

A METHODOLOGY FOR CREATING ANALYTICAL HILL-SHADING BY COMBINING DIFFERENT LIGHTING DIRECTIONS

Dimitrios Loiosios* , Nikolaos Tzelepis** , Byron Nakos**

ibm@mail.ntua.gr - niktzel@survey.ntua.gr - bnakos@central.ntua.gr

* Hellenic Geographical Military Service, Greece

** School of Rural & Surveying Eng., National Technical University of Athens, Greece

Περίληψη

Εξετάζεται η δυνατότητα αναλυτικού υπολογισμού εικόνων σκίασης του τοπογραφικού ανάγλυφου, χρησιμοποιώντας περισσότερες από μία πηγές φωτισμού, με σκοπό την καλύτερη δυνατή αντιμετώπιση δύο σημαντικών προβλημάτων που παρουσιάζονται στη συνήθη περίπτωση όπου χρησιμοποιείται μόνο μία φωτεινή πηγή. Το πρώτο πρόβλημα είναι η ελλιπής αναπαράσταση του συνόλου των σχηματισμών της γήινης επιφάνειας (οροσειρές, κοιλάδες), λόγω των πολλών διαφορετικών διευθύνσεων που μπορεί να έχουν, ιδίως στις ορεινότερες περιοχές. Το δεύτερο αφορά στη δημιουργία των πιο σκούρων τόνων της φωτοσκίασης, οι οποίοι αφ' ενός μεν αποκρύπτουν τις λεπτομέρειες των αλλαγών του ανάγλυφου στις περιοχές που καλύπτουν, αφ' ετέρου, σε περίπτωση επίθεσης χαρτογραφικών συμβόλων, δυσκολεύουν την ανάγνωσή τους. Με την προτεινόμενη μεθοδολογία, παράγεται αρχικά μία εικόνα σκιασμένου ανάγλυφου της απεικονιζόμενης περιοχής με την εφαρμογή του συνήθους βορειοδυτικού φωτισμού, η οποία στη συνέχεια αντικαθίσταται μερικώς από ένα βελτιστοποιημένο, σταθμισμένο με βάρη συνδυασμό εικόνων φωτοσκίασης, που βασίζονται στη χρήση διαφορετικών διευθύνσεων φωτισμού. Ο δε βαθμός αντικατάστασης εξαρτάται από την τοπική γωνία πρόσπτωσης της φωτεινής δέσμης στις συνθήκες φωτισμού της αρχικής εικόνας. Η μεθοδολογία αυτή σκοπεύει σε ένα πιο ισορροπημένο αποτέλεσμα φωτοσκίασης του τοπογραφικού ανάγλυφου, έτσι ώστε να διατηρείται μεν η αντίληψη της αρχικής, βέλτιστης για τη συνολική περιοχή, επιλογής του φωτισμού, αλλά και να αποκαλύπτονται οι σημαντικοί σχηματισμοί του σε όλες τις διευθύνσεις, ή ακόμη και να ενισχύονται οι πιο ιδιαίτερες τοπικές λεπτομέρειές του.

Abstract

The present study examines ways of creating analytical hill-shaded images by applying more than one light sources, in order to eliminate, at a certain degree, two deficiencies present in single lighted hill-shaded images. The first deficiency is related to the

insufficient representation of the total number of relief formations, due to many different main massif directions in mountainous terrains and the second one to the existence of deep dark shading tones, which make difficult either to detect the slight relief changes, or even to legibly read the superimposed cartographic symbols. An initial hill-shaded image is generated by applying a north-west light direction and is partly replaced by the enhanced weighted combination of the shading images derived from certain other lighting directions, where the amount of partial replacement depends on the incident angle. This methodology aims to achieve a more balanced result of hill-shading, in such a way that the perception of the initial optimal lighting is preserved, as well as, the major relief forms in all directions are revealed or even sharper local details are enhanced.