

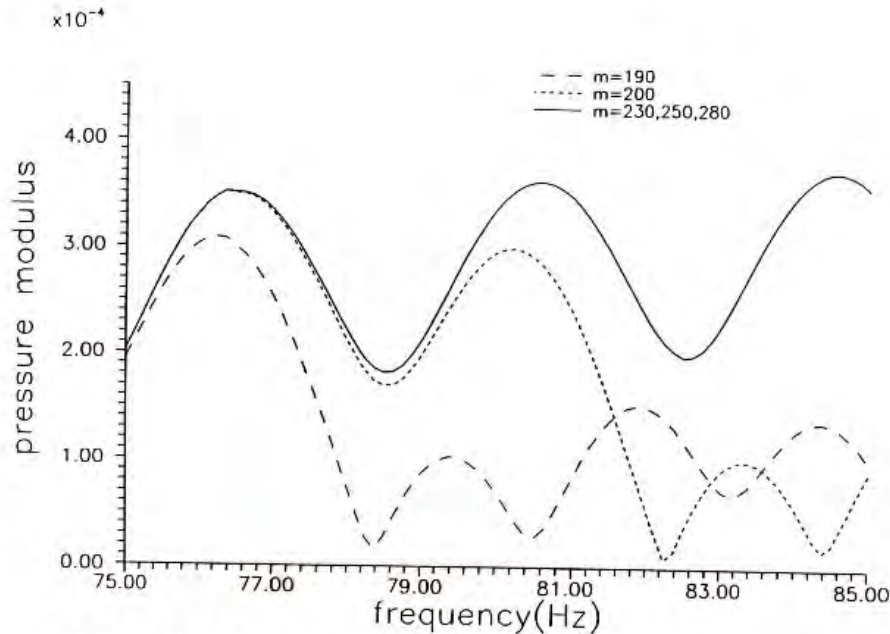
*Εφαλτήριο μίας πορείας τριών δεκαετιών
από τη μελέτη του ακουστικού πεδίου σε άπειρη λωρίδα ρευστού μέσου
έως τις δράσεις γεφύρωσης επιστήμης - περιβαλλοντικής πολιτικής
για τον υποθαλάσσιο θόρυβο*

ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ Μ. ΠΡΟΣΠΑΘΟΠΟΥΛΟΣ
ΕΙΔΙΚΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑΣ Α΄
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ (ΕΛΚΕΘΕ)

Οι βάσεις στο ΕΜΠ

- ▶ Η πρώτη συνάντηση
- ▶ 01/04/1990 – 28/02/1998: Επιστημονικός συνεργάτης της Σχολής Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ.
- ▶ 1993: Απόκτηση διπλώματος από το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ. Θέμα διπλωματικής εργασίας: “Μελέτη του ακουστικού πεδίου γύρω από κατακόρυφο κύλινδρο μέσα σε άπειρη λωρίδα ακουστικού μέσου”.
- ▶ Καλοκαίρι 1993: Επιδοτούμενο σχολείο “Advanced Course on Acoustical Oceanography” / ΙΥΜ-ΙΤΕ
Χειμώνας 1991: Επιδοτούμενο πρόγραμμα “Θαλάσσια Τεχνολογία” / ΙΥΜ-ΙΤΕ
- ▶ 2000: Απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος από τη Σχολή Ναυπηγών Μηχ. Μηχ. ΕΜΠ. Θέμα διδακτορικής διατριβής: “Three-dimensional acoustic scattering from axisymmetric obstacles in ocean waveguides” (Τριδιάστατη ακουστική σκέδαση από αξονοσυμμετρικούς σκεδαστές σε θαλάσσιους κυματοδηγούς).

ChiWriter, Grapher και χ-writer



Σχ.6γ: Μέτρο της ακουστικής πίεσης (pressure modulus) στο σημείο παρατήρησης ($r=600\text{m}, \theta=75^\circ, z=2/3h$), συνάρτησε της συχνότητας f . Υποπεριοχή (γ): $75\text{Hz} \leq f \leq 85\text{Hz}$, Βήμα $\Delta f=0.125\text{Hz}$.

$$A_{nm}^{sc} = \left(-\frac{1}{\rho(z_3)} \left[\frac{J_m(\alpha_1)}{2\eta H_m^{(1)}(\alpha_2)} + \frac{i}{H_m^{(1)}(\alpha_2)} \right] \right)$$

$$A_{nm}^3 = \left(-\frac{1}{\rho(z_3)} \frac{i}{4} \frac{\alpha_2 J_m(\alpha_1) J_m'(\alpha_2) - \gamma \alpha_1 J_m'(\alpha_1) J_m(\alpha_2)}{D_{nm}} \right)$$

$$\frac{J_m(\alpha_1)}{2\eta H_m^{(1)}(\alpha_2) D_{nm}} + \frac{i}{4} \frac{J_m(\alpha_2)}{H_m^{(1)}(\alpha_2)} \frac{\frac{2}{2} J_m(\alpha_2) + i\eta H_m^{(1)}(\alpha_2) J_m(\alpha_2) D_{nm}}{2 \cdot 2\eta H_m^{(1)}(\alpha_2) D_{nm}} =$$

$$= \frac{1}{4} \left[\frac{H_m^{(1)}(\alpha_1) + H_m^{(2)}(\alpha_1) + i\eta H_m^{(1)}(\alpha_2) J_m(\alpha_2) D_{nm}}{2\eta H_m^{(1)}(\alpha_2) D_{nm}} \right]$$

$$\left[\frac{2J_m(\alpha_2)}{H_m^{(1)}(\alpha_2) + H_m^{(2)}(\alpha_2) + i\eta H_m^{(1)}(\alpha_2) J_m(\alpha_2) \alpha_2 J_m(\alpha_1) H_m^{(1)}(\alpha_2) - i\eta H_m^{(1)}(\alpha_2) J_m(\alpha_2) \gamma \alpha_1 J_m'(\alpha_1) H_m^{(1)}(\alpha_2)} \right]$$

$$= \frac{i\eta H_m^{(1)}(\alpha_2) \alpha_2 J_m(\alpha_1) J_m'(\alpha_2) - i\eta H_m^{(1)}(\alpha_2) \gamma \alpha_1 J_m'(\alpha_1) J_m(\alpha_2)}{H_m^{(1)}(\alpha_2)}$$

1^ο μέρος διατριβής

Three-dimensional acoustic scattering of a source-generated field from a cylindrical island

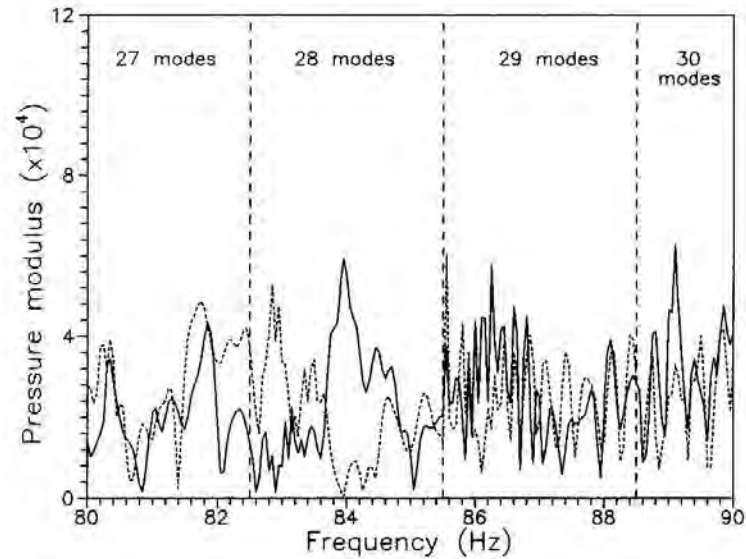
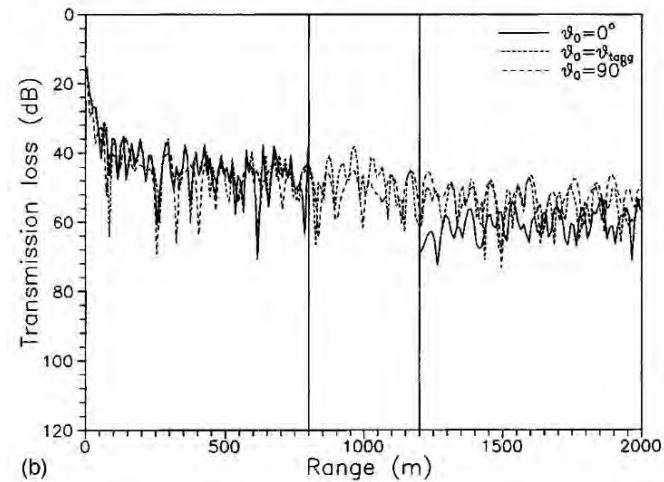
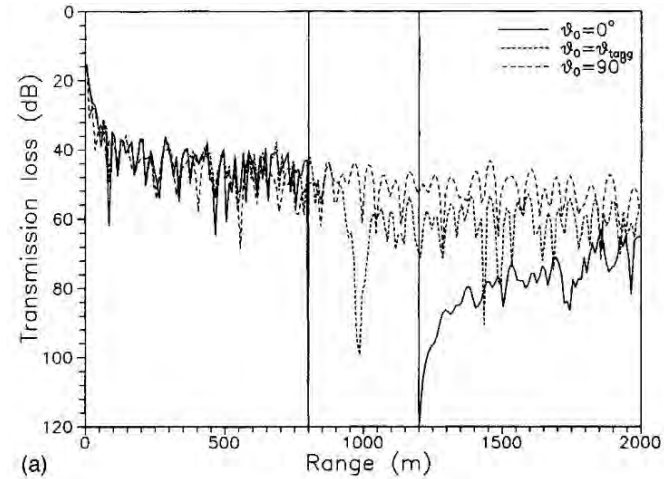
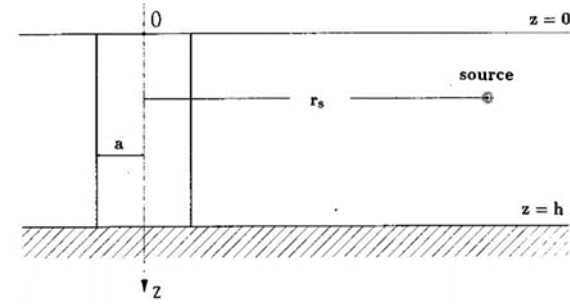
Gerassimos A. Athanassoulis and Aristides M. Prospathopoulos
Department of Naval Architecture and Marine Engineering, National Technical University of Athens,
P.O. Box 64070, 15710 Zografos, Greece

(Received 31 October 1995; accepted for publication 19 February 1996)

In this work, an analytic solution is presented for the three-dimensional (3-D) problem of acoustic scattering from a nonpenetrable cylindrical island in shallow water. The ocean environment around the island is considered range independent, with arbitrary sound-speed profile, and the bottom is assumed to be rigid. The total acoustic field generated by an harmonic point source is obtained as a normal-mode, double-series expansion. A systematic numerical investigation of the double series is presented. Results concerning the pressure field and the transmission loss around the cylindrical island are given for the case of an acoustically soft and an acoustically hard island boundary in an isovelocity environment. The presented analytic solution is numerically efficient for relatively low frequencies, and can serve as a 3-D benchmark solution in the appropriate frequency range.

© 1996 Acoustical Society of America.

PACS numbers: 43.30.Bp, 43.20.Fn, 43.20.Bi [MBP]



2^ο μέρος διατριβής

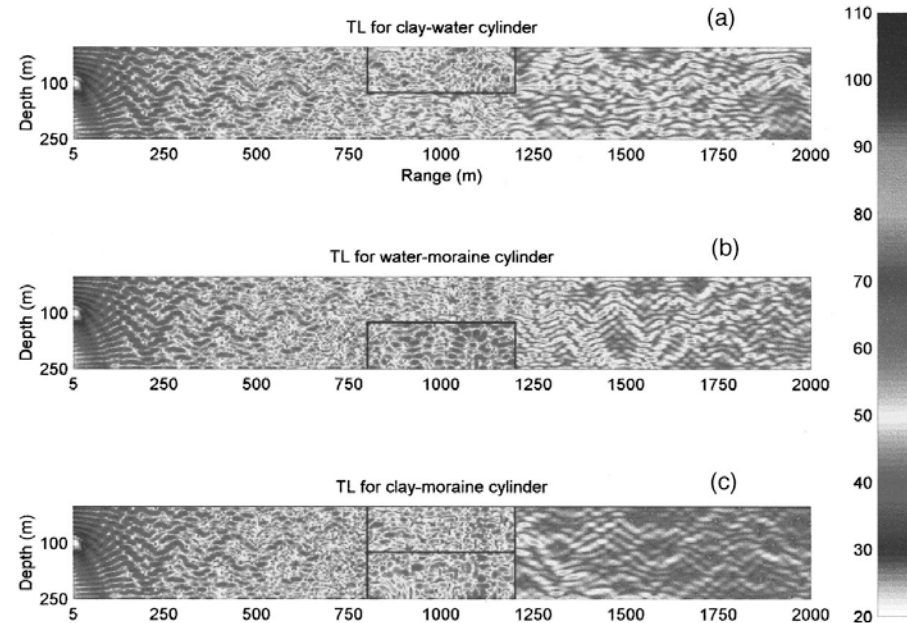
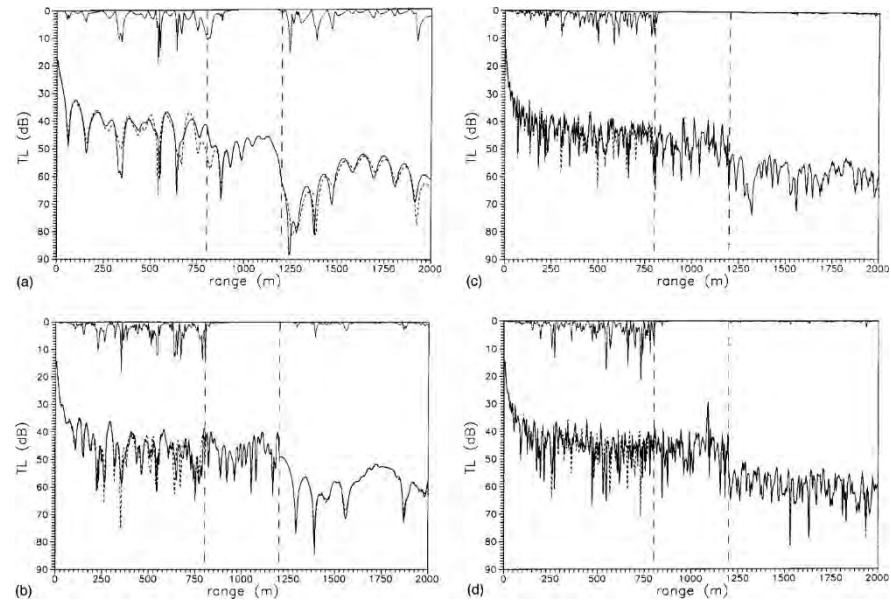
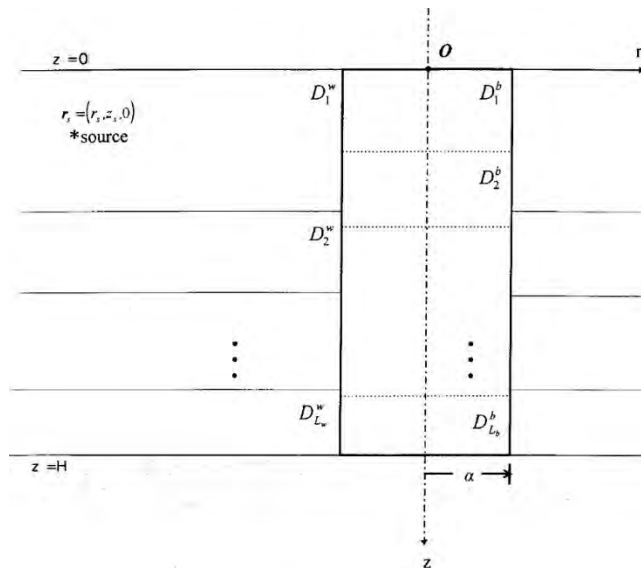
Three-dimensional acoustic scattering from a penetrable layered cylindrical obstacle in a horizontally stratified ocean waveguide

Gerassimos A. Athanassoulis^{*)} and Aristides M. Prospathopoulos
 Department of Naval Architecture and Marine Engineering, National Technical University of Athens,
 P.O. Box 64070, 15710 Zografos, Greece

(Received 23 January 1998; revised 12 November 1999; accepted 10 December 1999)

In this work, a normal-mode solution is presented for the three-dimensional problem of acoustic scattering from a penetrable horizontally layered cylindrical obstacle in a shallow-water waveguide. The ocean environment around the obstacle is considered horizontally stratified and the bottom is assumed to be rigid. In the general case of depth-dependent sound-speed and density profiles (ssdp) the total acoustic field is calculated numerically, while an analytic solution is obtained in the special case of depth-independent ssdp. Numerical results concerning the transmission loss outside and inside single or double-layered cylindrical structures made of acoustic materials are given for a typical depth-dependent ocean environment. Comparisons with the cases of ideally soft and ideally hard cylindrical obstacles [J. Acoust. Soc. Am. 100, 206–218 (1996)] are also made, illustrating the effect of acoustic properties of the obstacle. An important feature, which clearly emerges from the theoretical analysis and the numerical results, is the necessity of including evanescent modes in the calculations, in order to obtain physically meaningful and numerically accurate results. Furthermore, analytical expressions for the scattering cross section of a (penetrable or impenetrable) cylindrical obstacle are derived in terms of the expansion coefficients of the pressure field, and their behavior as frequency increases is numerically investigated. The solution presented in this paper, although addressing a special geometry, provides a means for handling strong discontinuities in both vertical and horizontal directions, and can serve as a benchmark solution to a problem for which no general numerical model exists, i.e., modeling acoustic scattering from a 3D obstacle in a 3D shallow-water waveguide. © 2000 Acoustical Society of America. [S0001-4966(00)01204-2]

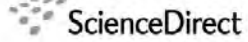
PACS numbers: 43.30.Bp, 43.20.Fn, 43.20.Bi [SAC-B]



3^ο μέρος διατριβής



Available online at www.sciencedirect.com



Journal of Sound and Vibration 319 (2009) 1285–1300

JOURNAL OF
SOUND AND
VIBRATION

www.elsevier.com/locate/jsvi

Underwater acoustic scattering from a radially layered cylindrical obstacle in a 3D ocean waveguide

A.M. Prospathopoulos^{a,*}, G.A. Athanassoulis^b, K.A. Belibassakis^c

^aHellenic Centre for Marine Research, Institute of Oceanography, 46.7 Km Athens-Sounio Avenue, P.O. Box 712, 190 13 Anavyssos, Greece

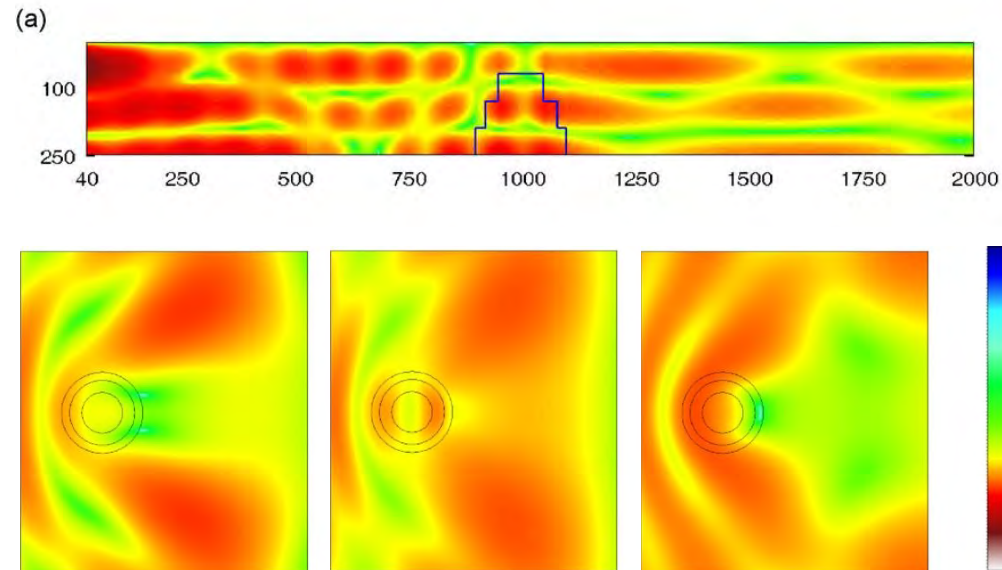
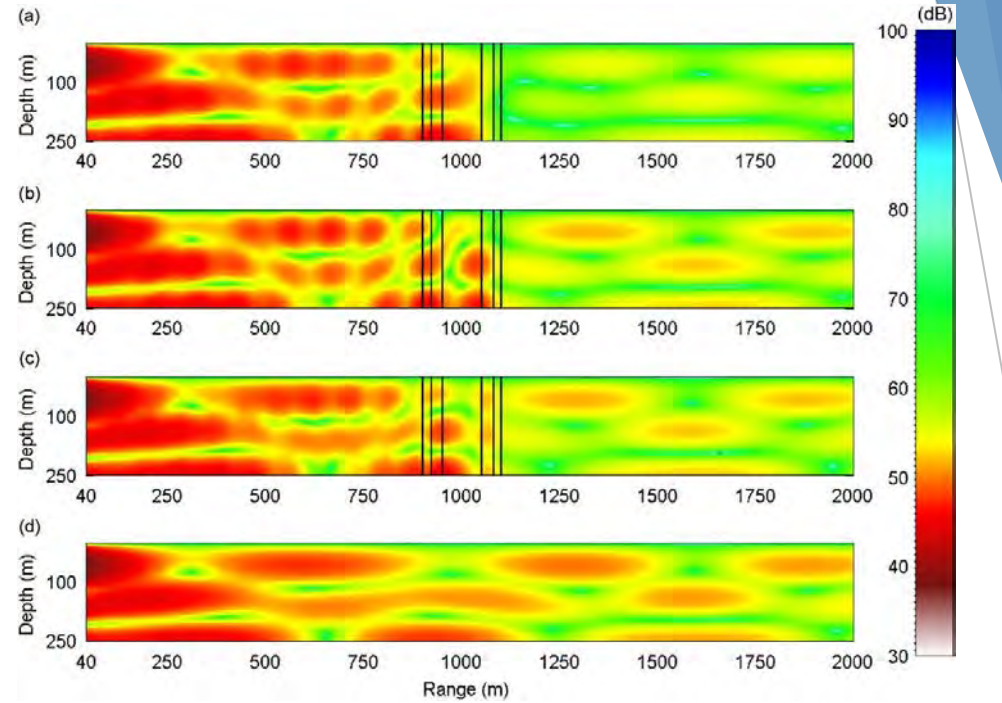
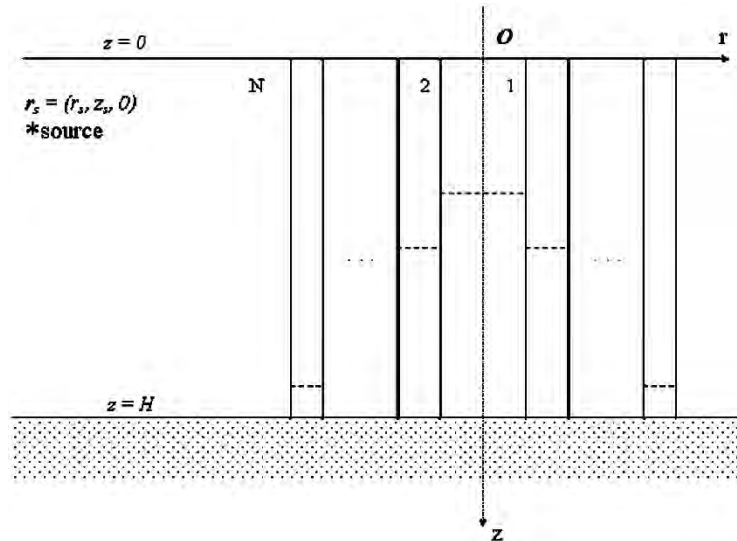
^bNational Technical University of Athens, School of Naval Architecture and Marine Engineering, Section of Ship and Marine Hydrodynamics, Heroon Polytechniou 9, 157 73 Athens, Greece

^cDepartment of Naval Architecture, Technological Educational Institute of Athens, 122 10 Athens, Greece

Received 10 January 2008; received in revised form 15 May 2008; accepted 30 June 2008

Handling Editor: C.L. Morley

Available online 26 August 2008



Η πορεία στο ΕΛΚΕΘΕ

- ▶ **01/05/1999 – 05/04/2001: Επιστημονικός συνεργάτης του Ινστιτούτου Ωκεανογραφίας του Εθνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών (ΕΚΘΕ)**
- ▶ 06/04/2001 – 29/12/2016: Τεχνικός Επιστήμονας στο Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας του Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ)
- ▶ 30/12/2016 – σήμερα: Ειδικός Λειτουργικός Επιστήμονας στο Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας του Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ)

Επιστημονικά αντικείμενα στο ΕΛΚΕΘΕ

- ▶ Θεωρητική μελέτη του γεωφυσικού οργάνου σεισμικής διασκόπησης airgun
- ▶ **Θεωρητική μελέτη, εκπαίδευση και λειτουργία πολυδευσμικού συστήματος χαρτογράφησης του θαλάσσιου πυθμένα (multibeam)**
- ▶ *Κυματισμοί ανοιχτής θάλασσας: DAUT (2ης γενιάς), WAM Cycle-4 (3ης γενιάς), MIKE 21 OSW*
- ▶ *Παράκτιοι κυματισμοί: SWAN, εξισώσεις Boussinesq για ρηχά νερά: MIKE 21 BW*
- ▶ Παράκτια μεταφορά ιζήματος: LITPACK
- ▶ *Επεξεργασία και στατιστική ανάλυση κυματικού κλίματος*
- ▶ *Θαλάσσιες Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας: ΑΥΡΑ, ELEMED, PELAGOS*
- ▶ Ραδιενέργεια στο θαλάσσιο περιβάλλον: λογισμικό για αυτόματο εντοπισμό ραδιοισοτόπων και την ποσοτική ανάλυση των σχετικών φασμάτων ραδιενέργειας (*wavelet denoising*)
- ▶ Υποθαλάσσιος ήχος και θόρυβος

Συνεργασία μετά από 17 χρόνια... (2017)

DG ENV – MEDCIS project



Underwater Acoustics Conference and Exhibition
Skiathos, Greece, September 4-8, 2017

UNDERWATER NOISE GENERATION AND
PROPAGATION FROM COMMERCIAL SHIP
PROPELLERS

Kostas Belibassakis

School of Naval Architecture and Marine Engineering,
National Technical University of Athens, Greece

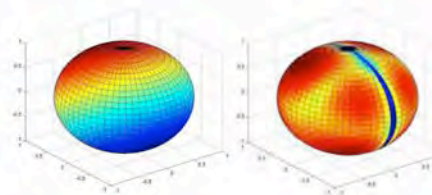
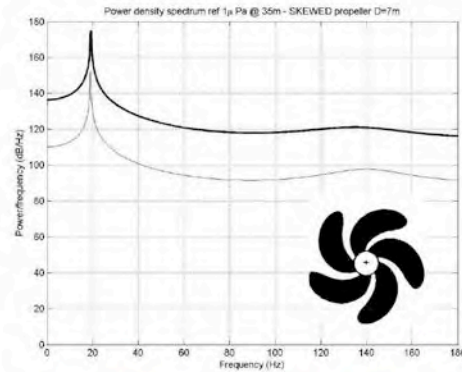
kbelib@fluid.mech.ntua.gr



Euronoise 2018
Crete

Generation and propagation of underwater noise from marine propellers

Kostas Belibassakis
School of Naval Architecture & Marine Engineering,
National Technical University of Athens, Greece.



Euronoise 2018
Crete

A software tool for estimating shipping noise footprint with application to South Adriatic – Ionian Sea

G. Athanassoulis and K. Belibassakis

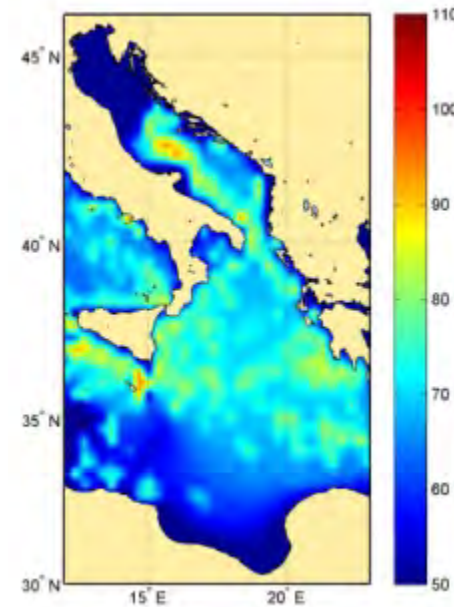
School of Naval Architecture & Marine Engineering, National Technical University of Athens,
Greece.

Th. Gerostathis

Dept. of Naval Architecture, School of Engineering, University of West Attica, Greece.

A. Prospathopoulos

Institute of Oceanography, Hellenic Centre for Marine Research, Greece.



Υποθαλάσσιος θόρυβος

- ▶ 2018: Ξεκίνημα της εφαρμογής της Ευρωπαϊκής Οδηγίας-Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική
- ▶ Υπεύθυνος ΕΛΚΕΘΕ για το Χαρακτηριστικό Περιγραφής 11 (Εισαγωγή ενέργειας στο θαλάσσιο περιβάλλον και υποθαλάσσιος θόρυβος) της Καλής Περιβαλλοντικής Κατάστασης (Good Environmental Status, GES)
- ▶ Εκπρόσωπος της Ελλάδας στο TG Noise (EU Technical Expert Group on Underwater Noise). Συμμετοχή και στα 4 drafting groups για τα αντίστοιχα παραδοτέα
- ▶ Δημιουργία Εθνικού Μητρώου Παλμικού Θορύβου
- ▶ Τακτική συνεργασία με ΠΝ/ΓΕΝ για την προστασία των θαλάσσιων θηλαστικών των Ελληνικών θαλασσών από τις εκπομπές θορύβου από στρατιωτικές δραστηριότητες
- ▶ Τακτική συνεργασία με ΕΔΕΥ (ΜοU), MarineTraffic (ΜοU), ΙΥΜ-ΙΤΕ (ΜοU), Σχολή Ναυπηγών Μηχ. Μηχ. ΕΜΠ
- ▶ 2019: Εθνικός εκπρόσωπος (μαζί με τον Καθ. Μ. Ταρουδάκη) στην πρωτοβουλία του JPI Oceans για τον υποθαλάσσιο θόρυβο, μέλος του σχετικού drafting group

LITTUS (Listen To The Underwater Soundscape)

- ▶ Ίδρυση πρώτης δι-ιδρυματικής ομάδας ΕΛΚΕΘΕ για τη μελέτη των μεταβολών του υποβρύχιου ηχητικού τοπίου και του υποβρύχιου θορύβου και των επιπτώσεών του στη ζωή των Ελληνικών θαλάσσιων και εσωτερικών υδάτων
 - ▶ Μελέτη αρνητικών επιπτώσεων ανθρωπογενών δραστηριοτήτων (με ή χωρίς πρόθεση) που παράγουν θόρυβο (συμπεριλαμβανομένων της συμπεριφοράς, φυσιολογίας και σε ακραίες περιπτώσεις της επιβίωσης) σε θαλάσσια θηλαστικά, ψάρια και ασπόνδυλα.
 - ▶ Μελέτη συνιστωσών ηχητικού υποβρύχιου τοπίου (biophony, geophony, anthrophony)

Ρινοδέλφιο



Φουσητήρες



Κρανιός



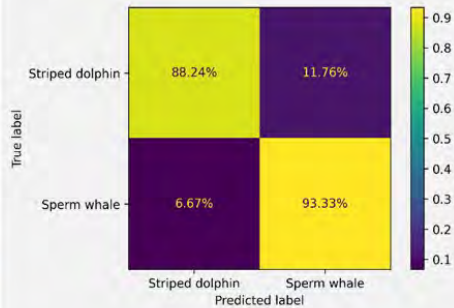
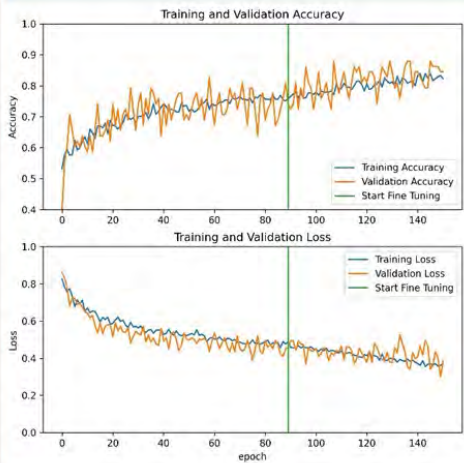
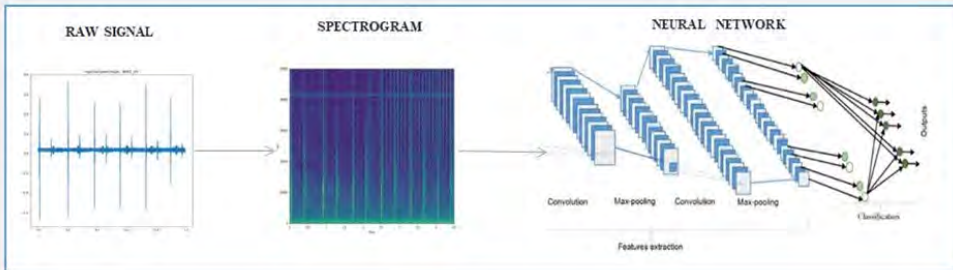
Γαρίδες



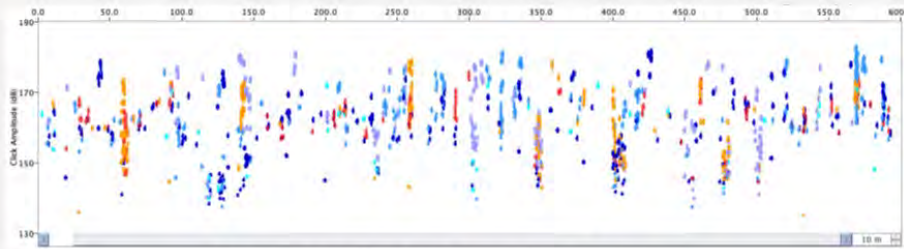
Ερευνητικές δραστηριότητες της LITTUS

Marine mammal's detection and classification

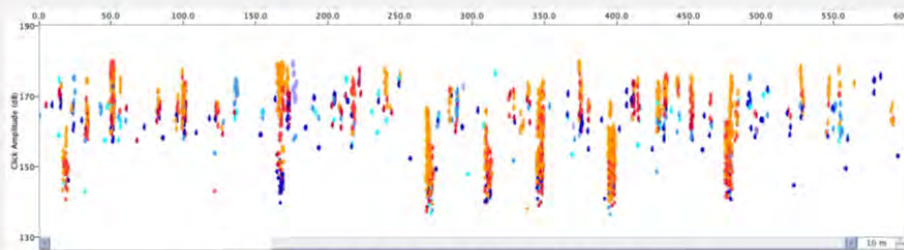
Deep learning techniques for classification of marine mammal's bioacoustic patterns
Diploma Thesis (collaboration with NTUA, Greece)



Multi-label technique for improved classification of marine mammal's clicks by post-processing PAMGuard software results
Internship (collaboration with ISEN-Brest, France)



Classification of clicks for sperm whales events

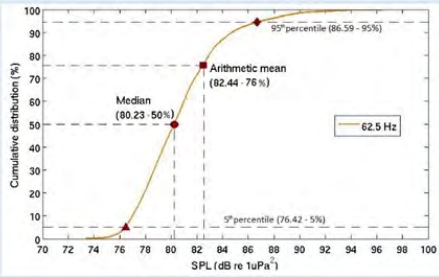
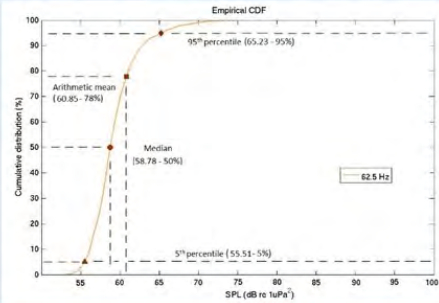
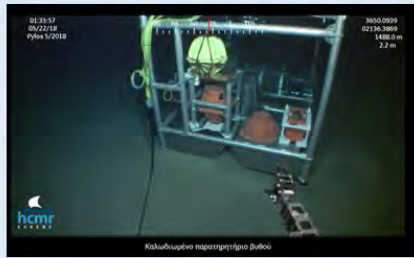


Classification of clicks for striped dolphins events

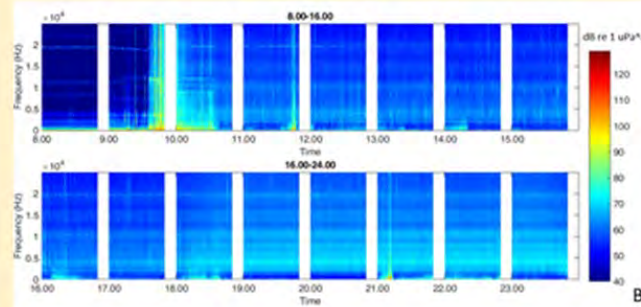
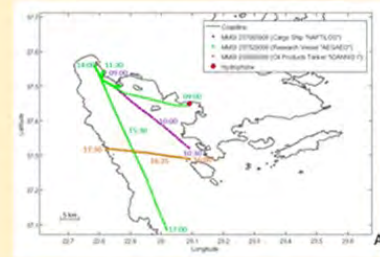
| | |
|---------------------|--------------------------|
| Score Overall | Stats |
| Total_countSW = 109 | Classification |
| Total_countSD = 422 | True_Positive = 71.1864 |
| | False_Positive = 28.8136 |

Ερευνητικές δραστηριότητες της LITTUS

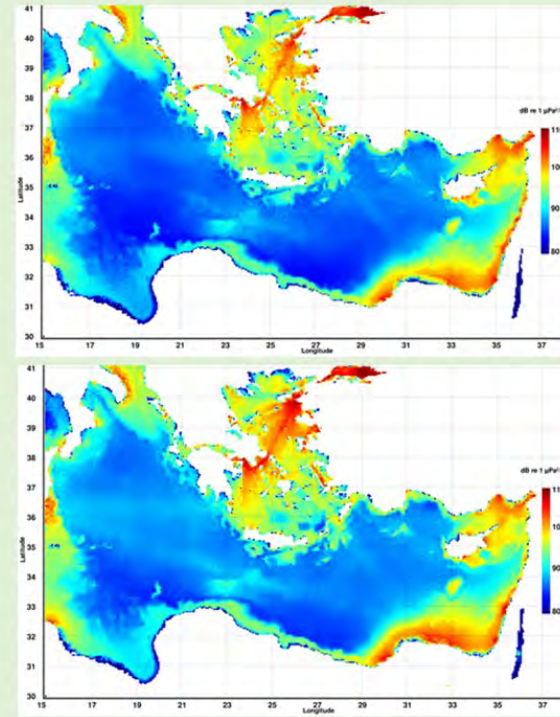
Deep-water Sound Pressure Levels (ESFRI-EMSO cabled observatory, POSEIDON-Pylos)



Underwater soundscape of a “quiet” shallow-water coastal environment

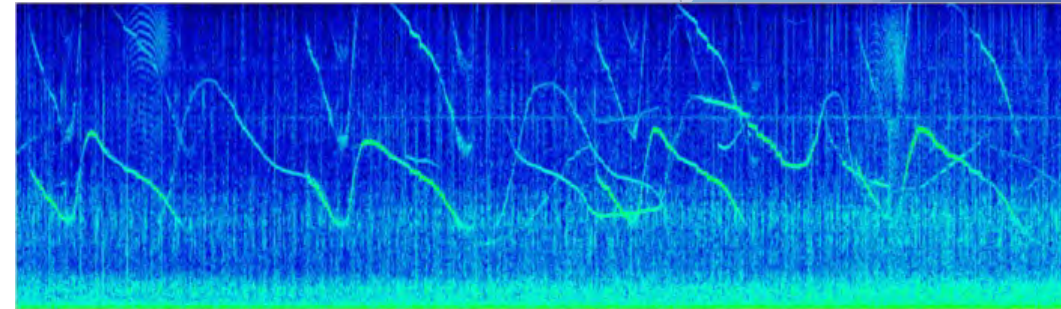
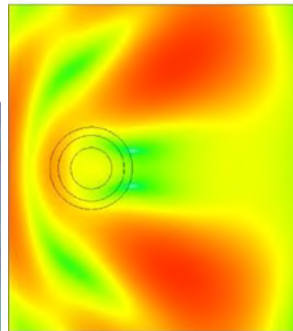
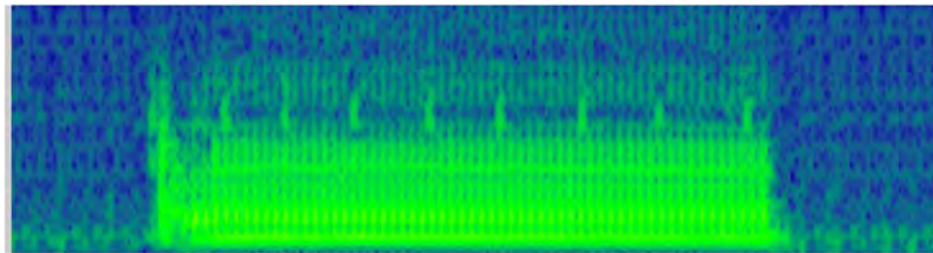
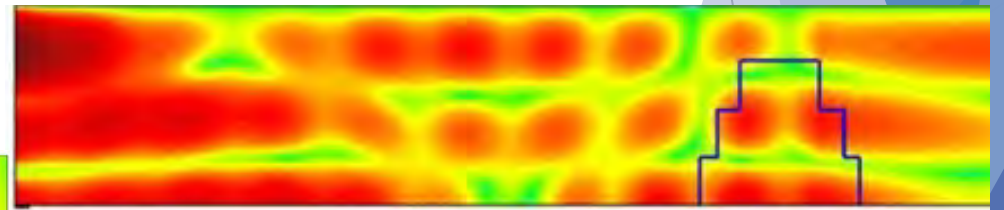
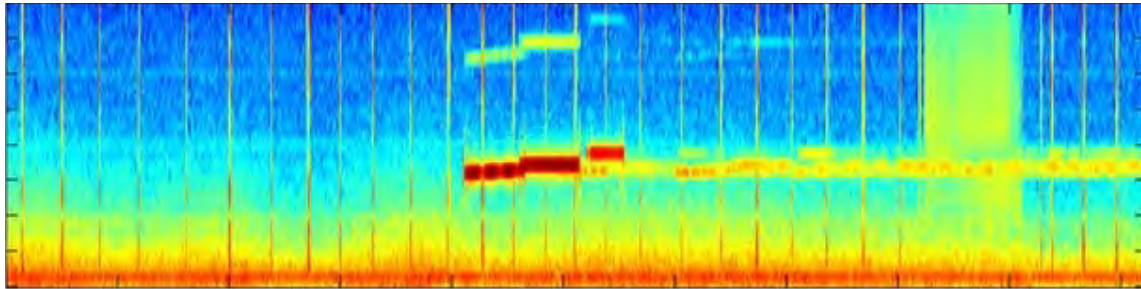
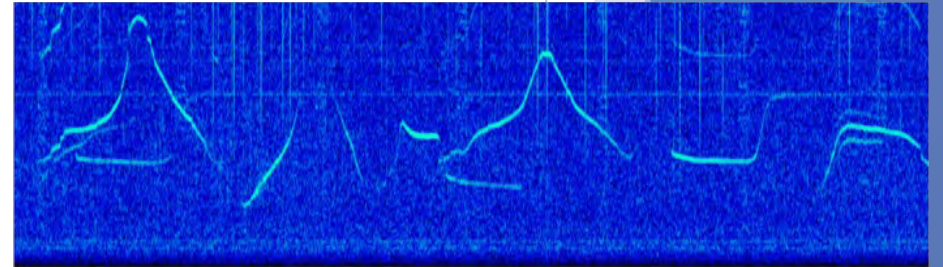
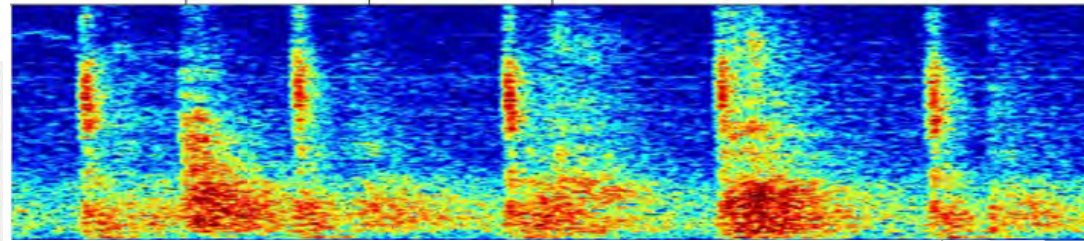
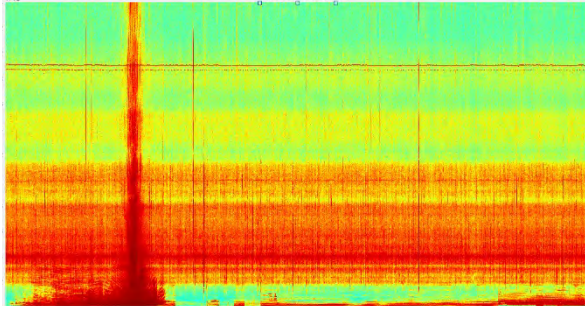
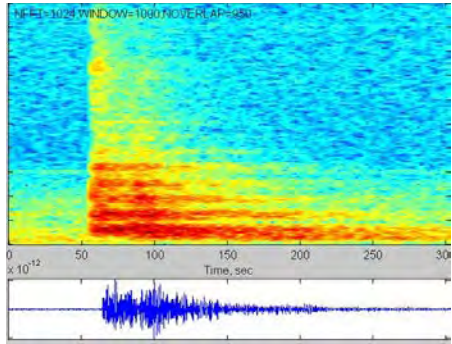


Enhancement of FORTH's ship noise model Collaboration with FORTH, Greece



Ship noise (5% percentile) in East Mediterranean Sea: April, 10; 2019 (up, covid-19 period) and 2020 (down). Frequency: 100 Hz, depth: 50 m.

Art, Science & Technology and public awareness



Αφιερωμένα...

