

Μετρήσεις ομοιότητας ακουστικών και σεισμικών σημάτων με χρήση Κρυπτομαρκοβιανών μοντέλων

Κώστας Σμαραγάκης
Υποψήφιος διδάκτορας,
Πανεπιστήμιο Κρήτης & ΙΤΕ/ΙΥΜ
Ν. Πλαστήρα 100, 70013, Ηράκλειο
Κρήτης
kesmarag @ tem.uoc.gr

Μιχάλης Ταρουδάκης
Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Κρήτης &
ΙΤΕ/ΙΥΜ
Ν.Πλαστήρα 100, 70013, Ηράκλειο
Κρήτης
taroud @ uoc.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία παρουσιάζει μετρήσεις ομοιότητας ακουστικών και σεισμικών σημάτων με χρήση μιας τεχνικής αναγνώρισης προτύπων βασισμένη σε Κρυπτομαρκοβιανά μοντέλα (Hidden Markov Models) εφαρμοσμένα στους συντελεστές κυματιδίων (wavelet coefficients) των σημάτων. Οι μετρήσεις γίνονται με χρήση υπολογιστικών τεχνικών οι οποίες εκτιμούν την σχετική εντροπία μεταξύ αντιπροσωπευτικών μοντέλων των σημάτων. Το προτεινόμενο μοντέλο αρχικά χρησιμοποιεί μετασχηματισμό Stationary Wavelet Packet για εξαγωγή χρονικά αναλλοίωτων χαρακτηριστικών ενός σήματος και στη συνέχεια ταξινόμηση των χαρακτηριστικών με ένα κατάλληλο κρυπτομαρκοβιανό μοντέλο, προσαρμοσμένο μέσα από μια διαδικασία εκπαίδευσης, προκειμένου στο τέλος να χαρακτηριστεί το σήμα από ένα σύνολο πιθανοθεωρητικών μεγεθών που καθορίζονται από το μοντέλο. Με τη μοντελοποίηση αυτή, τα διαδοχικά μοτίβα των σημάτων στο πεδίο του χρόνου λαμβάνονται υπόψη προκειμένου να ληφθεί ένας πιο εύρωστος και ανεκτικός στο θόρυβο χαρακτηρισμός των σημάτων.

***Similarity measurements of acoustical and seismic signals using
Hidden Markov Models***

ABSTRACT

This work presents similarity measurements of acoustic and seismic signals using a machine learning approach based on a Hidden Markov Models representation of the wavelet coefficients of the signals. The measurements obtained by considering computational approaches for the estimation of the relative entropy between the corresponding models of the signals. The proposed scheme, initially performs a time-invariant feature extraction of the signal using the Stationary Wavelet Packet transform followed by a classification of these features by an appropriate Hidden Markov Model adapted after a training procedure, in order the signal to be characterized by a set of probabilistic parameters which are determined by the model. Using this scheme, the sequential patterns of the signals are taken into account in order to obtain a better and more noise tolerant signal characterization.