



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

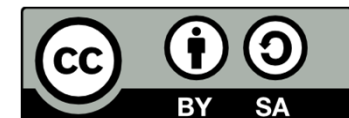
ΑΝΟΙΧΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



Αυτοματοποιημένη χαρτογραφία

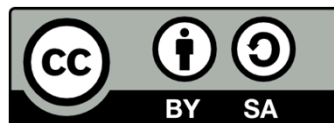
Ενότητα # 4: Ψηφιακός χάρτης - Διαχείριση
2ο μέρος

Ιωάννης Γ. Παρασχάκης
Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΑΝΟΙΧΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ**



Ψηφιακός χάρτης - Διαχείριση 2ο μέρος

Περιεχόμενα ενότητας

1. Επιλογή μετασχηματισμού
2. Μεθοδολογίες επιλογής του κατάλληλου μετασχηματισμού
3. Μεθοδολογία απαλοιφής όρων μετασχηματισμού
4. Μεθοδολογία πρόσθεσης όρων μετασχηματισμού

Σκοποί ενότητας

- Κατανόηση της μεθοδολογίας επιλογής του κατάλληλου γεωμετρικού μετασχηματισμού





**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

Ψηφιακός χάρτης - Διαχείριση 2ο μέρος

Επιλογή μετασχηματισμού

- Επιλέγεται ο κατάλληλος μετασχηματισμός
- Κατάλληλος μετασχηματισμός είναι:
 - Ο μετασχηματισμός περιέχει τους απαραίτητους μόνο όρους (σε αριθμό και χαρακτηριστικά) για την πλήρη απαλοιφή των συστηματικών σφαλμάτων

Επιλογή μετασχηματισμού

Γιατί πρέπει να επιλέγεται ο κατάλληλος μετασχηματισμός;

- Αν ο μετασχηματισμός περιέχει περισσότερους από τους απολύτως **αναγκάιους** όρους, τότε οι **επιπλέον** όροι είναι συσχετισμένοι με τους αναγκάιους όρους και επιπλέον δεν παρέχουν καμιά πληροφορία.

- $$X = a_0 + a_1 x + a_2 y + a_3 x^2 + a_4 xy + a_5 y^2$$



Συσχετισμένοι όροι



Επιλογή μετασχηματισμού (1/2)

Προβλήματα λόγω συσχέτισης

- Δεν αντιστρέφεται ο πίνακας των κανονικών εξισώσεων και δε μπορεί να εφαρμοσθεί η MET
- Δε μπορεί να γίνει οποιοσδήποτε στατιστικός έλεγχος
- Οι μετασχηματισμένες συντεταγμένες είναι αμφιβόλου ποιότητας

Επιλογή μετασχηματισμού (2/2)

Γιατί να επιλέγεται ο κατάλληλος μετασχηματισμός;

- Αν οι όροι του μετασχηματισμού είναι λιγότεροι, τότε μέρος των **συστηματικών σφαλμάτων** δεν **απαλείφεται**, με αποτέλεσμα οι μετασχηματισμένες συντεταγμένες να είναι εσφαλμένες

Μεθοδολογίες επιλογής του κατάλληλου μετασχηματισμού

Δυο βασικές μεθοδολογίες:

- Απαλοιφή όρων του μετασχηματισμού
- Πρόσθεση όρων στο μετασχηματισμό

Μεθοδολογία απαλοιφής όρων του μετασχηματισμού (1/5)

- Επιλέγουμε κάποιο μοντέλο μετασχηματισμού με περισσότερους από τους απαραίτητους όρους
- Γνωρίζουμε εκ των προτέρων ότι οι όροι του μετασχηματισμού παρουσιάζουν υψηλή συσχέτιση μεταξύ τους
- Η υψηλή συσχέτιση σημαίνει ότι η πληροφορία που παρέχεται από κάποιον όρο, παρέχεται ταυτοχρόνως και από το συσχετισμένο με αυτόν

Μεθοδολογία απαλοιφής όρων του μετασχηματισμού (2/5)

Προβλήματα στη μεθοδολογία απαλοιφής όρων

- Οι συσχετισμένοι όροι χαρακτηρίζονται ως **μη διαχωρίσιμοι**
- Αποτέλεσμα όλων των παραπάνω είναι η **προβληματική** εφαρμογή της MET
- Γραμμικά εξαρτημένες στήλες ή γραμμές στον πίνακα των κανονικών εξισώσεων

Μεθοδολογία απαλοιφής όρων του μετασχηματισμού (3/5)

Βήματα στην απαλοιφή όρων του μετασχηματισμού

- Επιλογή του μοντέλου του μετασχηματισμού: πχ.
$$X = a_0 + a_1 x + a_2 y + a_3 x^2 + a_4 xy + a_5 y^2$$
- Επιλογή του μέγιστου ορίου συσχέτισης μεταξύ των παραμέτρων: δηλ. $\max(r_{ij})$
- Υπολογισμός της συσχέτισης μεταξύ όλων των παραμέτρων:

$$r_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j}$$

- Έλεγχος $r_{ij} \leq \max(r_{ij})$
- Όσες από τις παραμέτρους παρουσιάζουν υψηλή συσχέτιση απορρίπτονται.

Μεθοδολογία απαλοιφής όρων του μετασχηματισμού (4/5)

Επιλογή των αναγκαίων παραμέτρων

- Με τα προηγούμενα βήματα επιλέχθηκαν οι ικανές παράμετροι. Θα πρέπει να ελέγξουμε τις παραμέτρους ως προς τη σημαντικότητά τους.
- Μηδενική Υπόθεση $H_0: a_i = 0$
- Εναλλακτική Υπόθεση: $a_i \neq 0$

Μεθοδολογία απαλοιφής όρων του μετασχηματισμού (5/5)

Έλεγχος Μηδενικής Υπόθεσης

- Για κάθε μια παράμετρο ελέγχουμε την ποσότητα:

$$t_i = \frac{a_i^2}{\sigma_{a_i}^2} \approx F_{1,f,0.95} = t_f^2$$

- Όπου οι βαθμοί ελευθερίας είναι: $f = n - m$
- Επίσης $F_{1,f,0.95}$ είναι το εκατοστιαίο σημείο της κατανομής F , για επίπεδο εμπιστοσύνης $1-\alpha=0.95$, και το t_f το αντίστοιχο εκατοστιαίο σημείο της κατανομής

Μεθοδολογία πρόσθεσης όρων του μετασχηματισμού (1/3)

Βήματα για την πρόσθεση όρων στο μετασχηματισμό

- Επιλέγουμε το μετασχηματισμό ομοιότητας ή τον αφινικό
- Ελέγχουμε το μετασχηματισμό ως προς το εάν απαλείφει τα συστηματικά σφάλματα:
 - Το μέγεθος των μετασχηματισμένων σφαλμάτων
 - Οι μέσες τετραγωνικές αποκλίσεις τους
 - Οι μέσες τιμές και οι διευθύνσεις τους
 - Η a-posteriori εκτίμηση της μεταβλητότητας αναφοράς

$$\sigma^2 = \frac{\mathbf{v}^T \mathbf{P} \mathbf{v}}{f}$$



Μεθοδολογία πρόσθεσης όρων του μετασχηματισμού (2/3)

**Στατιστικός έλεγχος της απαλοιφής των
συστηματικών σφαλμάτων μέσω F-test**

Έλεγχος της a-posteriori σ^2 με την a-priori σ_0^2 .

Όπου ως σ_0^2 η ακρίβεια της συσκευής
ψηφιοποίησης (ψηφιοποιητής ή σαρωτής).

Έτσι έχουμε τη

Μηδενική Υπόθεση: $\sigma^2 - \sigma_0^2 = 0 \Rightarrow \sigma^2 = \sigma_0^2$

Έναντι της Εναλλακτικής Υπόθεσης:

$$\sigma^2 - \sigma_0^2 \neq 0 \Rightarrow \sigma^2 \neq \sigma_0^2$$



Μεθοδολογία πρόσθεσης όρων του μετασχηματισμού (3/3)

Έλεγχος F-test

Έχουμε προς έλεγχο την ποσότητα

$$F = \frac{\text{a - posteriori εκτίμηση της μεταβλητότητας αναφοράς}}{(\text{ακρίβεια του ψηφιοποιητή / σαρωτή})^2} = \frac{\sigma^2}{\sigma_o^2}$$

Ο λόγος συγκρίνεται με την τιμή του εκατοστιαίου σημείου της F και αν ισχύει

$$F < F_{1,\infty,0.95}$$



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΧΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Δημήτριος Σαραφίδης
Θεσσαλονίκη, Εαρινό Εξάμηνο 2012-13