

ΨΗΦΙΑΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ

ΑΣΚΗΣΗ 2	ΕΠΩΝΥΜΟ: _____
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΟΝΟΜΑ: _____
	ΠΑΡΑΔΟΣΗ: 23/11/2006

Γενικά

Η ψηφιοποίηση των γεωγραφικών οντοτήτων από αναλογικό χάρτη, έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία αρχείων με τις συντεταγμένες των σημείων που περιγράφουν τη γεωμετρία κάθε οντότητας. Οι συντεταγμένες αυτές αναφέρονται στο τοπικό σύστημα αναφοράς του μέσου ψηφιοποίησης (πχ. ψηφιοποιητή, οθόνης, σαρωτή) και ως εκ τούτου δεν έχουν γεωγραφική έννοια. Επομένως είναι απαραίτητη η υλοποίηση της διαδικασίας που μετατρέπει τις συντεταγμένες των σημείων από το σύστημα αναφοράς του μέσου ψηφιοποίησης στο σύστημα αναφοράς του χάρτη-πηγή. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **γεωγραφική προσαρμογή** (geo-referencing).

Με τη γεωγραφική προσαρμογή επιλύεται το πρόβλημα της κλίμακας, μετάθεσης και στροφής κατά την τυχαία τοποθέτηση του αναλογικού χάρτη στην επιφάνεια του μέσου ψηφιοποίησης. Επιπλέον, είναι γνωστό ότι κάθε χάρτης παραμορφώνεται, λόγω των ιδιοτήτων του υλικού (χαρτιού) εκτύπωσης, από μεταβολές της θερμοκρασίας και υγρασίας αλλά και από τον τρόπο αναπαραγωγής του. Είναι επομένως χρήσιμο το μοντέλο που θα επιλύει τη γεωγραφική προσαρμογή να συνορθώνει ταυτόχρονα και τις παραμορφώσεις αυτές (διαφορετική κλίμακα κατά μήκος των αξόνων, μη καθετότητα των αξόνων). Κατάλληλο μοντέλο για το σκοπό αυτό είναι ο **ομοπαράλληλος μετασχηματισμός** (affine transformation).

Ανάλυση

Η γεωγραφική προσαρμογή υλοποιείται με τη βοήθεια σημείων γνωστών συντεταγμένων και στα δύο συστήματα αναφοράς (του μέσου ψηφιοποίησης και του συστήματος απεικόνισης του χάρτη). Ο αριθμός των σημείων εξαρτάται από το μοντέλο μετασχηματισμού που χρησιμοποιείται. Εάν εφαρμοστεί ο ομοπαράλληλος μετασχηματισμός (affine transformation), ο οποίος έχει έξι (6) άγνωστες παραμέτρους, απαιτούνται τουλάχιστον τρία μη συνευθειακά σημεία. Στην πράξη – και για την αποφυγή σφαλμάτων – χρησιμοποιούνται περισσότερα από τρία σημεία συνήθως τέσσερα έως εννέα. Οι γεωγραφικές συντεταγμένες των σημείων αγκίστρωσης για το απόσπασμα του χάρτη που σας έχει δοθεί (άσκηση 1) δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

α/α	Γεωγραφικό μήκος (λ)	Γεωγραφικό πλάτος (φ)
1	25°45'00"	36°25'00"
2	25°50'00"	36°25'00"
3	25°50'00"	36°20'00"
4	25°45'00"	36°20'00"

Ο προσδιορισμός των τιμών των παραμέτρων του ομοπαράλληλου μετασχηματισμού γίνεται με τη βοήθεια της Μέθοδου των Ελαχίστων Τετραγώνων, είναι δε επιπλέον δυνατή η στατιστική εκτίμηση της ακρίβειας του μετασχηματισμού μέσω του αντίστοιχου μέσου τετραγωνικού σφάλματος (RMSE).

Αντικείμενο της άσκησης είναι ο μετασχηματισμός των αρχείων της ψηφιοποίησης σε συντεταγμένες του συστήματος απεικόνισης. Ως σύστημα απεικόνισης θα ληφθεί το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ'87) που υλοποιείται στην Εγκάρσια Μερκατορική Προβολή.

Οι απαραίτητοι μετασχηματισμοί θα επιλυθούν με την αξιοποίηση του λογισμικού **dm** που παρέχεται από το Εργαστήριο Χαρτογραφίας και βρίσκεται στη διεύθυνση \\helios\server\lab\cartography\prog

Παραδοτέα:

1. Τεχνική έκθεση εκπόνησης της άσκησης
2. Εκτύπωση των στοιχείων που προέκυψαν από το μετασχηματισμό, σε χαρτί διαστάσεων A4 και σε κατάλληλη κλίμακα.
3. Πίνακες με τις συντεταγμένες των σημείων γεωγραφικής προσαρμογής, καθώς και πίνακες με τις στατιστικές εκτιμήσεις της επίλυσης του μοντέλου.
4. Πίνακες με στατιστικά στοιχεία που να αναγράφουν για κάθε θεματική ενότητα: αριθμό χωρικών οντοτήτων, αριθμό κορυφών, μέσο βήμα ψηφιοποίησης, ανάπτυγμα γραμμικών χωρικών οντοτήτων, εμβαδόν.