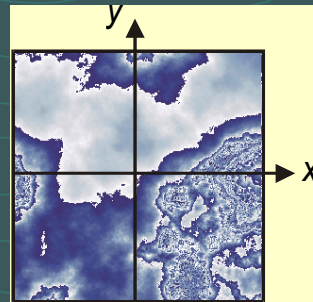
Η κλίση του άξονα
λήψης (ή της μηχανής)
μεταβάλλει την
απόσταση λήψης και
έτσι προκαλεί διαφορές
στην κλίμακα
απεικόνισης



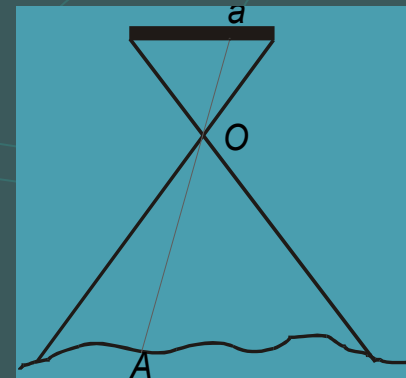
Η Φωτογραμμετρική Διαδικασία



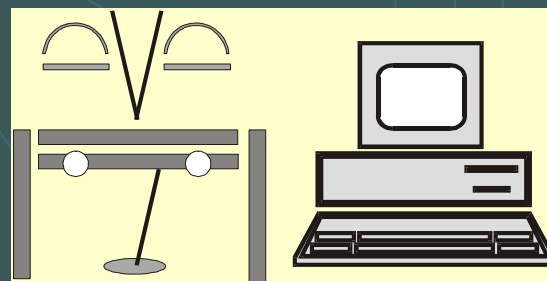
Συλλογή
Πληροφορίας



Στοιχειώδεις
Μετρήσεις



Προσδιορισμός
Γεωμετρικού
Μοντέλου



Αναλυτική ή Ψηφιακή
Επεξεργασία



Τελικά
προϊόντα



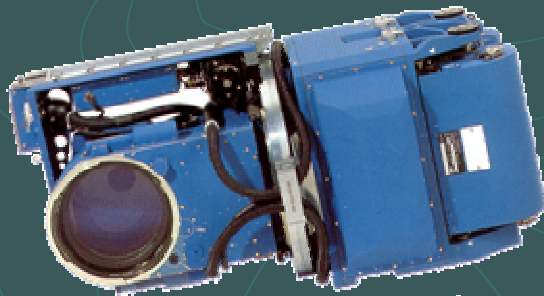
Συλλογή Πληροφορίας ή λήψη των φωτογραφιών

- Φωτογραφικές Μηχανές
- Πλατφόρμες λήψης

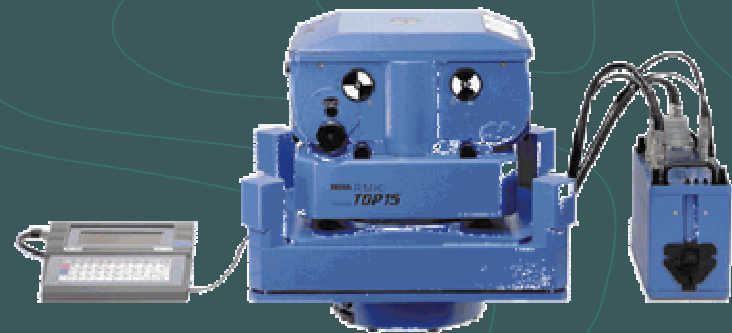


Συστήματα Συλλογής Πληροφορίας

Αναγνωριστική Φωτογραφική
μηχανή



Αναλογική
Φωτογραμμετρική Μηχανή



Σαρωτής



Ψηφιακή
Φωτογραμμετρική Μηχανή



Φωτογραφικές Μηχανές

Η φωτογραφική μηχανή είναι το μόνο όργανο μέτρησης και καταγραφής διαθέσιμο στον φωτογραμμέτρη

■ Μετρητικές μηχανές

Κατασκευασμένες ειδικώς για φωτογραμμετρικές εφαρμογές. Όργανα γνωστής εσωτερικής γεωμετρίας για ακριβείς μετρήσεις και καταγραφή

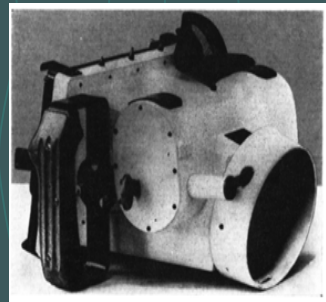
■ Ημι-μετρητικές μηχανές

Διασκευασμένες ερασιτεχνικές μηχανές, ώστε να προσομοιώνουν τις μετρητικές. Μια υβριδική λύση για ένα όχι και τόσο ακριβές μετρητικό όργανο

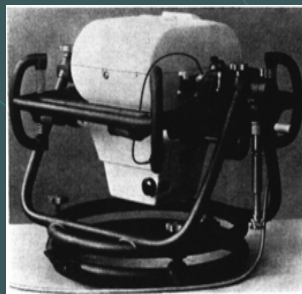
■ Μη μετρητικές μηχανές

Ερασιτεχνικές μηχανές του εμπορίου χωρίς καμία γνώση της εσωτερικής γεωμετρίας. Απλά μετρητικά όργανα μειωμένης ακρίβειας

Εξέλιξη Μηχανών Αεροφωτογράφισης



1918 : φορητή μηχανή



1922 : RMK C1



1956 : RMK



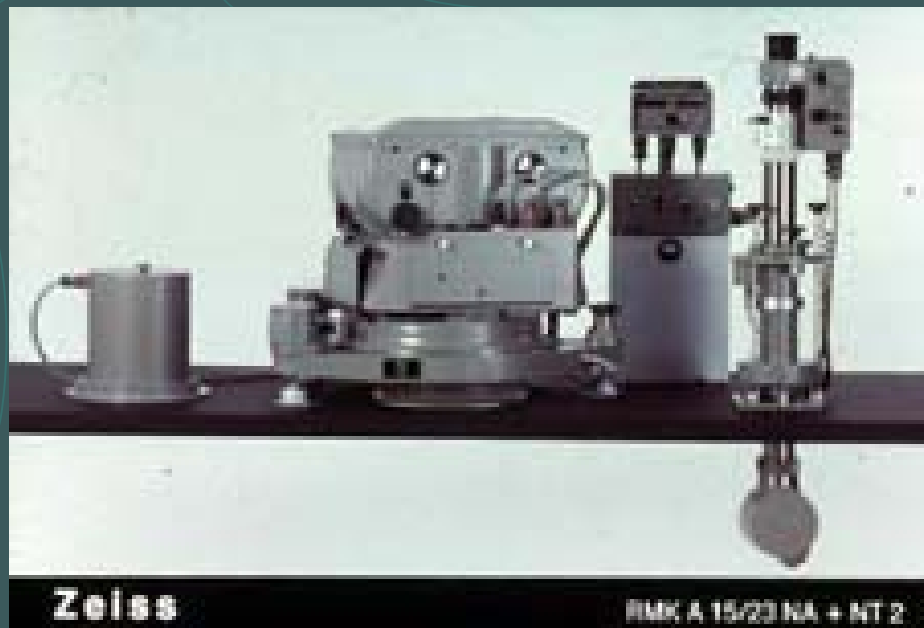
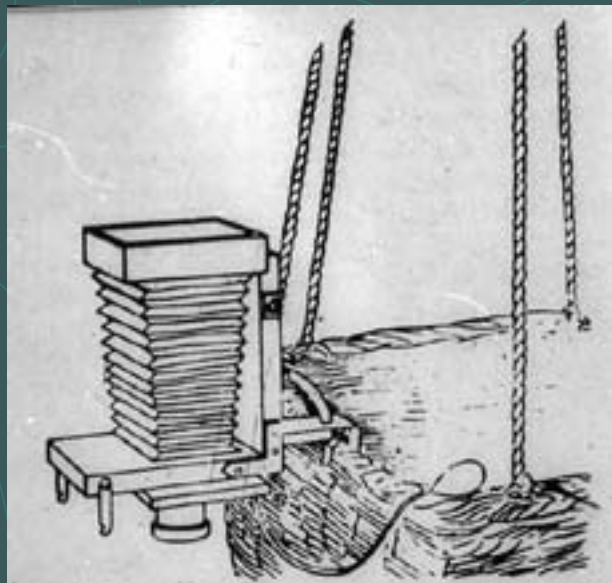
1989 : RMK TOP



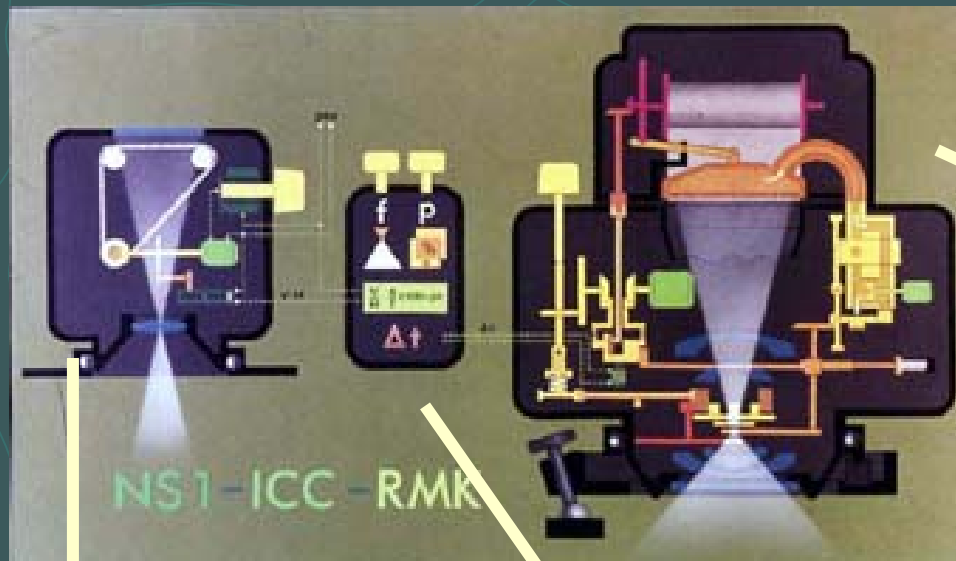
2001 : DMC



Μηχανές Αεροφωτογράφισης



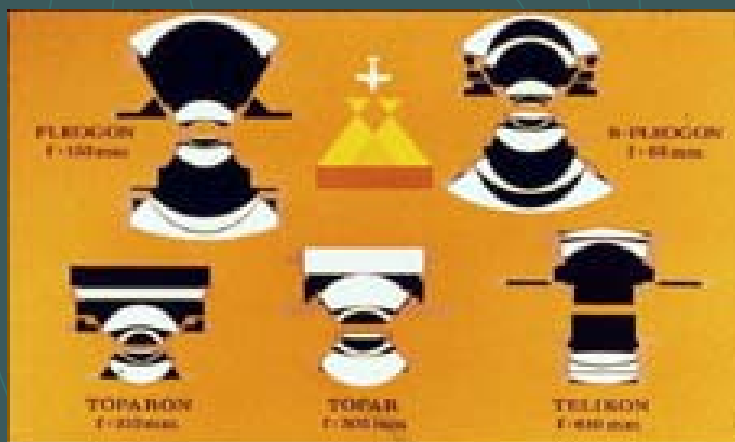
Μηχανές Αεροφωτογράφισης



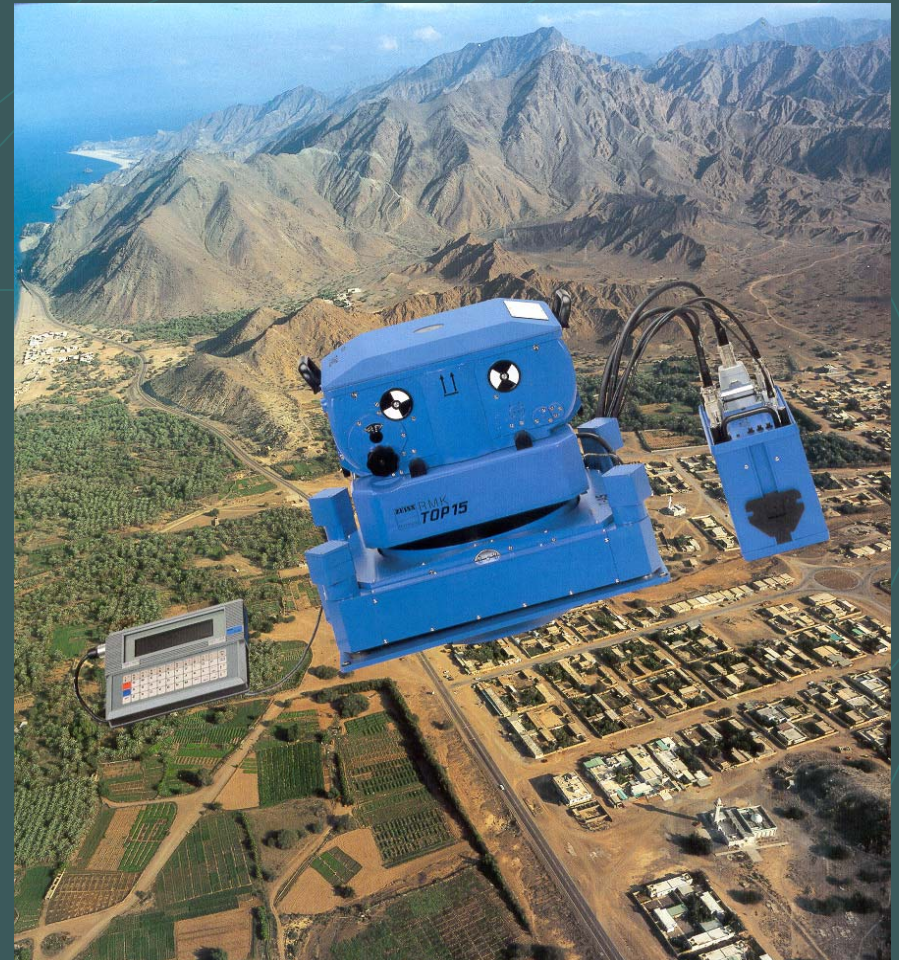
Μηχανές Αεροφωτογράφισης



Μηχανές Αεροφωτογράφισης



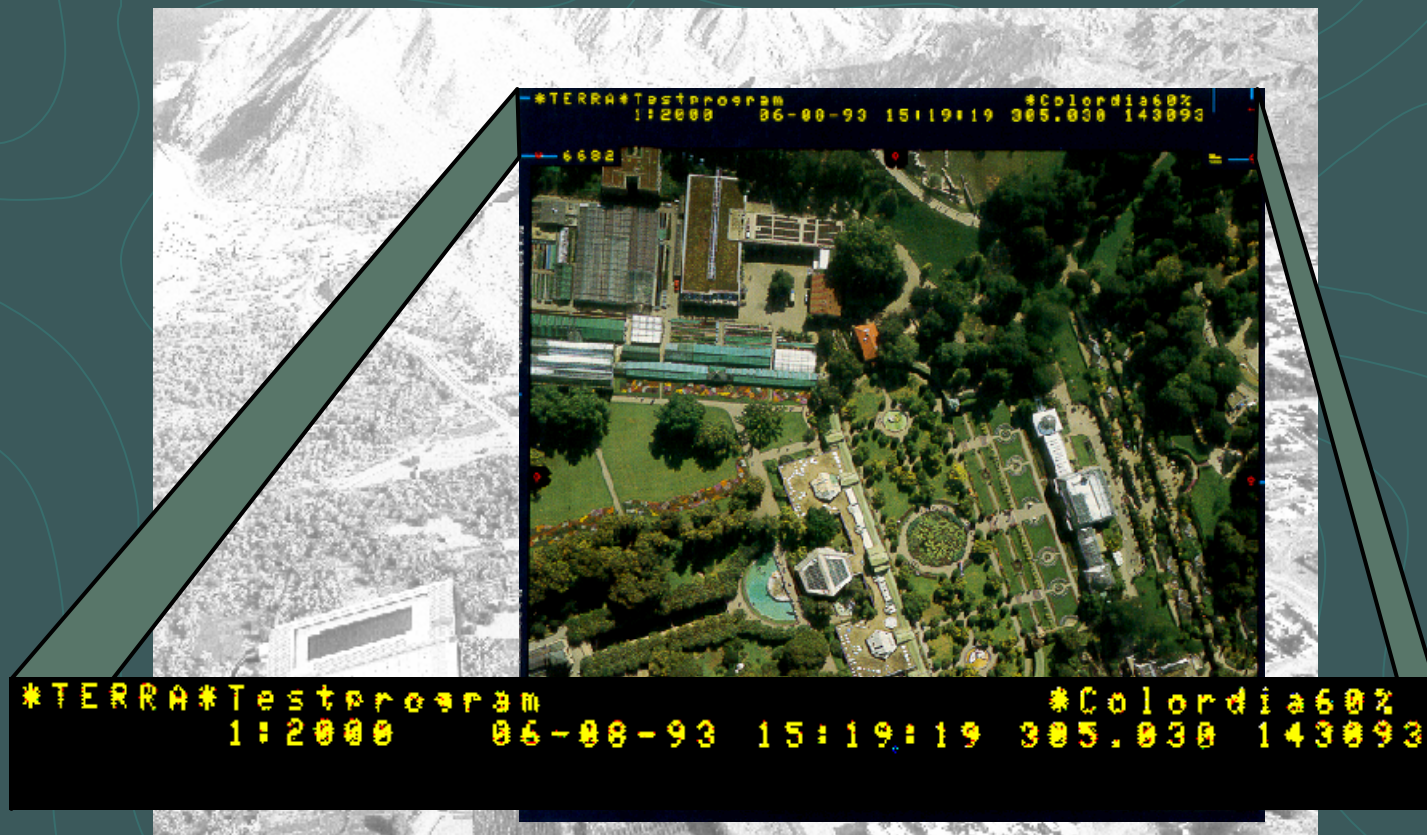
Σύστημα Αεροφωτογράφισης



Σύστημα Αεροφωτογράφισης



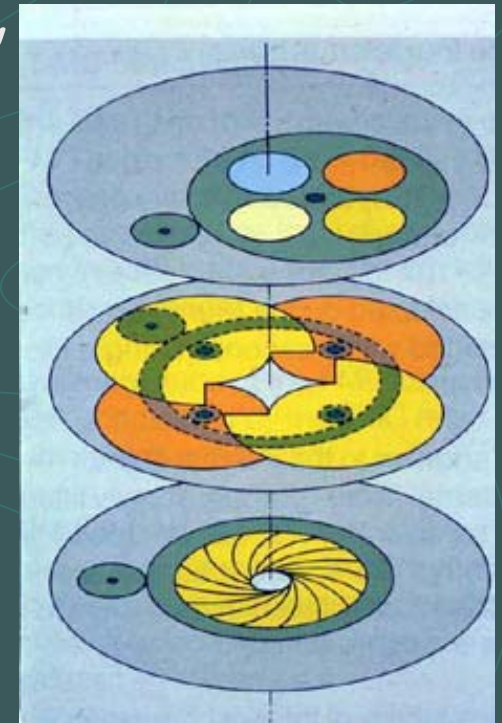
Πληροφορίες κατά τη λήψη



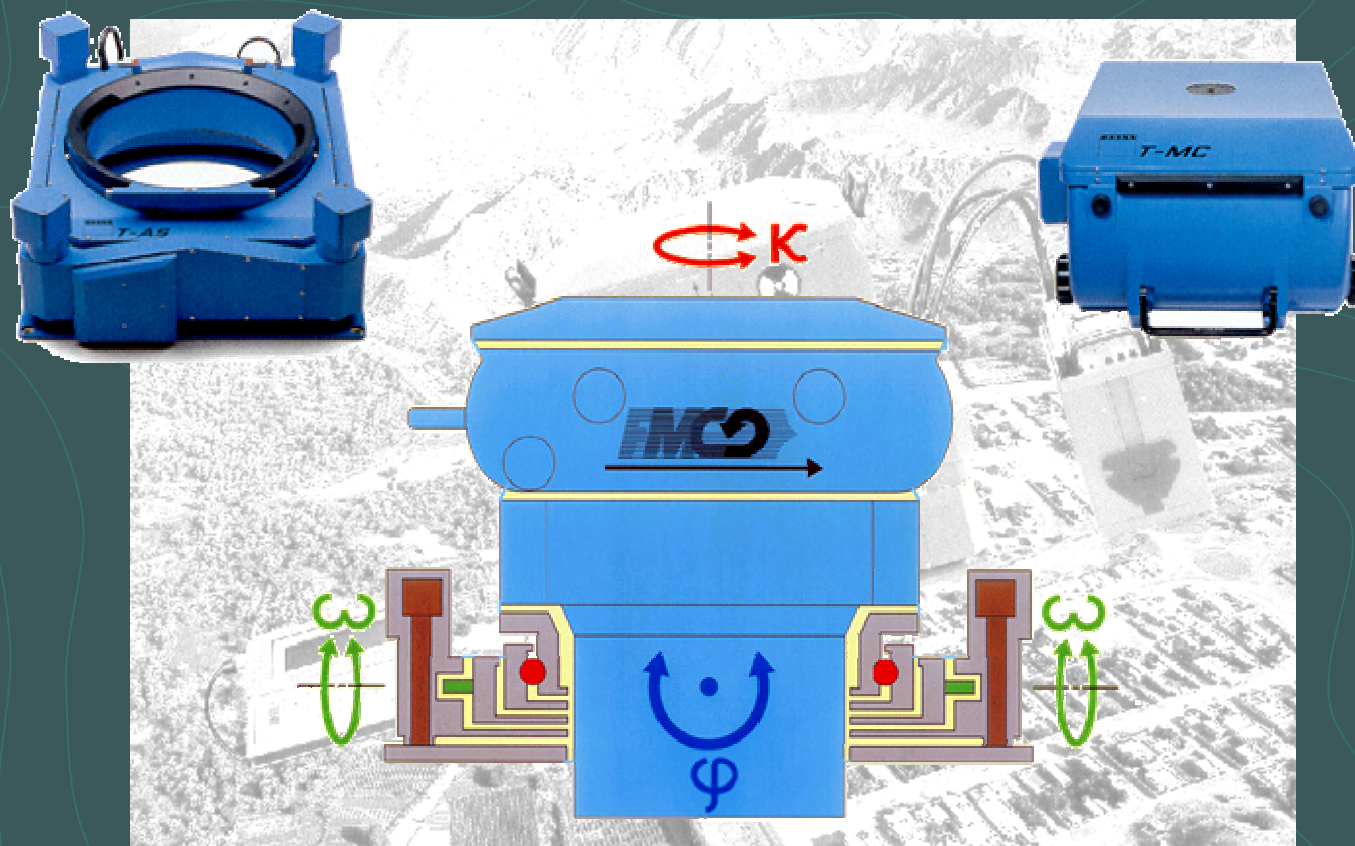
Δυνατότητα προγραμματισμού αναγραφής δεδομένων με δύο γραμμές από 48 αλφαριθμητικούς χαρακτήρες

Λειτουργικά μέρη φωτομηχανής

- Σύστημα αποθήκευσης και προώθησης του φιλμ (κασέτα)
- Σύστημα επιπέδωσης
- Σύστημα φωτογράφισης (κλείστρο, διάφραγμα, φίλτρα, αυτόματη φωτομέτρηση)
- Σύστημα ανάρτησης και προσανατολισμού



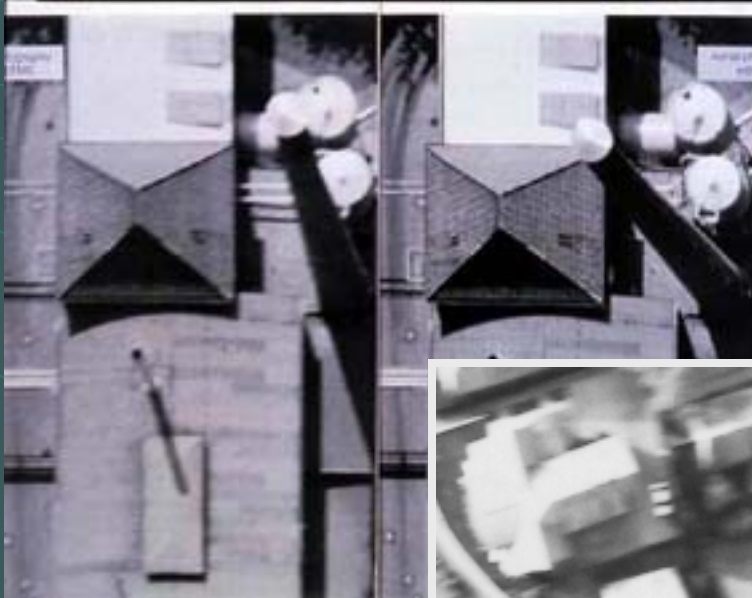
Χαρακτηριστικά Ποιότητας Εικόνας



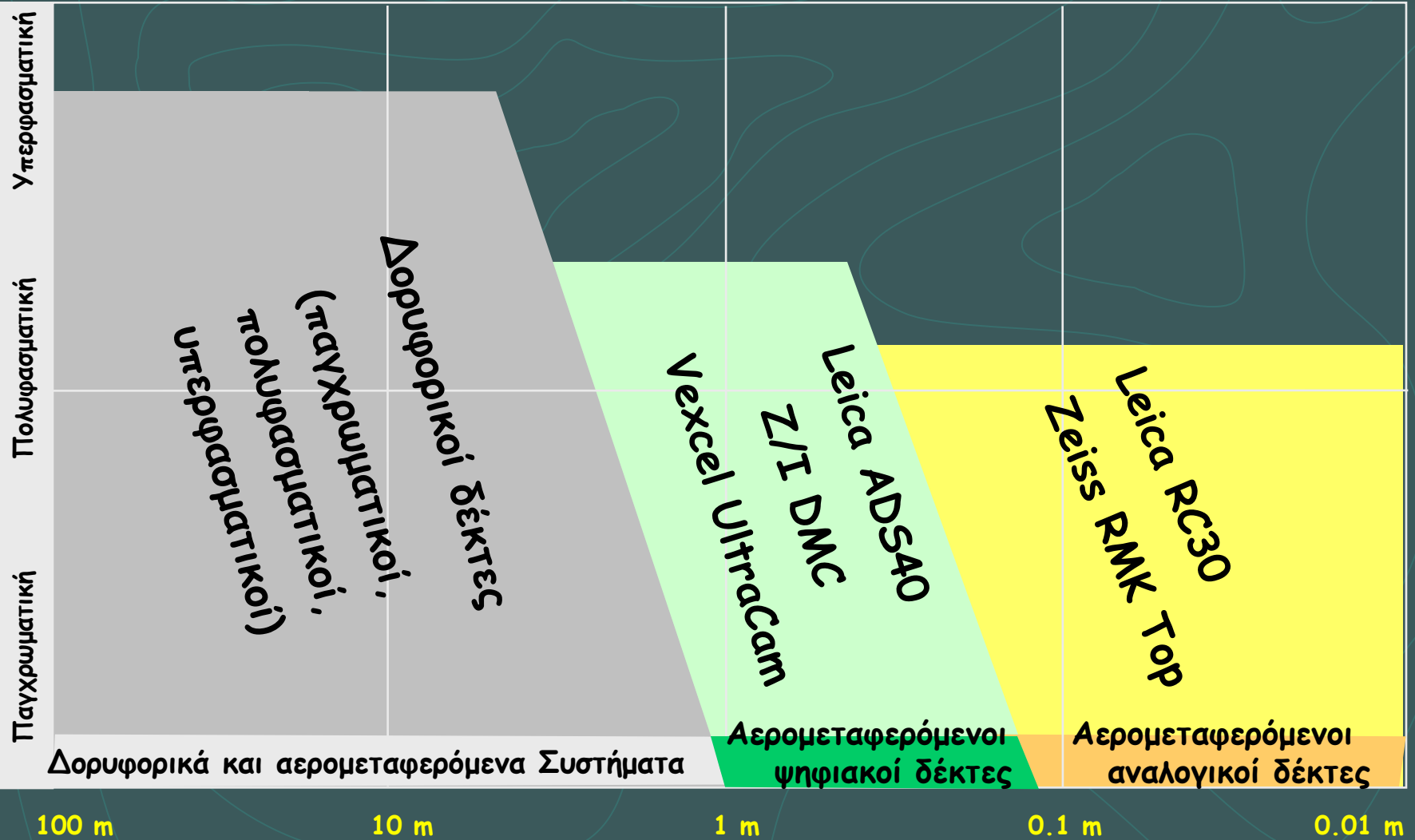
Σημαντική βελτίωση της ποιότητας της εικόνας με τη χρήση μηχανισμού αντιστάθμισης της πρόσθιας κίνησης (FMC) και με σύστημα γυροσκοπικά σταθεροποιημένης ανάρτησης (T-AS)

Χαρακτηριστικά Ποιότητας Εικόνας

*Επίδραση της γωνιακής και γραμμικής
αντιστάθμισης της κίνησης*



Διαθέσιμοι Δέκτες



Ψηφιακές μηχανές αεροφωτογράφισης

Ψηφιακή Μηχανή Α/Φ ADS40 της Εταιρείας Leica



- 3 παγχρωματικές γραμμές CCD με 2×12000 pixel
- 4 πολυφασματικές γραμμές CCD, με 12000 pixels
- Μέγεθος pixel: $6.5\mu\text{m} \times 6.5\mu\text{m}$
- Οπτικό πεδίο (FoV) ή γωνία σάρωσης: 64°
- Εστιακή απόσταση: 62.77 mm

ADS40: Αρχή Λειτουργίας

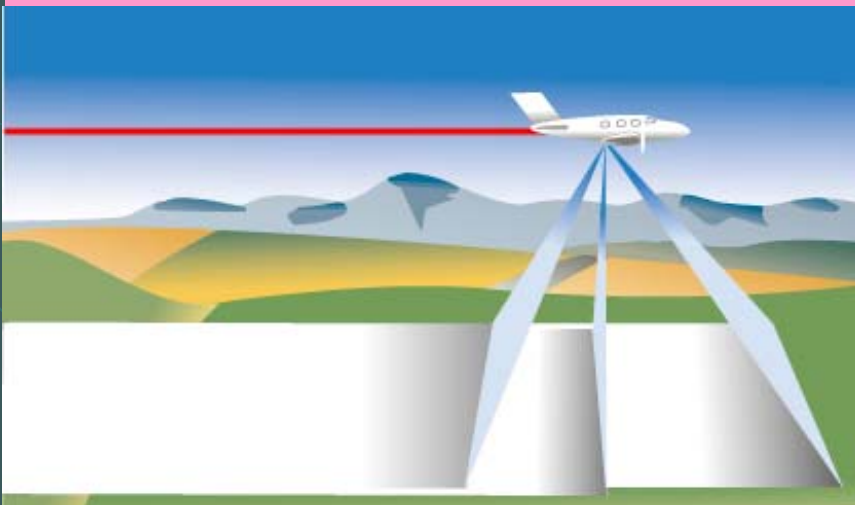
Η όλη γεωμετρία εξαρτάται από την ακρίβεια του άμεσου προσδιορισμού του εξωτερικού προσανατολισμού με τα συστήματα GPS + INS



ADS40: Αρχή Λειτουργίας

Ψηφιακή Μηχανή Α/Φ ADS40

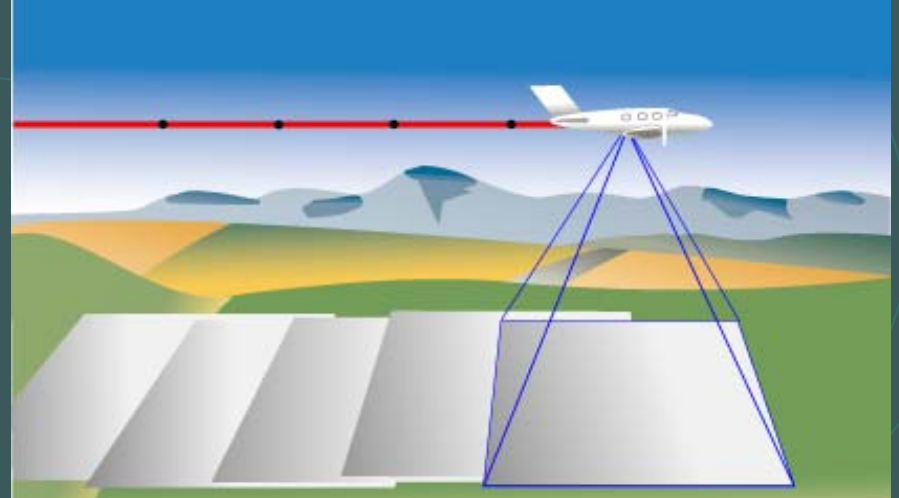
Συνεχής σάρωση «σκούπας»



πρόσθια θέαση
κατακόρυφη θέαση
οπίσθια θέαση

Αναλογική Μηχανή Α/Φ RC30

Διακριτές προοπτικές εικόνες

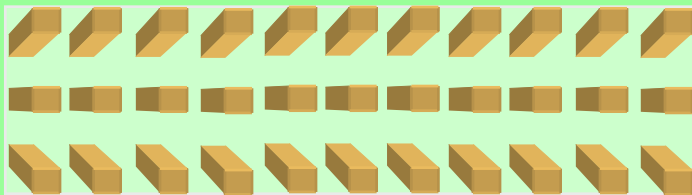


επικαλυπτόμενες αεροφωτογραφίες

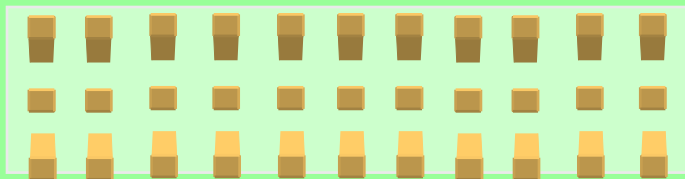
ADS40: Αρχή Λειτουργίας

Ψηφιακή Μηχανή Α/Φ ADS40

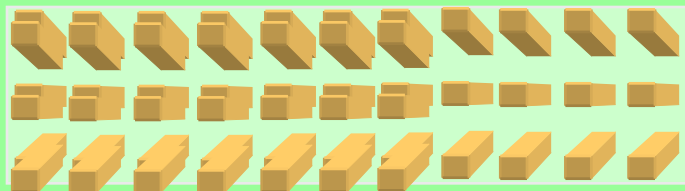
Λωρίδα πρόσθιας θέασης



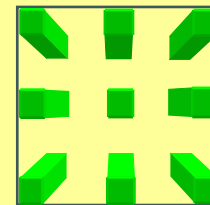
Λωρίδα κατακόρυφης θέασης



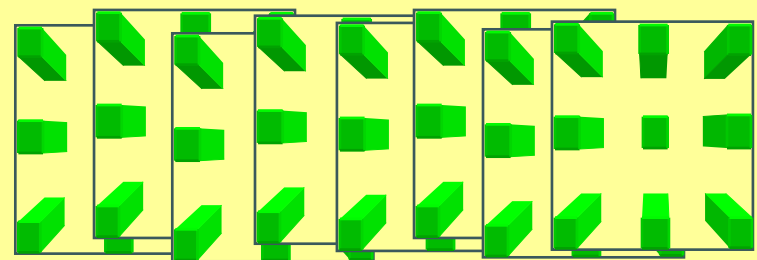
Λωρίδα οπίσθιας θέασης



Αναλογική Μηχανή Α/Φ RC30



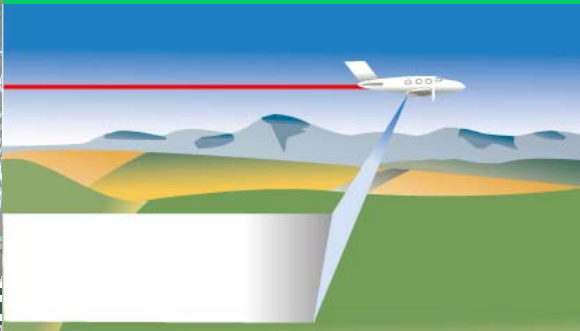
Εικόνα με κεντρική προβολή



Γραμμή πτήσης με
επικαλυπτόμενες φωτογραφίες

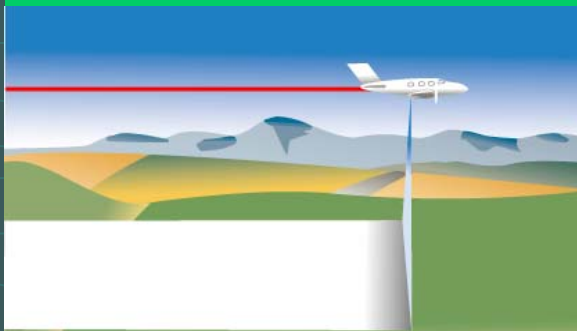
Σαρωτής 3 γραμμών

Οπίσθια Θέαση



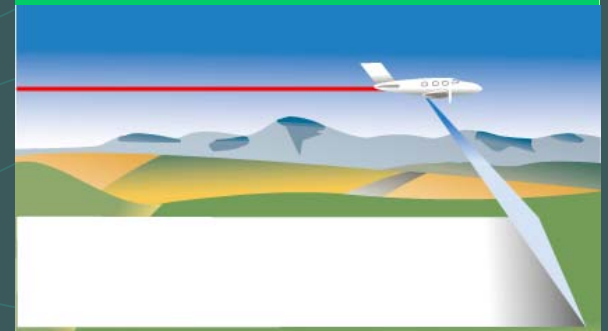
Σύνθεση γραμμών που βλέπουν προς τα πίσω

Κατακόρυφη Θέαση



Σύνθεση γραμμών που βλέπουν κατακόρυφα

Πρόσθια Θέαση

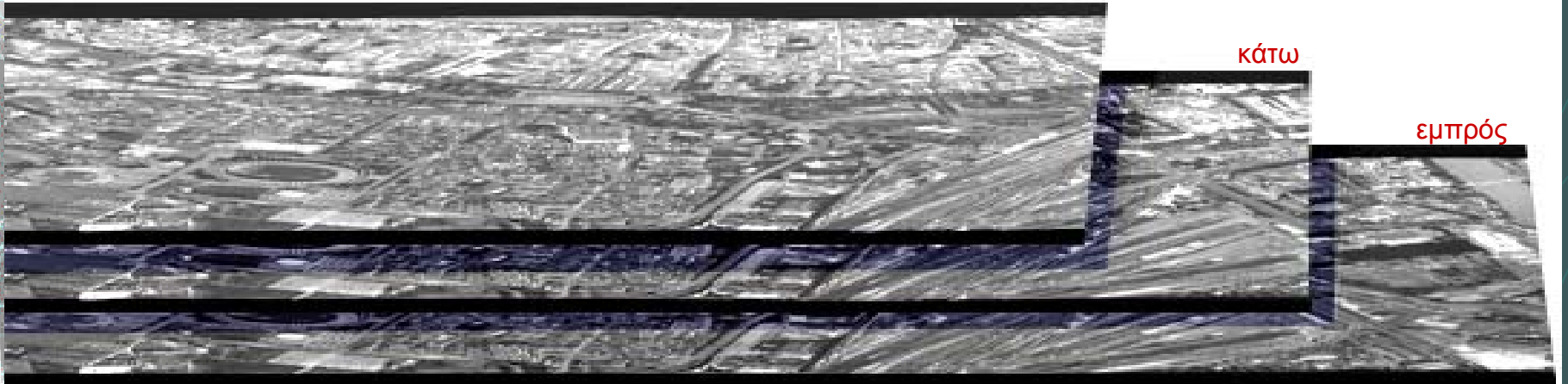


Σύνθεση γραμμών που βλέπουν προς τα εμπρός

πίσω

κάτω

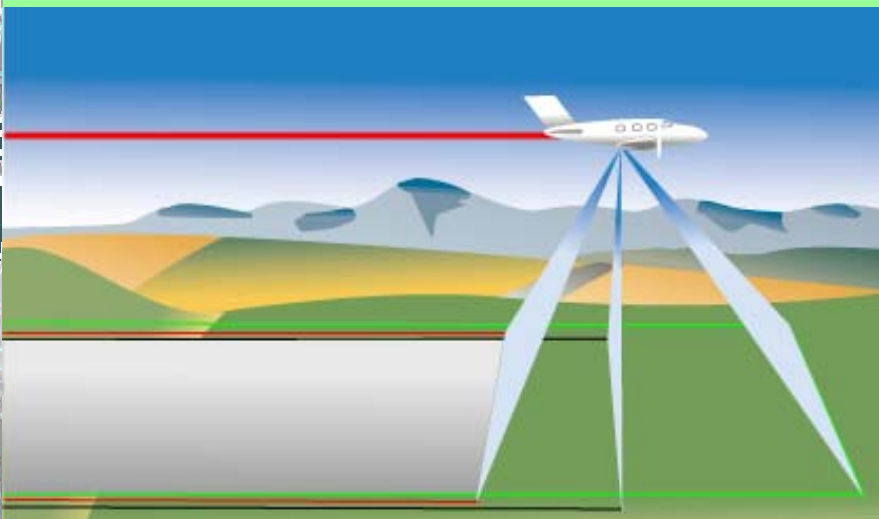
εμπρός



Επικάλυψη εικόνων

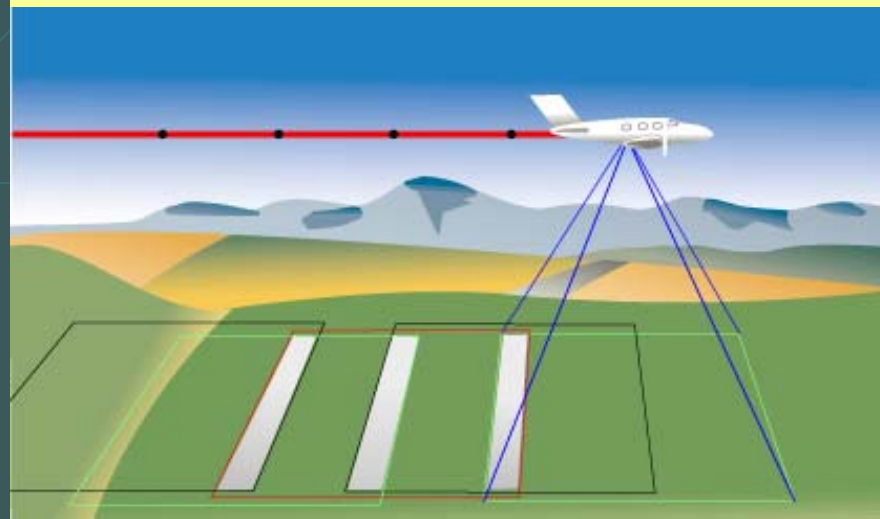
Ψηφιακός δέκτης ADS40

Όλα τα αντικείμενα
καταγράφονται 3 φορές



Αναλογική μηχανή Α/Φ

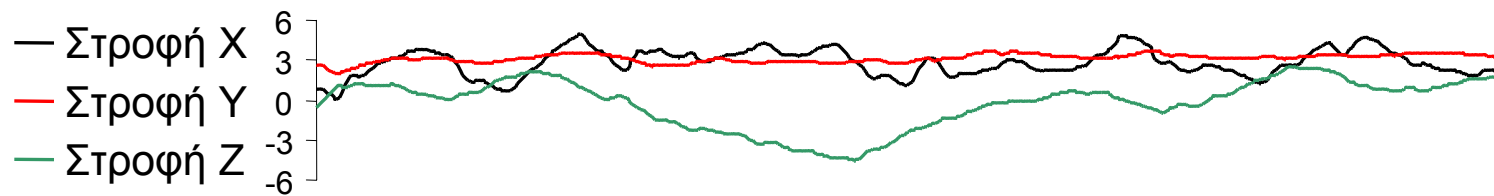
Δεν καταγράφονται όλα τα
αντικείμενα 3 φορές



Με 60 % πρόσθια επικάλυψη μόνο
το 50% των αντικειμένων καλύπτεται
3 φορές

Αναγωγή των λωρίδων

Αρχική
καταγραφή



Ανηγμένη
καταγραφή



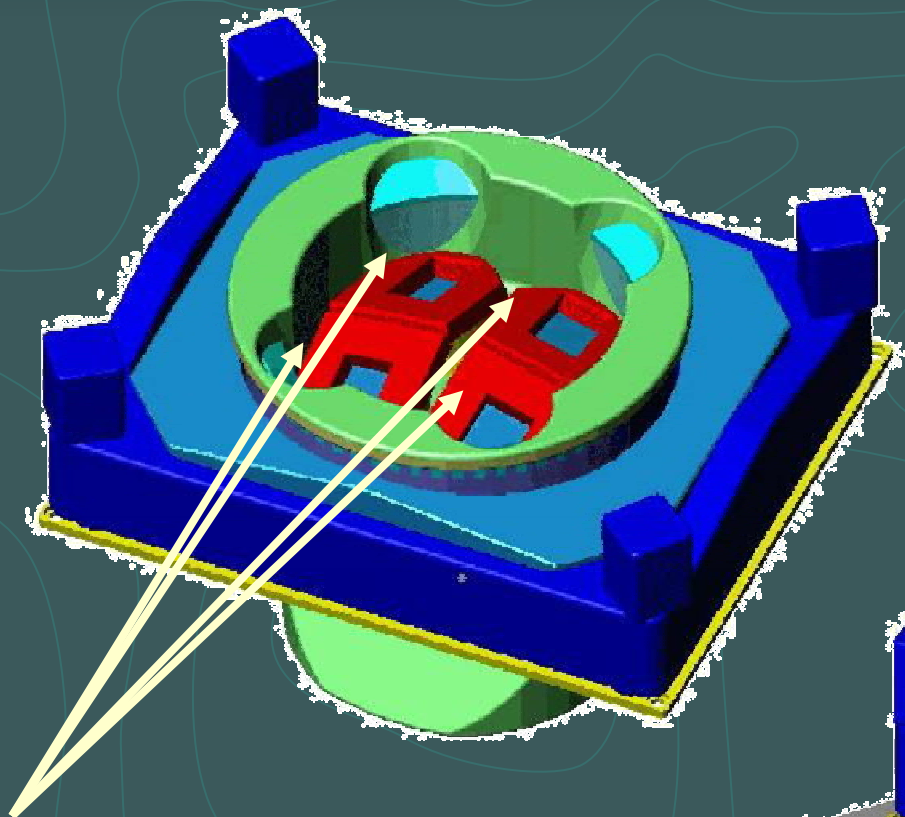
Ψηφιακές μηχανές αεροφωτογράφισης

Ψηφιακή μηχανή Α/Φ DMC της Z/I



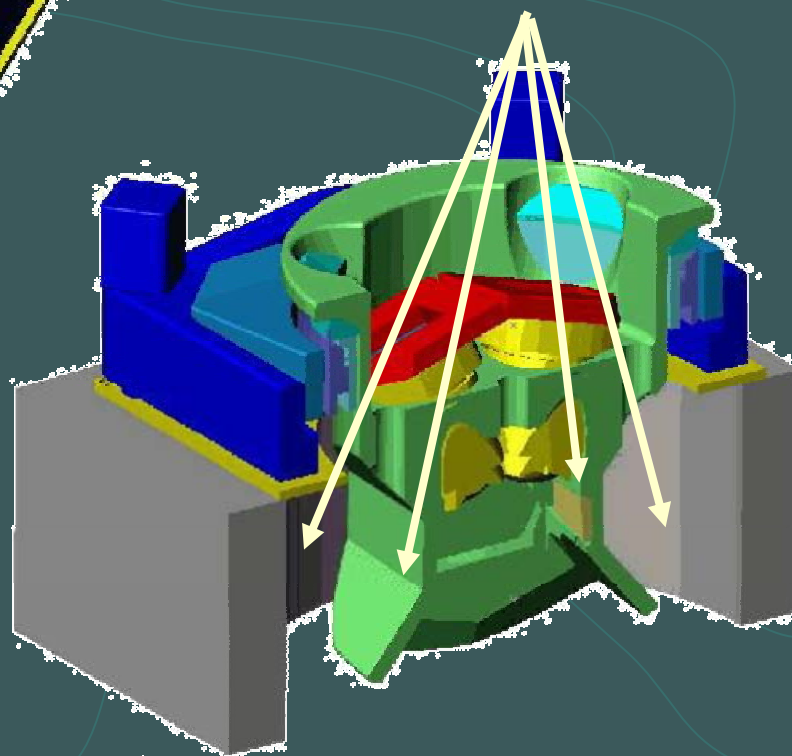
- 4 ψηφιακές CCD με συγκλίνουσα διάταξη
- Τελικό προϊόν εικόνες σε κεντρική προβολή

Διάταξη 8 κεφαλών καταγραφής στην DMC



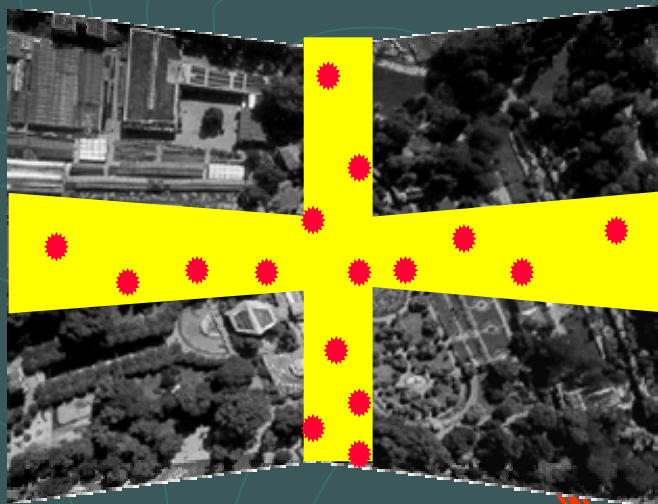
4 παγχρωματικές
μηχανές υψηλής ανάλυσης

4 πολυφασματικές
μηχανές



Μετά - επεξεργασία των δεδομένων DMC

4 επικαλυπτόμενες εικόνες

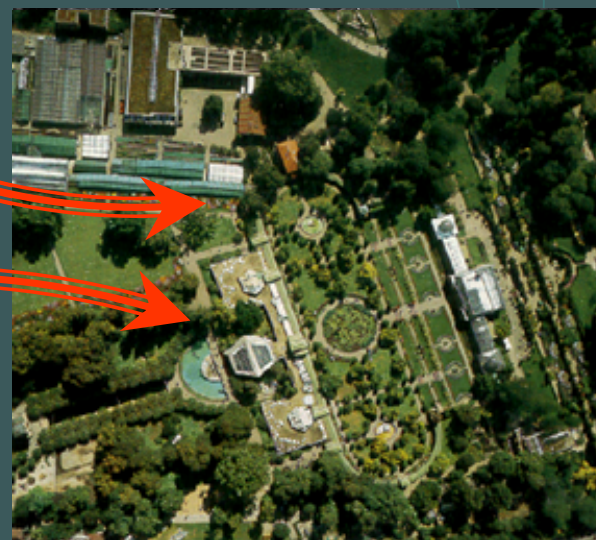


Περιοχή σημείων
σύνδεσης



Δημιουργία φωτομωσαϊκού

- προσανατολισμός κάθε βαθμονομημένης μηχανής
- γεωμετρικές και ραδιομετρικές διορθώσεις
- έλεγχος σημείων σύνδεσης
- συνόρθωση
- σύνθεση μωσαϊκού
- συγχώνευση με την έγχρωμη συνθετική



Ψηφιακές μηχανές αεροφωτογράφισης

Το σύστημα ψηφιακής καταγραφής UltraCam



Μονάδα δέκτη

Μονάδα αποθήκευσης
και υπολογισμών

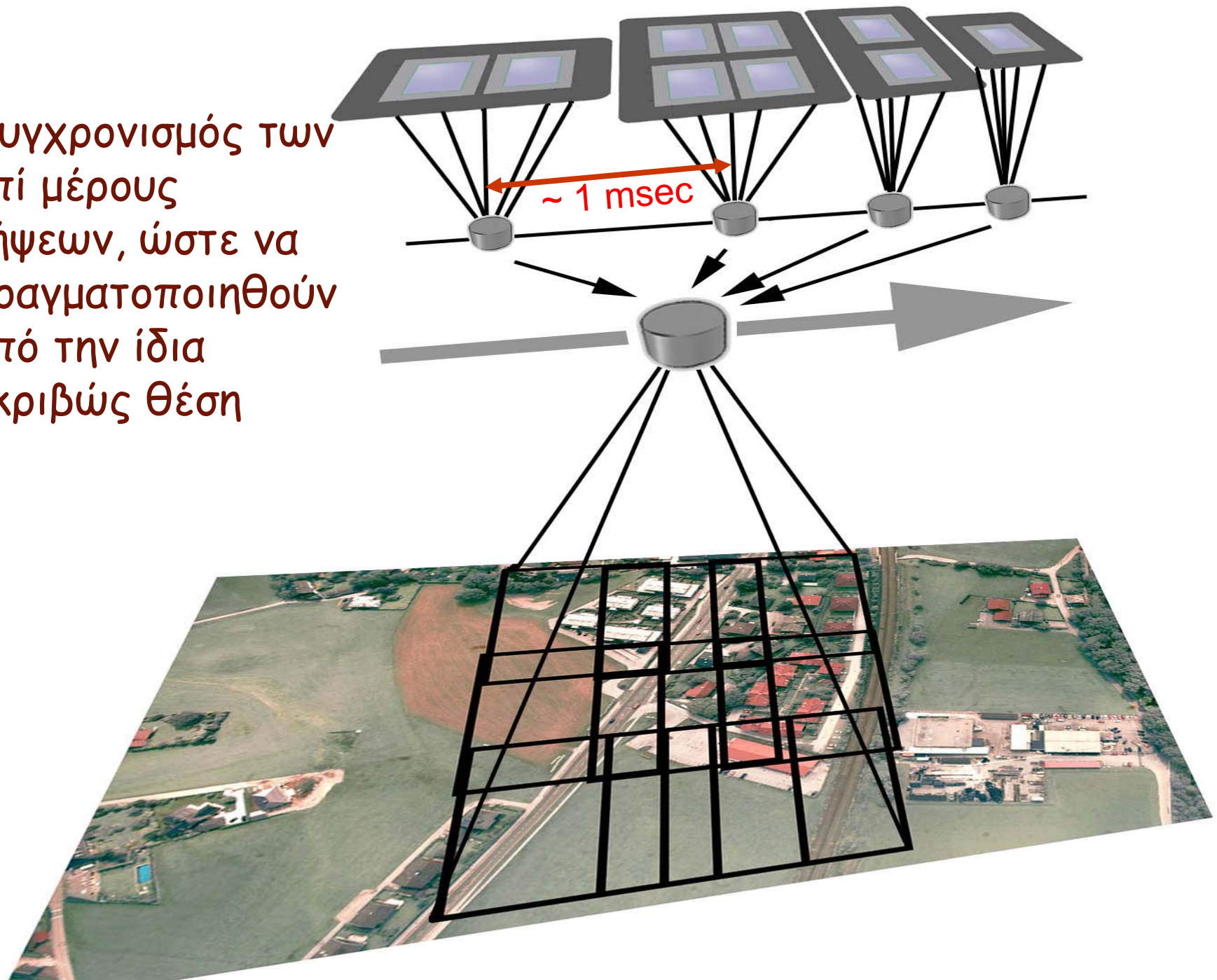


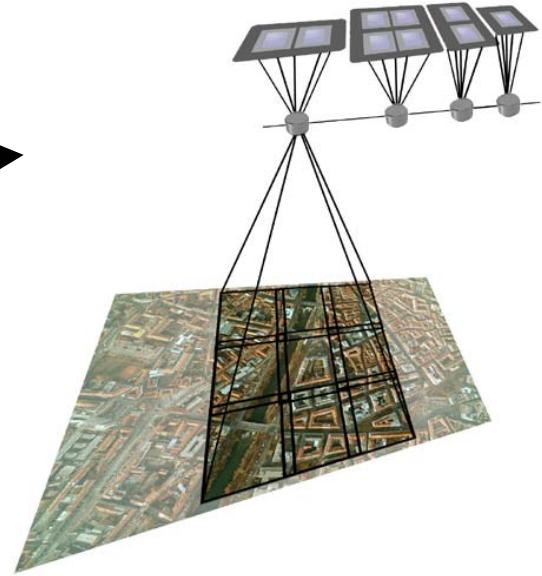
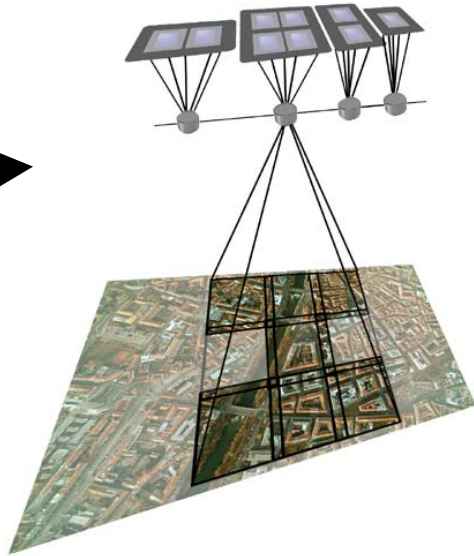
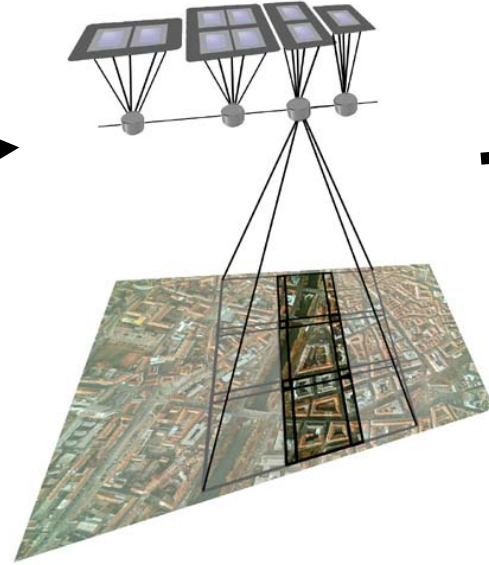
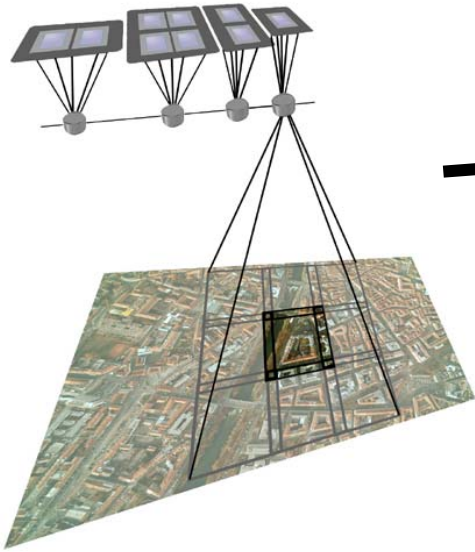
Κυρίως δέκτης

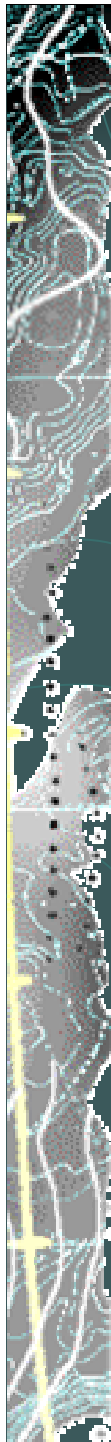
4 Έγχρωμοι & πολυφασματικοί δέκτες

Παγχρωματικοί

Συγχρονισμός των
επί μέρους
λήψεων, ώστε να
πραγματοποιηθούν
από την ίδια
ακριβώς θέση

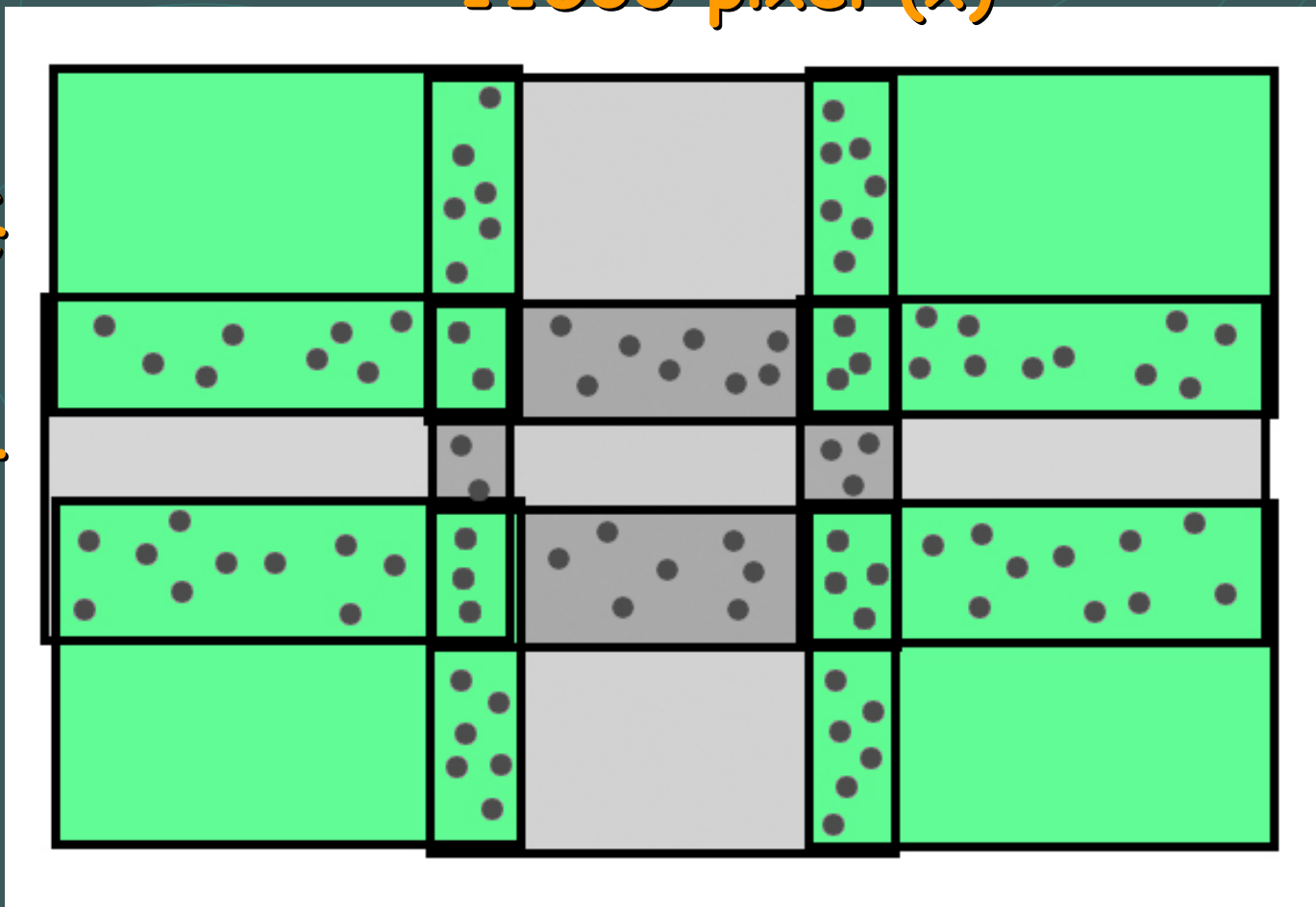






7500 pixel (y)

11500 pixel (x)



Διεύθυνση πτήσης

Δείγμα λήψης με την UltraCam





Επίγειες Μετρητικές Μηχανές

- Αρχιτεκτονικές & Αρχαιολογικές εφαρμογές
- Εφαρμογές Εγγύς Φωτογραμμετρίας



Επίγειες Μετρητικές Μηχανές

- Μεμονωμένες μετρητικές μηχανές
- Φωτοθεοδόλιχα
- Στερεοκάμερες



Μετρητικές Φωτογραφικές Μηχανές

Βασικά Χαρακτηριστικά

- **Σταθερή εσωτερική γεωμετρία:** Προσδιορίζει με ακρίβεια τη μορφή της δέσμης των ακτίνων
- **Εικονοσήματα:** Σημεία που παρέχουν τη δυνατότητα καθορισμού ενός συστήματος αναφοράς για τις μετρήσεις στην εικόνα
- **Χαμηλή ακτινική διαστροφή:** Σφάλμα των φακών, που προκαλεί αποχές από το μοντέλο της κεντρικής προβολής
- **Επιπεδότητα του φιλμ:** Όταν δεν εξασφαλίζεται, προκαλεί γεωμετρικά σφάλματα, μειώνοντας έτσι την ακρίβεια
- **Μεγάλο μέγεθος αρνητικού:** Για ευρύτερη κάλυψη του αντικειμένου

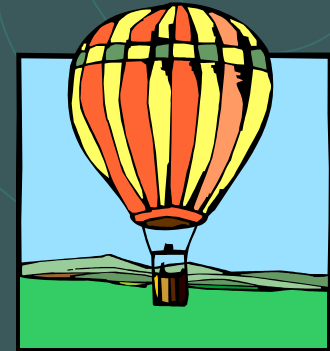
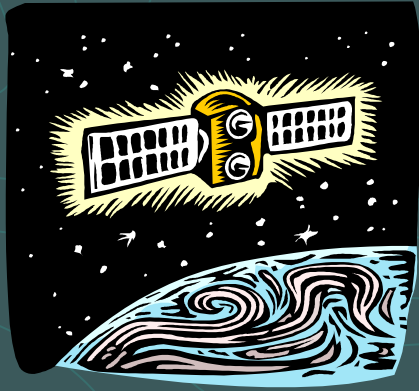
Πλατφόρμες Λήψης

Οι τρόποι για ανάρτηση και τοποθέτηση της φωτογραφικής μηχανής σε συγκεκριμένο σημείο στο χώρο περιορίζονται μόνο από τη φαντασία !

Η φωτογραφική μηχανή μπορεί να ανυψωθεί από μερικά μέτρα έως μερικές εκατοντάδες χιλιόμετρα με τη βοήθεια . .



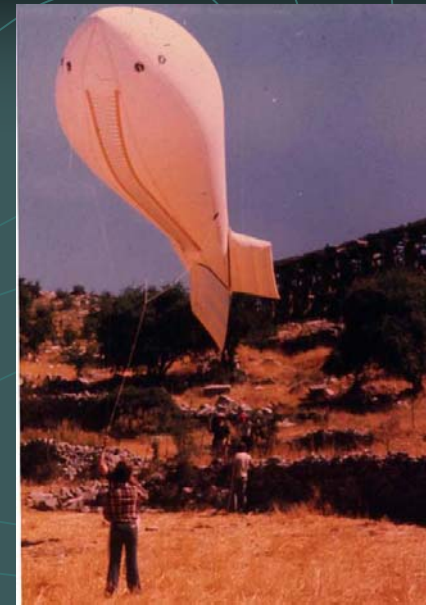
Πλατφόρμες Λήψης



Πλατφόρμες Λήψης



Καλαθοφόρο όχημα



Αερόστατα

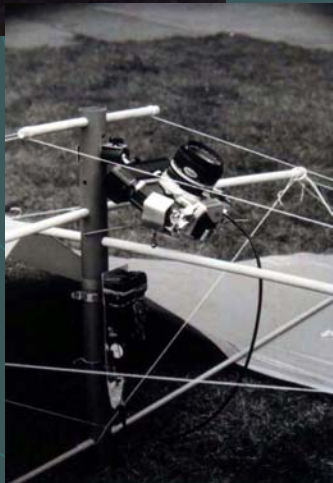


Αερομοντέλα

Πλατφόρμες Λήψης



Αετοί

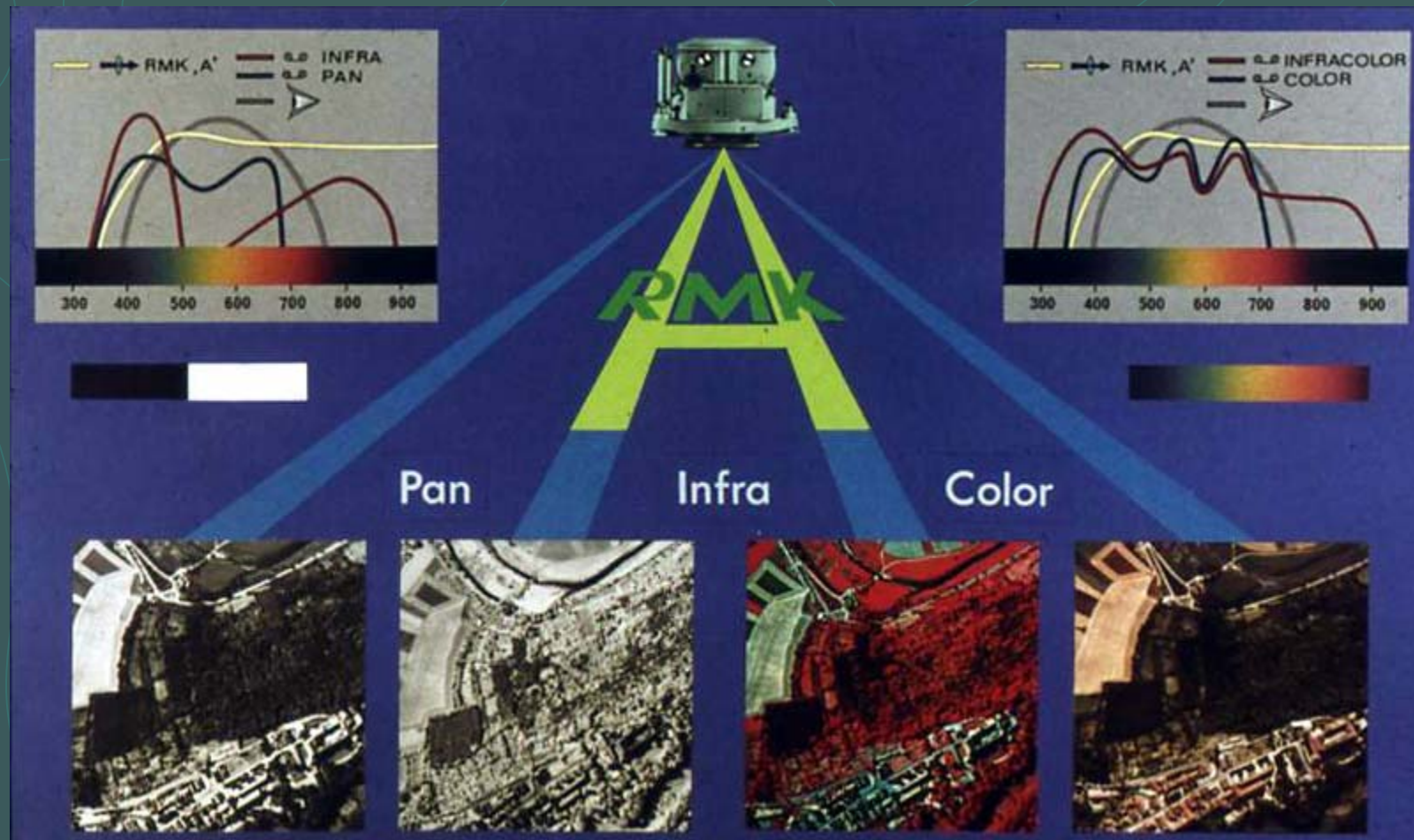


Ειδικές κατασκευές

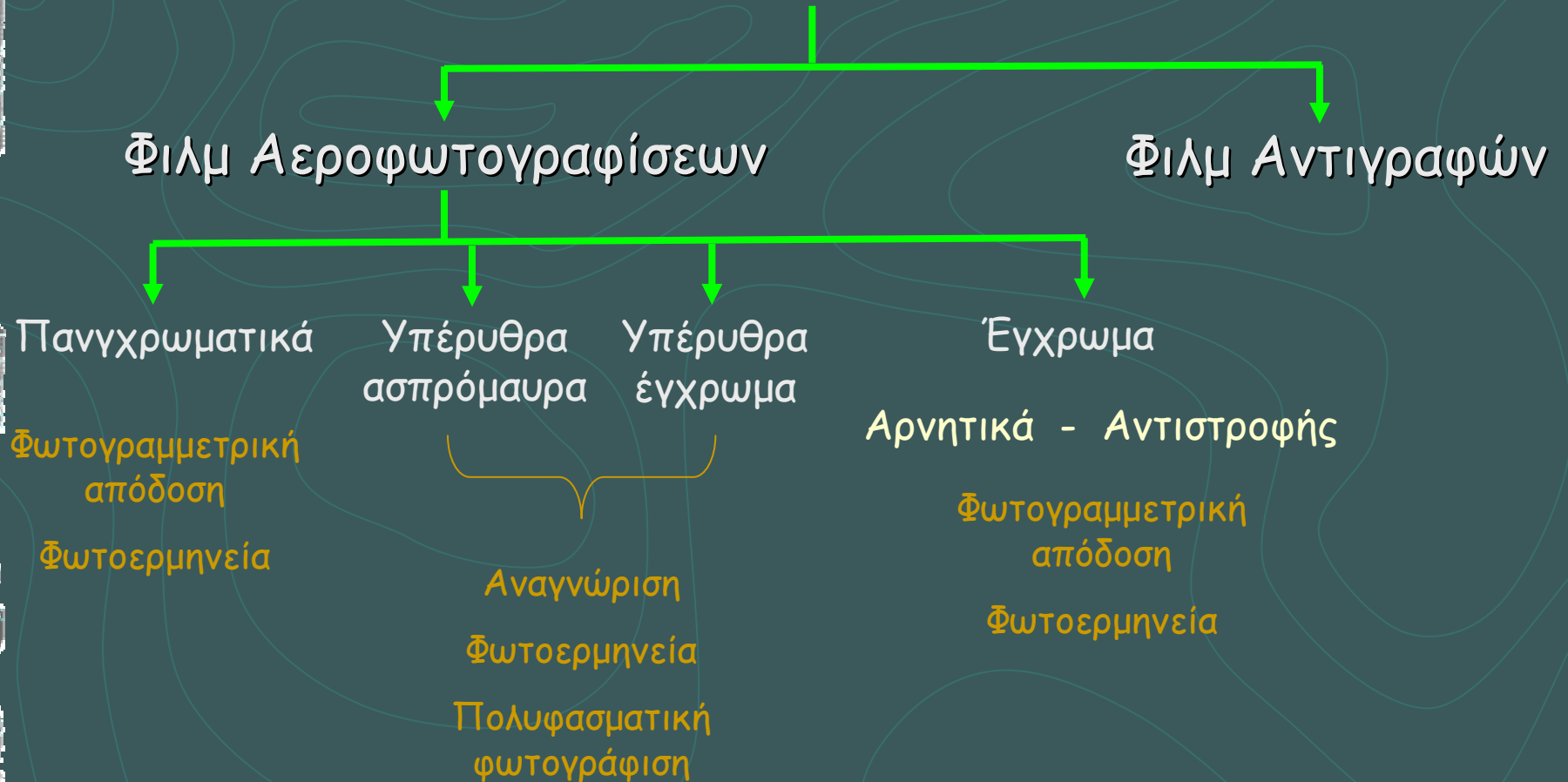


Ελικόπτερα

Φωτοευαίσθητες επιφάνειες - Φιλμ



ΕΙΔΗ ΑΕΡΟΦΙΛΜ



Διαδικασία εμφάνισης



Αυτοματισμός διαδικασιών



Καταγραφή και
αρχειοθέτηση λήψεων