

ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΦΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΥΜΑΤΙΣΜΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΠΑΝΤΑΡ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟΥ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ

ΘΑΛΗΣ 65/1173

Επιστημονική Υπεύθυνος Β. Καραθανάση, email: karathan@survey.ntua.gr

Κ. Τοπουζέλης, Δ. Σαραντόπουλος, Χ. Ιωσηφίδης

Εργ. Τηλεπισκόπησης, ΣΑΤΜ, ΕΜΠ, Πολυτεχνειούπολη, 15780 Ζωγράφου, Ελλάδα

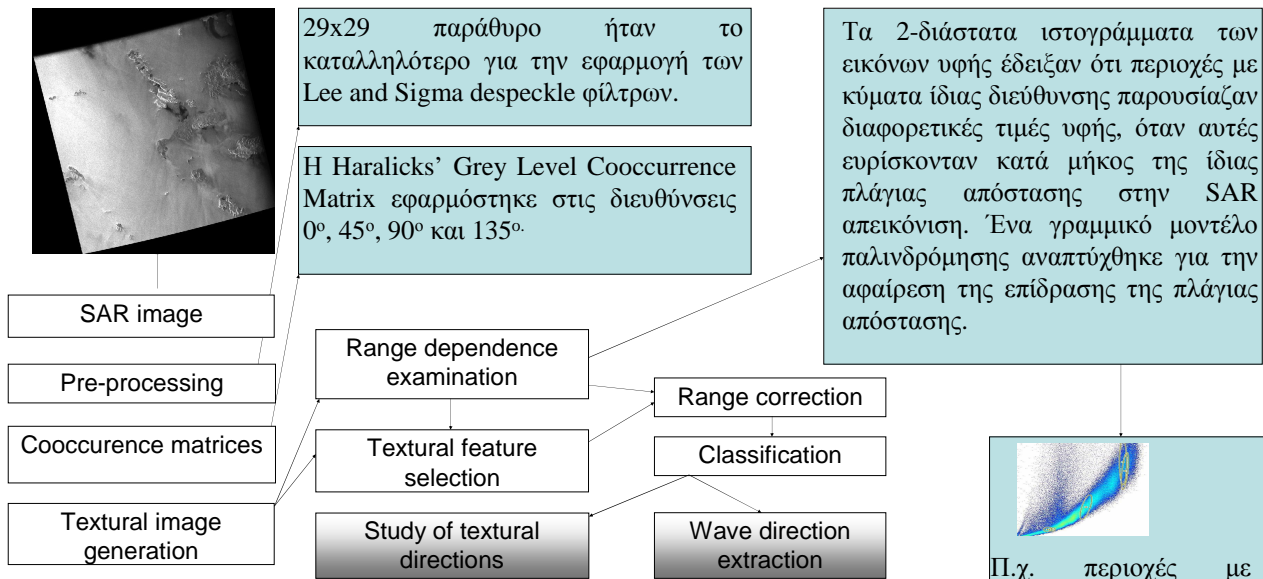
1. Εισαγωγή

- Τα θαλάσσια κύματα προκύπτουν από διαμόρφωση επιφανειακών διαταραχών και μακρών κυμάτων ανέμου.
- Στις SAR απεικονίσεις φαινόμενα όπως “velocity bunching”, “azimuthal cutoff”, “tilt modulation”, και “range dependence” μεταβάλλουν τις αναμενόμενες τιμές.

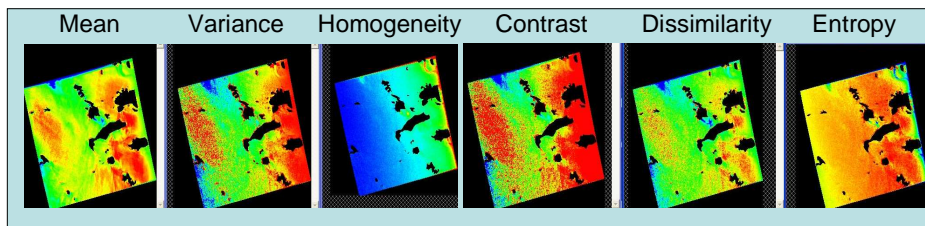
2. Σκοπός της έρευνας

2^{ης} τάξης αλγόριθμοι υφής εφαρμόστηκαν σε ERS απεικόνιση με σκοπό τη διερεύνηση των δυνατοτήτων τους στην ανίχνευση διεύθυνσης κυμάτων και ανέμου, έντασης ανέμου και σημαντικού ύψους κύματος. Οι αλγόριθμοι ήταν αποτελεσματικοί στην ανίχνευση διεύθυνσης των κυμάτων, όπου μελετήθηκε: 1) η ανάπτυξη μοντέλου αφαίρεσης της επίδρασης της πλάγιας απόστασης (range dependence), 2) η επίδραση του “velocity bunching” στις ψηφιακές τιμές της απεικόνισης.

3. Μεθοδολογία



Οι απεικονίσεις υφής μετά τη διόρθωση από την επίδραση της πλάγιας απόστασης



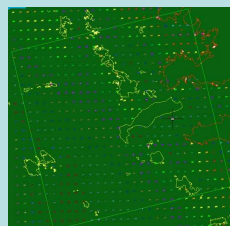
Π.χ. περιοχές με κύματα διεύθυνσης 128°-130° παρουσίαζαν διαφορετικές τιμές υφής όταν ευρίσκονταν στην κοντινή, μέση και μακρά πλάγια απόσταση αντίστοιχα

4. Ταξινόμηση. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων

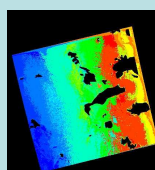
Ο αλγόριθμος μέγιστης πιθανοφάνειας εφαρμόστηκε στις εικόνες υφής. Η ακρίβεια ανίχνευσης της διεύθυνσης των κυμάτων για κάθε διεύθυνση υπολογισμού της Cooccurrence Matrix, πριν και μετά τη διόρθωση της επίδρασης της πλάγιας απόστασης έχει ως εξής:

	I	II	IV	III
ΠΡΙΝ	34,60%	18,20%	56,60%	25,12%
ΜΕΤΑ	74,90%	74,90%	88,60%	86,60%

Δεδομένα αναφοράς TOPEX/POSEIDON



Ταξινόμηση διεύθυνσης κυμάτων στην διεύθυνση IV



5. Συμπεράσματα

Μεγάλη επίδραση της πλάγιας απόστασης. Εξάλειψή της με γραμμικό μοντέλο παλινδρόμησης. Βελτίωση ανίχνευσης έως 56%.

Οι παράμετροι υφής: mean, variance, homogeneity, contrast, dissimilarity, and entropy είναι οι καταλληλότεροι για την ανίχνευση διεύθυνσης κυμάτων.

Η διεύθυνση της πλάγιας απόστασης είναι η καταλληλότερη για τον υπολογισμό της υφής και την ανίχνευση διεύθυνσης κυμάτων (ακρίβεια 88%).

Η ακρίβεια στις διαγώνιες διευθύνσεις μπορεί να υποδείξει τη φορά των κυμάτων.

Αναφορές

1. I.S. Robinson, *Satellite Oceanography-An introduction for oceanographers and remote sensing scientists*, John Wiley & Sons, Chichester, 1994.
2. V. Karathanassi, *SAR texture analysis for the extraction of sea waves direction*, 5th European Conference on Synthetic Aperture Radar, Ulm, Germany, 2004.
3. R.M Haralick, *Statistical and structural approaches to texture*, Proc. of the IEEE, Vol 67, No 5, pp 786-804, 1979.