

Δημιουργία πανοραμμάτων

Γιώργος Τζιρίτας
Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών
<http://www.csd.uoc.gr/~tziritas>

Δημιουργία πανοραμάτων



+



+

...

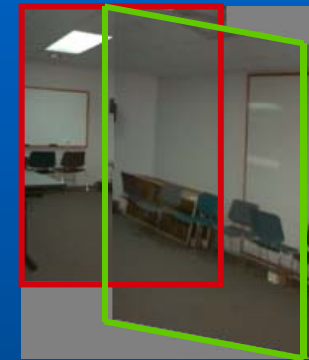
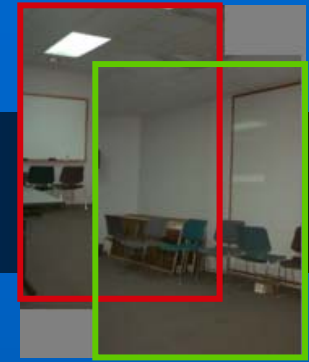
+



=

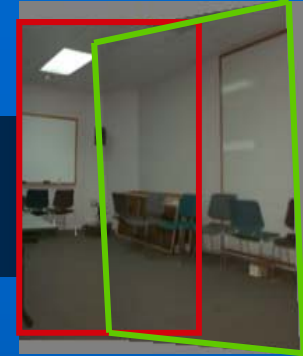


2-Δ μοντέλα κίνησης



Τύπος	Παράμετροι	Αναλλοίωτες
μεταφορά	2	προσανατολισμός
2-Δ στερεά	3	μήκη
ομοιότητα	4	γωνίες
αφινικός	6	παραλληλία
προβολικός	8	ευθείες γραμμές

3-Δ μοντέλα κίνησης



Πανοραμική περιστροφή

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \\ f_1 \end{bmatrix} \sim \mathbf{R}_{01} \begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \\ f_0 \end{bmatrix}$$

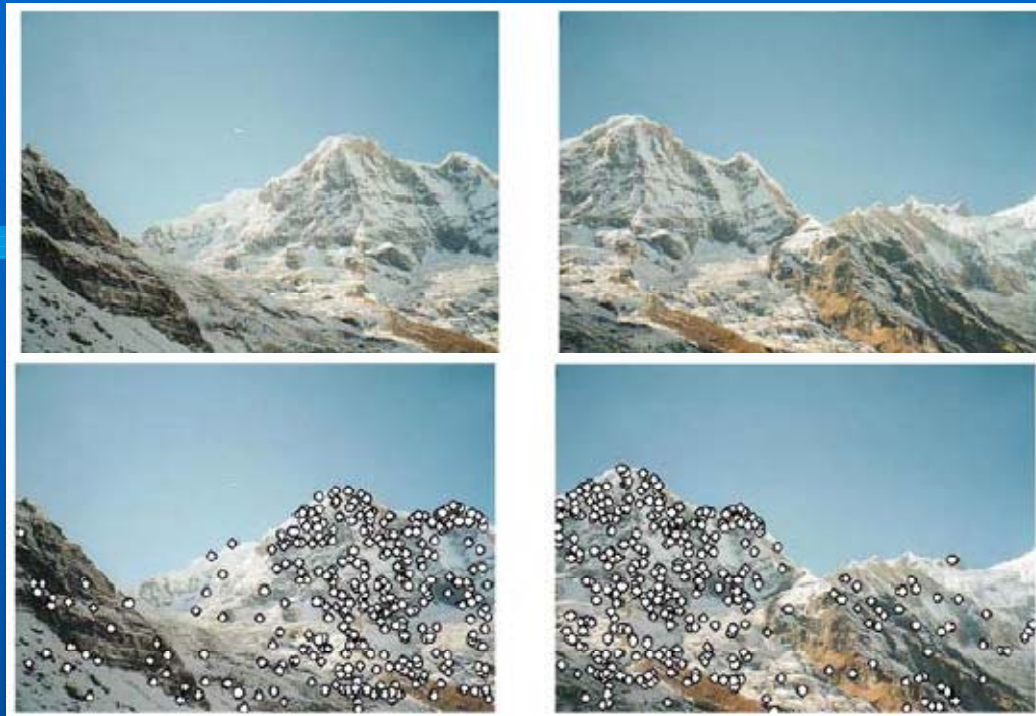
Εκτίμηση περιστροφής (και εστιακής απόστασης)

Παραμετροποίηση περιστροφής

$$\mathbf{R}(\hat{\mathbf{n}}, \theta) = \mathbf{I} + \sin \theta [\hat{\mathbf{n}}]_{\times} + (1 - \cos \theta) [\hat{\mathbf{n}}]_{\times}^2$$

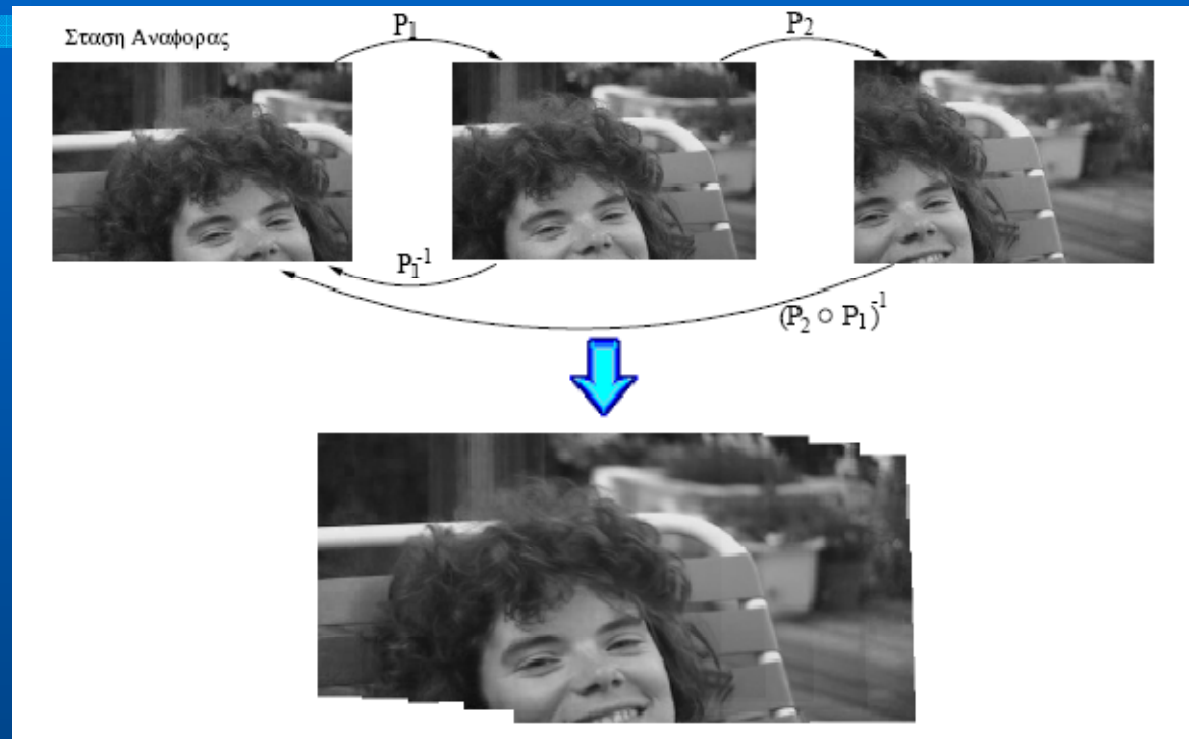
$$\mathbf{R}(\vec{\omega}) \approx \mathbf{I} + \theta [\hat{\mathbf{n}}]_{\times}$$

Αντιστοιχήσεις σημείων



Ευθυγράμμιση

Ευθυγράμμιση στάσεων (1/3)



Η στάση αναφοράς καθορίζει το σύστημα συντεταγμένων του «μωσαϊκού»

Ευθυγράμμιση στάσεων (2/3)

$$\begin{aligned}x' &= \frac{a_1x + a_2y + a_3}{a_7x + a_8y + 1} \\y' &= \frac{a_4x + a_5y + a_6}{a_7x + a_8y + 1}\end{aligned}$$

Προβολικό
μοντέλο

$$M_k = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P_{k+1} = M_k P_k$$

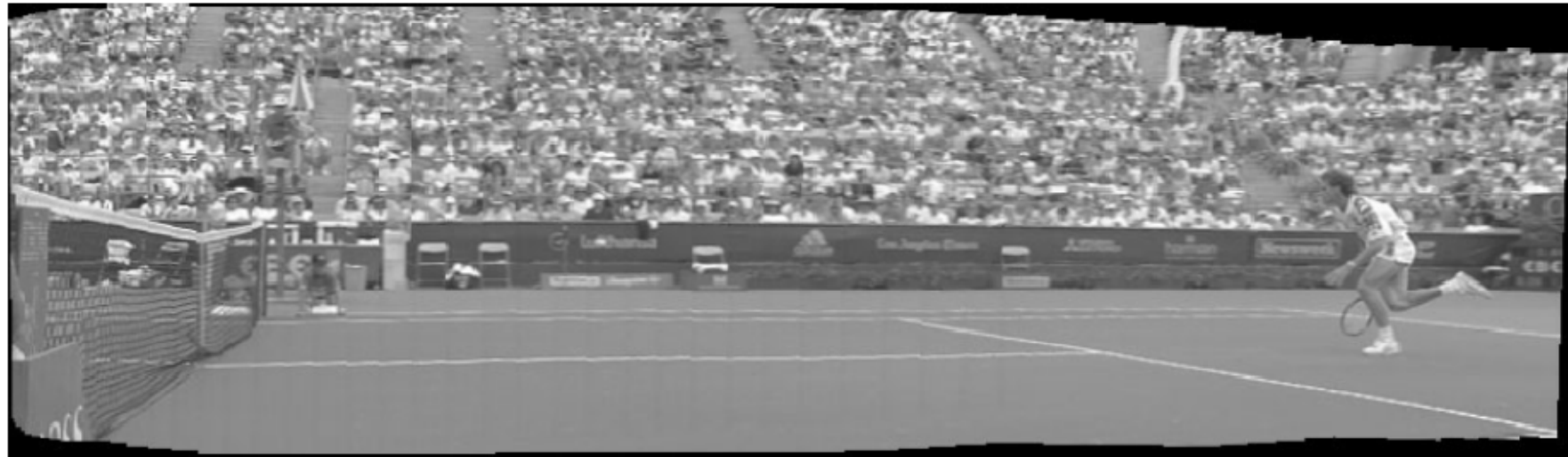
$$IM_k = \text{adj}M_k = |M_k| M_k^{-1}$$

$$P_{\Sigma A} = M_{\Sigma A} P_m$$

$$P_m = \left(\prod_{\substack{i=m-1 \\ \lambda < m-1}}^{\lambda} M_i \right) P_\lambda \quad \text{αν το } \lambda < m$$

$$P_m = \left(\prod_{\substack{i=\lambda-1 \\ m < \lambda-1}}^m M_i \right)^{-1} P_\lambda \quad \text{αν το } \lambda > m$$

Ευθυγράμμιση στάσεων (3/3)



Οι νεώτερες όψεις επεκτείνουν τις παλαιότερες



Συνολική ευθυγράμμιση

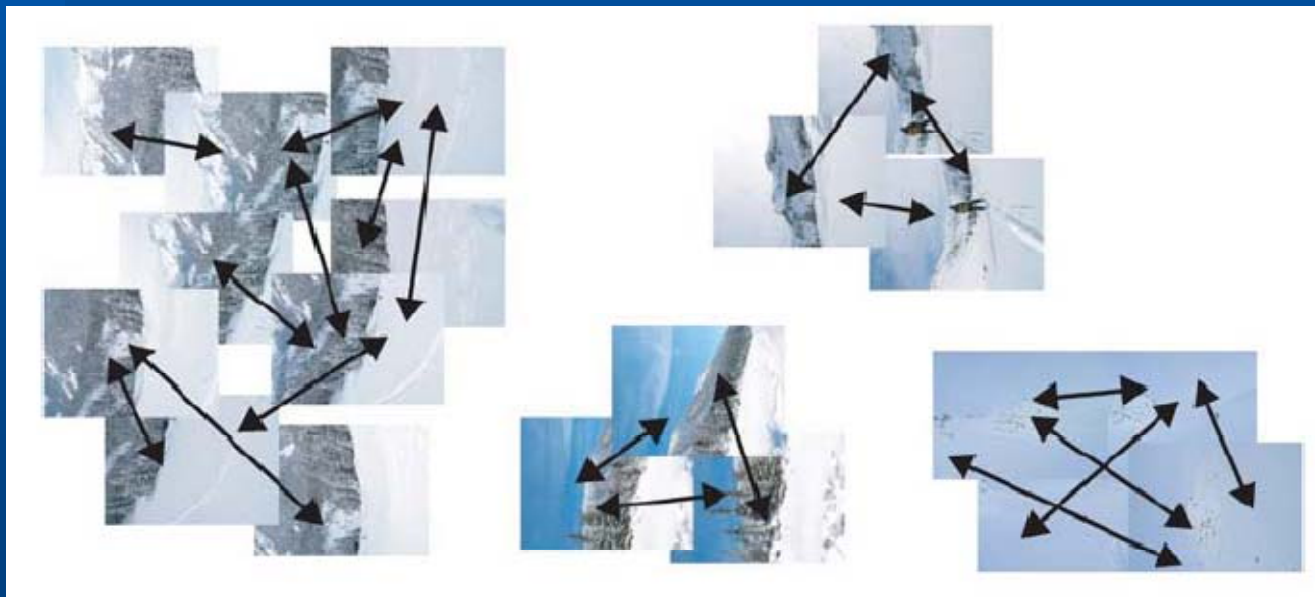
$$\mathbf{r}_{ij}^k = \mathbf{u}_i^k - \mathbf{p}_{ij}^k$$

Σφάλμα αντιστοίχισης χαρακτηριστικού k

$$e = \sum_{i=1}^n \sum_{j \in \mathcal{I}(i)} \sum_{k \in \mathcal{F}(i,j)} h(\mathbf{r}_{ij}^k)$$

n εικόνες
Σθεναρή εκτίμηση

Ταυτόχρονη λύση για όλους τους μετασχηματισμούς



Σύστημα αναφοράς πανοράματος

Ορθή κατακόρυφος



$$\left(\sum_{i=1}^n \mathbf{X}_i \mathbf{X}_i^T \right) \mathbf{u} = \mathbf{0}$$



Μίξη εικόνων

- Σταθμισμένη μέση τιμή
- Μεσαία τιμή
- Στάθμιση με απόσταση
- Διάγραμμα Voronoi

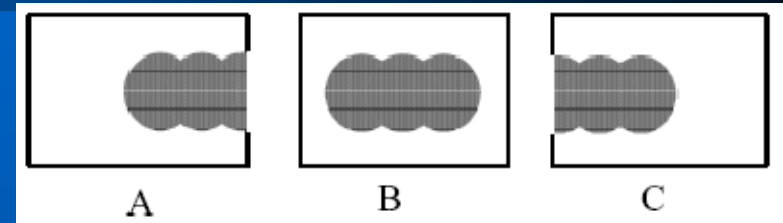
$$C(\mathbf{x}) = \sum_k w_k(\mathbf{x}) \tilde{I}_k(\mathbf{x}) / \sum_k w_k(\mathbf{x})$$

$$w_k(\mathbf{x}) = \left\| \arg \min_{\mathbf{y}} \{ \|\mathbf{y}\| \mid \tilde{I}_k(\mathbf{x} + \mathbf{y}) \text{ is invalid} \} \right\|$$

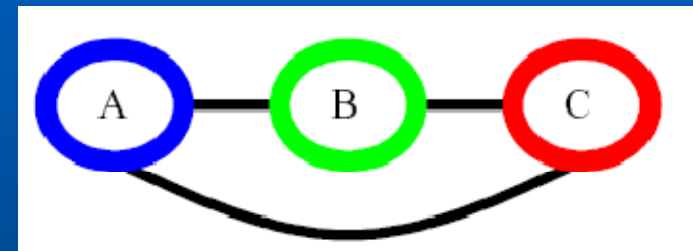
$$C(\mathbf{x}) = \tilde{I}_{l(\mathbf{x})}(\mathbf{x}) \quad l = \arg \max_k w_k(\mathbf{x})$$

Συρραφή εικόνων

Περιοχές διαφορών / Ανίχνευση μεταβολών



Γράφος επικαλύψεων



Στάθμιση κόμβων με βάση το μέγεθος και την (κεντρική) θέση

Αφαίρεση κόμβων ασυμφωνίας



(A)



(B)