

## Παρεμβολή

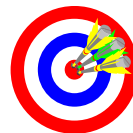


*Η συλλογή συνεχών χωρικών δεδομένων στην έκταση ενός τμήματος του γεωγραφικού χώρου είναι αδύνατη*

### ΠΑΡΕΜΒΟΛΗ:

Η επεξεργασία των δεδομένων-παρατηρήσεων για τον προσδιορισμό των τιμών ή ιδιοτήτων χωρικών φαινομένων σε σημεία που δεν ανήκουν στις θέσεις αλλά περιβάλλονται από αυτά

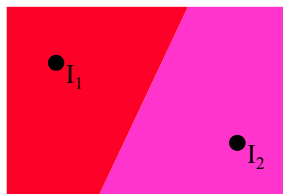
Δημιουργία ψηφιακού μοντέλου επιφανειών



## Μέθοδοι παρεμβολής

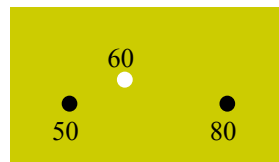
### ΒΑΘΜΩΤΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΕΜΒΟΛΗΣ

Προσδιορισμός χωρικών ενοτήτων που χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένη ιδιότητα



### ΣΥΝΕΧΕΙΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΕΜΒΟΛΗΣ

Προσδιορισμός της τιμής του χωρικού φαινομένου με τη βοήθεια συναρτήσεων ή εκτιμητριών



## Βαθμωτές μέθοδοι παρεμβολής

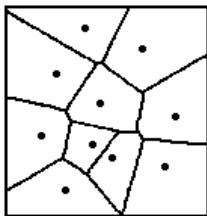
### ΠΑΡΑΔΟΧΗ:

- Οι μεταβολές των ιδιοτήτων των χωρικών φαινομένων εμφανίζονται στα όρια χωρικών ενοτήτων
- Μέσα στα όρια των χωρικών ενοτήτων η ιδιότητα κατανέμεται με ομοιόμορφο και ισότροπο τρόπο
  - Αλγόριθμοι ανίχνευσης ακμών (Μέθοδοι ψηφιακής επεξεργασίας εικόνας)
  - Πολύγωνα *Thiessen* ή *Voronoi* ή *Dirichlet*

### Πολύγωνα Thiessen

#### Αρχή δημιουργίας πολυγώνων *Thiessen*:

- Κάθε σημείο του γεωγραφικού χώρου έχει την ιδιότητα του κοντινότερου σημείου των δεδομένων-παρατηρήσεων
- Πλευρές των πολυγώνων είναι οι μεσοκάθετοι των εκατέρωθεν σημείων των δεδομένων-παρατηρήσεων



- Μέγεθος δεδομένων-παρατηρήσεων
- Διάταξη δεδομένων-παρατηρήσεων
- Προβληματικά πολύγωνα στα όρια της περιοχής
- Μεταφορά λανθασμένων δεδομένων-παρατηρήσεων σε ευρύτερες περιοχές

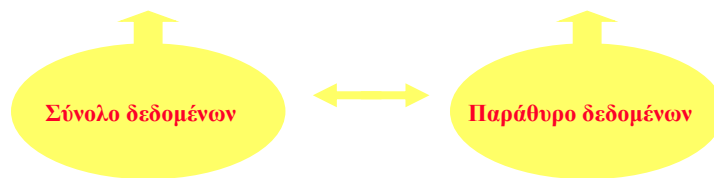
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•

## Συνεχείς μέθοδοι παρεμβολής

### ΤΜΗΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ:

#### ΟΛΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ:

- Κινούμενη μέση τιμή
  - Κινούμενη επιφάνεια
  - Συναρτήσεις Splines
  - Μέθοδος Kriging
- Σειρές Fourier
  - Επιφάνειες τάσης



### Επιφάνειες τάσης

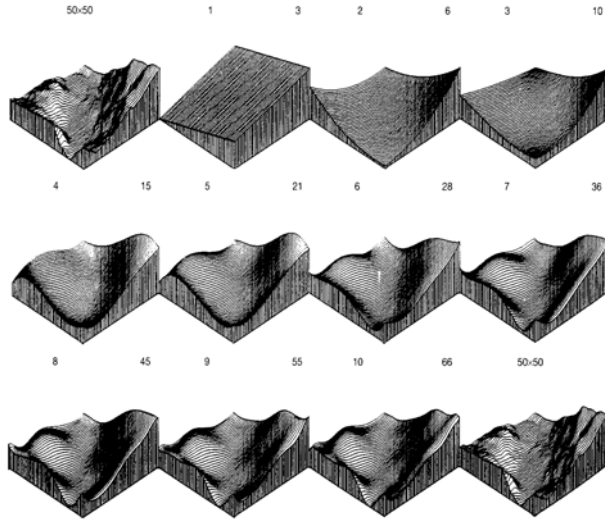
$$f(x, y) = \sum_{r+n \leq p} a_m x^r y^n \quad P = \frac{(p+1)(p+2)}{2}$$

- $p$  : Τάξη επιφάνειας
- $P$  : Αριθμός συντελεστών
- $a_m$  : Συντελεστές πολυωνύμων

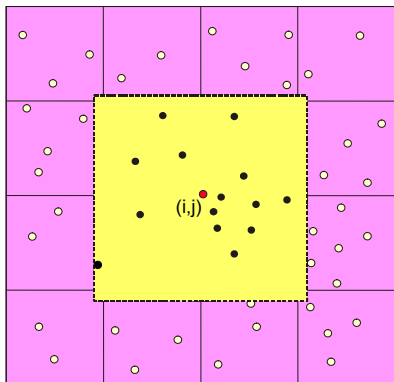
Κριτήριο προσδιορισμού συντελεστών πολυωνύμων:

$$\sum \{z(x, y) - f(x, y)\}^2 \rightarrow \min$$

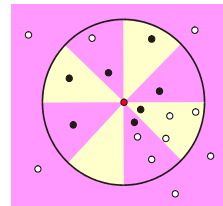
## Επιφάνειες τάσης με πολυώνυμα διαφορετικών τάξεων



## Παράθυρο παρεμβολής



- Σημεία δεδομένων
- Σημεία παράθυρου παρεμβολής
- Σημείο παρεμβολής

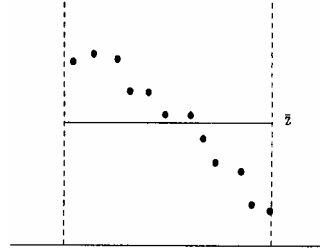


$$\sqrt{(x - x_{ij})^2 + (y - y_{ij})^2} < d$$

$$|x - x_{ij}| < d \text{ και } |y - y_{ij}| < d$$

## Κινούμενη μέση τιμή - moving average

$$\bar{z} = \frac{\sum w_i z_i}{\sum w_i}$$



Συναρτήσεις βάρους:

$$w = \frac{1}{\tilde{d}}, w = \frac{1}{\tilde{d}^2}, w = \frac{1}{\tilde{d}^4}, w = \frac{1 - \tilde{d}^2}{\tilde{d}^2}$$

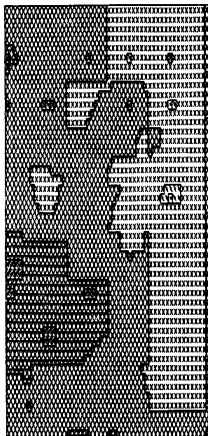
$$w = \frac{(1 - \tilde{d}^2)(1 - \tilde{d}^3)}{\tilde{d}^2}, w = \frac{(1 - \tilde{d}^2)(1 - \tilde{d}^3)}{\tilde{d}}$$

$$w = e^{-20\tilde{d}^2}, w = e^{-14\tilde{d}^2}$$

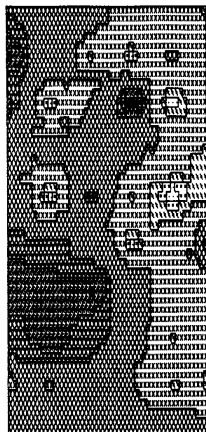
Ανηγγμένη απόσταση:

$$\tilde{d} = \frac{d}{d_{max}}$$

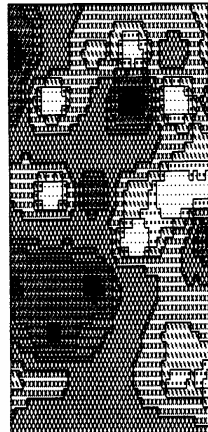
## Σύγκριση διαφορετικών συναρτήσεων βάρους



$d^{-1/2}$



$d^{-1}$

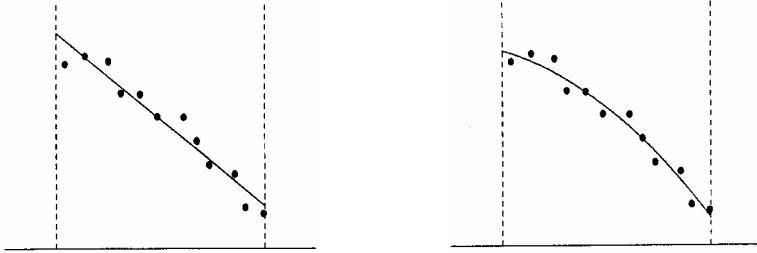


$d^{-2}$

## Κινούμενη επιφάνεια - moving surface

$$z = a_0 + a_1x + a_2y$$

$$z = a_0 + a_1x + a_2y + a_3x^2 + a_4x^2 + a_5xy$$



### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Οι συντελεστές προσδιορίζονται με τη  
Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων (MET)

## Συναρτήσεις Splines

$$p_i(x) = p_{i+1}(x)$$

$$x_i \leq x < x_{i+1}$$

$$i = 0, 1, 2, \dots, k-1$$

$$p_{ij}(x, y) = p_{i+1j+1}(x, y)$$

$$x_i \leq x < x_{i+1}, y_j \leq y < y_{j+1}$$

$$i = 0, 1, 2, \dots, k-1 \quad j = 0, 1, 2, \dots, l-1$$

$$p_i^{(n)}(x) = p_{i+1}^{(n)}(x)$$

$$n = 0, 1, 2, \dots, r-1$$

$$i = 0, 1, 2, \dots, k-1$$

$$p_{ij}^{(n)}(x, y) = p_{i+1j+1}^{(n)}(x, y)$$

$$n = 0, 1, 2, \dots, r-1$$

$$i = 0, 1, 2, \dots, k-1 \quad j = 0, 1, 2, \dots, l-1$$

$r$  : Συνθήκες συνέχειας

$m$  : Βαθμός πολωνύμου

$r = m$  : Μέγιστος αριθμός συνθηκών συνέχειας

## Μέθοδος Kriging

$$z(x,y) = m(x,y) + e'(x,y) + e''(x,y)$$

↑ min

Επιφάνεια  
τάσης

$$V(x,y) = E\{[z_i(x,y) - z_j(x,y)]^2\}$$
$$V(x,y) = \frac{\sum [z_i(x,y) - z_j(x,y)]^2}{kl}$$
$$V(x,y) = be^{ad_{ij}}$$
$$V(x,y) = a_0 + a_1 d_{ij}$$

Μήκος συσχέτισης:  $d_{ij}$

