



IYM-ITE

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ





Το ΙΥΜ σήμερα

Ινστιτούτο Υπολογιστικών Μαθηματικών

- Το ΙΥΜ είναι το μόνο ανεξάρτητο ερευνητικό ινστιτούτο σχετικό με τα μαθηματικά στην Ελλάδα.
- Στρατηγικός του στόχος είναι να συγκαταλέγεται στα κορυφαία Ευρωπαϊκά ερευνητικά ινστιτούτα Εφαρμοσμένων και Υπολογιστικών Μαθηματικών.

Εφαρμοσμένα Μαθηματικά και άλλες Επιστήμες

- Τα Εφαρμοσμένα και Υπολογιστικά Μαθηματικά είναι επιστήμη αιχμής η οποία καλείται να παίξει καθοριστικό ρόλο στην διερεύνηση ολοένα και πιο πολύπλοκων ερωτημάτων που ανακύπτουν στις Επιστήμες.
- Οι Μαθηματικές μέθοδοι συμβάλουν θεμελιωδώς στην αξιόπιστη αποτύπωση, στον εντοπισμό δομών, στην πρόβλεψη και την λήψη αποφάσεων.
- Στρατηγικός στόχος του ΙΥΜ είναι να έχει ουσιαστική συμβολή στην επίλυση σημαντικών δι-επιστημονικών προκλήσεων.

Το ΙΥΜ επιπλέον στοχεύει

- Στην προώθηση και και ανάπτυξη βασικών ερευνητικών δραστηριοτήτων Αριστείας διεθνούς επιπέδου.
- Στην ανάπτυξη σημαντικών δραστηριοτήτων σε τομείς αιχμής, όπως οι Εφαρμογές στις Γεω-επιστήμες, οι Εφαρμογές σε Βιο-Ιατρικές επιστήμες, οι Μαθηματικές μέθοδοι στις Υπολογιστικές Επιστήμες, και στην Επιστήμη Δεδομένων.
- Να αποτελεί Εθνικό σημείο αναφοράς και προώθησης των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών.

Ερευνητικές Ομάδες

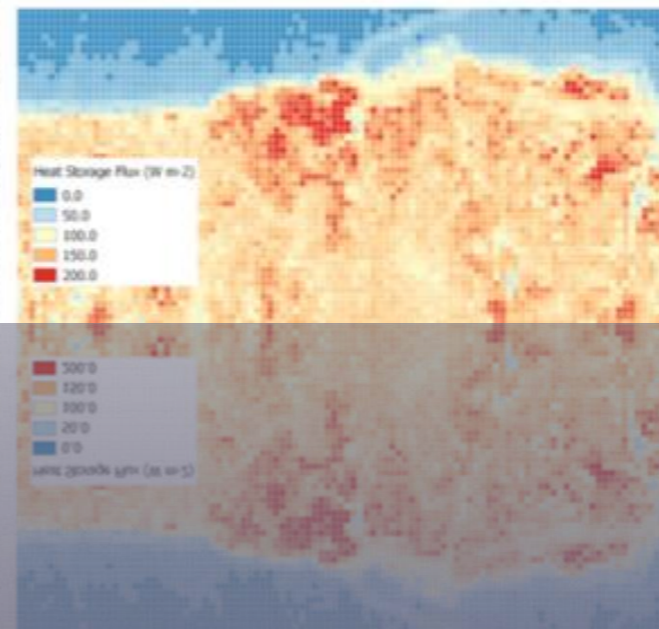
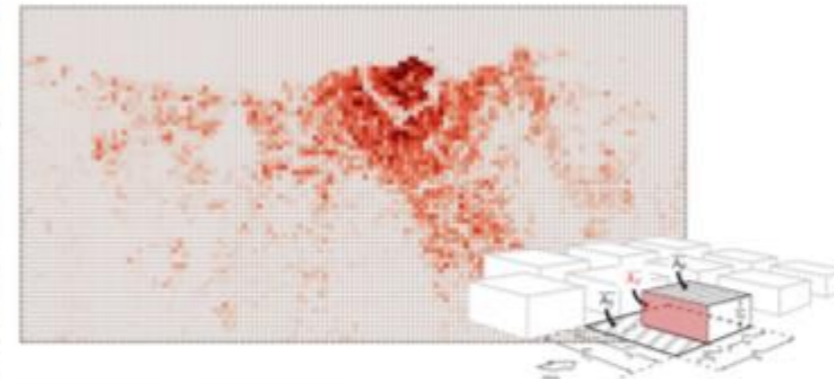
- Ομάδα Σύνθετων Συστημάτων
- Ομάδα Κυματικής Διάδοσης - Θαλάσσιας Ακουστικής
- Ομάδα Αριθμητικής Ανάλυσης - Υπολογιστικών Επιστημών
- Χωρική ανάλυση, Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών και Τηλεπισκόπησης
- Ομάδα Υπολογιστικών Νευροεπιστημών
- Ομάδα Κοινωνικό-Εκπαιδευτικής Έρευνας και Καινοτομίας

- Το Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης του ΙΥΜ συντονίζει ένα από τα 4 έργα που χρηματοδοτήθηκαν πανευρωπαϊκά, στο πλαίσιο του Η2020, για νέες ιδέες αξιοποίησης της δορυφορικής τεχνολογίας.
- Συγκεκριμένα, αφορά την ανάλυση δορυφορικών παρατηρήσεων, μέσω μαθηματικών μοντέλων αντιστροφής, για την παρακολούθηση ροών θερμότητας και CO₂ σε πόλεις.
- Παραδείγματα εφαρμογής στο Ηράκλειο:

Εκπομπές CO₂



Αποθήκευση θερμότητας στα κτίρια



<http://rslab.gr>



13.d@rslab.gr

Παράκτια & θαλάσσια έρευνα



{ Παρά θιν' αλός }
Όμηρος, Ηλιάδα Α'316

- ✓ Συλλογή και επεξεργασία περιβαλλοντικών δεδομένων & μοντελοποίηση
- ✓ Εκτίμηση επικινδυνότητας από κλιματική μεταβλητότητα και αλλαγή
- ✓ Εφαρμογές σε Φυσική & Πολιτιστική Κληρονομιά
- ✓ Θαλάσσια παρατηρητήρια
- ✓ Θαλάσσιος χωροταξικός σχεδιασμός
- ✓ Θαλάσσια ρύπανση (υδρογονάνθρακες, πλαστικά, μικροπλαστικά)
- ✓ Έξυπνα συστήματα διαχείρισης υδάτινων πόρων & δικτύων



ODYSSEA

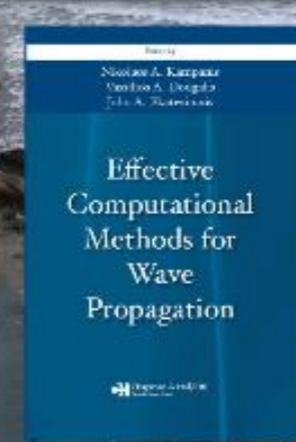


HERACLES

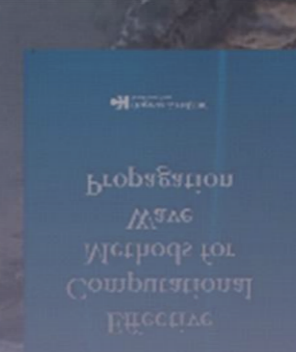
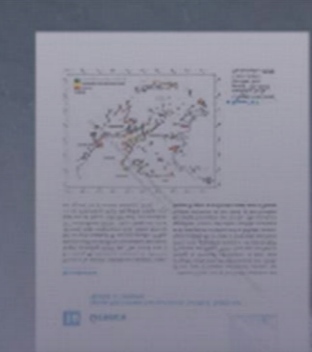
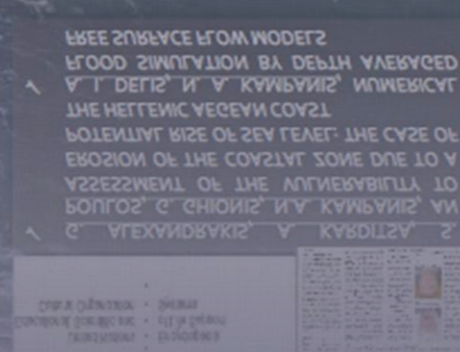
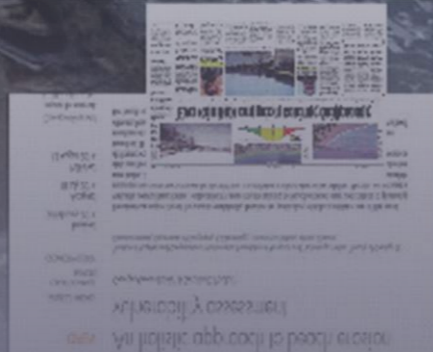


OPERATING A NETWORK OF INTEGRATED OBSERVATORY SYSTEMS IN THE MEDITERRANEAN SEA

Heritage Resilience Against Climate Events on Site

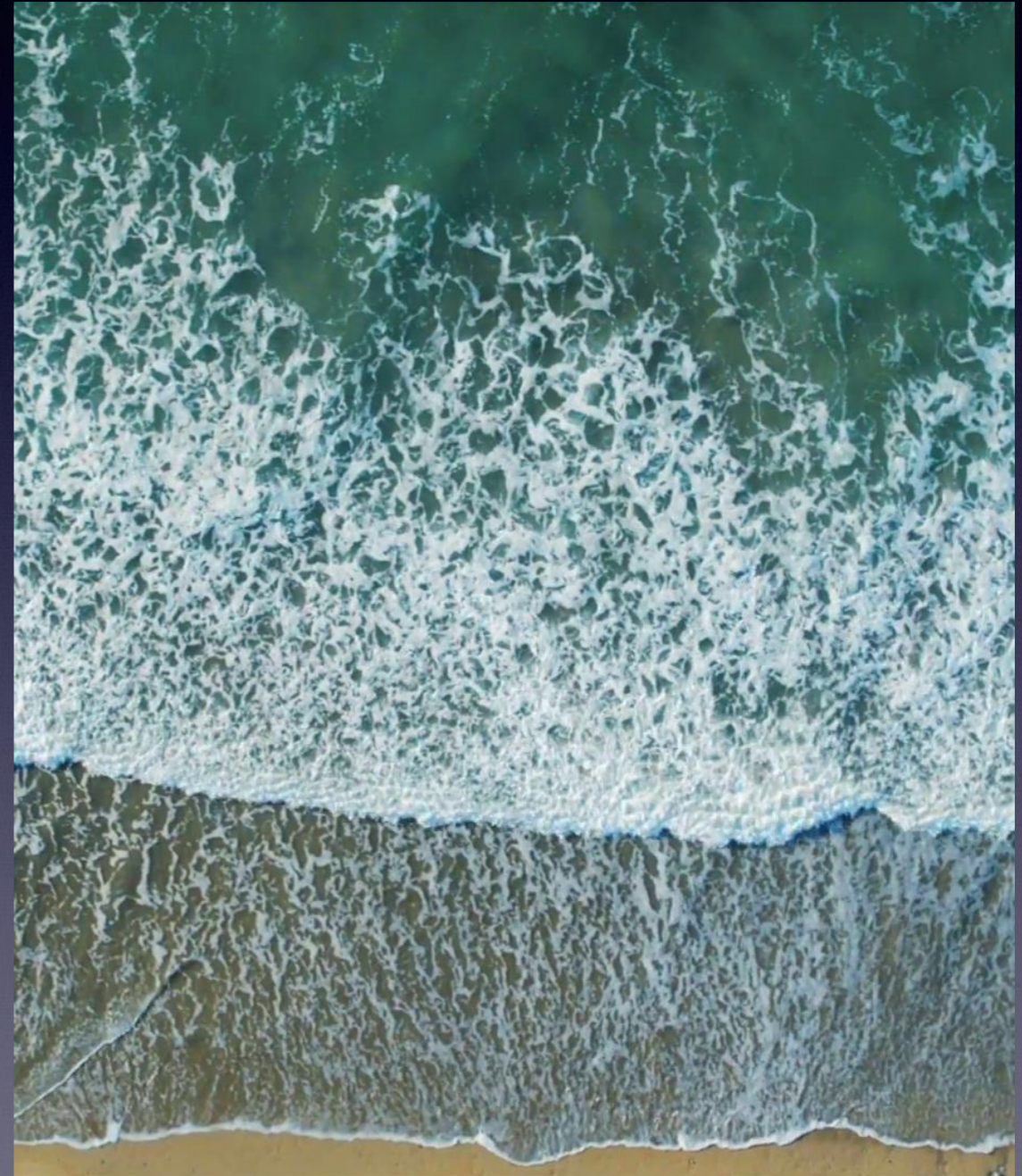


- ✓ G. ALEXANDRAKIS, A. KARDITSA, S. POULOS, G. GHIONIS, N.A. KAMPANIS, AN ASSESSMENT OF THE VULNERABILITY TO EROSION OF THE COASTAL ZONE DUE TO A POTENTIAL RISE OF SEA LEVEL: THE CASE OF THE HELLENIC AEGEAN COAST
- ✓ A. I. DELIS, N. A. KAMPANIS, NUMERICAL FLOOD SIMULATION BY DEPTH AVERAGED FREE SURFACE FLOW MODELS



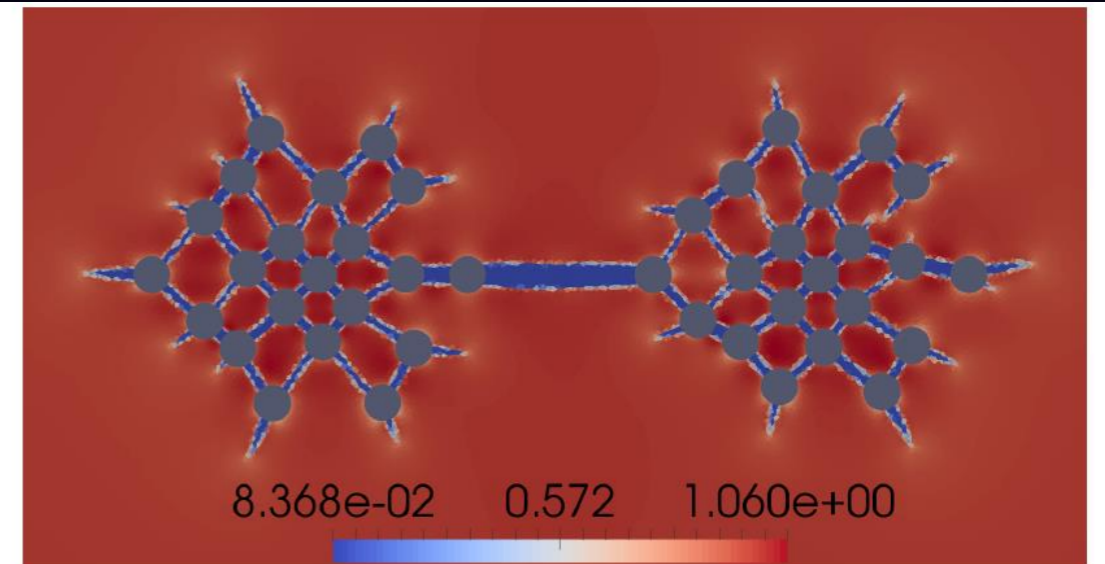
Οριζόντιες Ερευνητικές Δράσεις Αιχμής

- Εφαρμογές στις Γεω-επιστήμες — **IACM-geo**

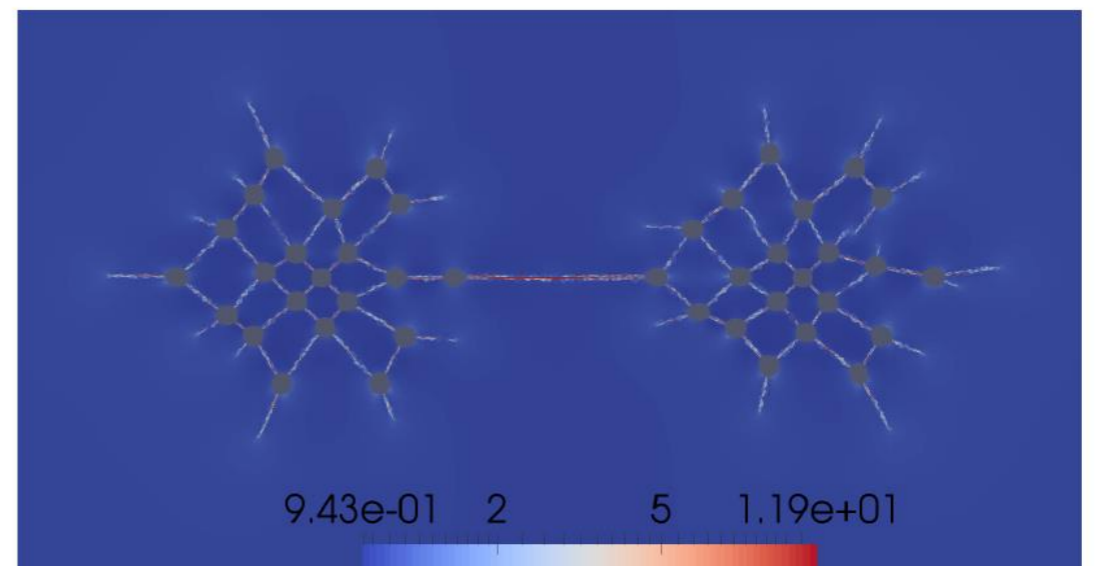


Οριζόντιες Ερευνητικές Δράσεις Αιχμής

- Εφαρμογές στην Βιολογία και την Ιατρική — IACM-bio



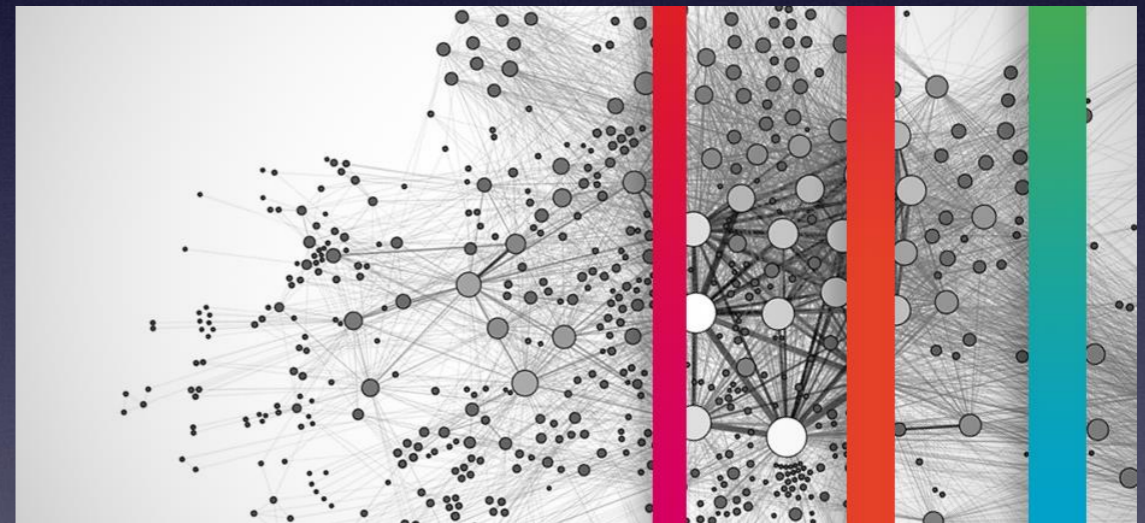
(a) $\det \mathbf{F}$ in the reference configuration.



(b) Fibers density in the deformed configuration.

Οριζόντιες Ερευνητικές Δράσεις Αιχμής

- Διεπιστημονικό Πρόγραμμα Επιστήμης Δεδομένων

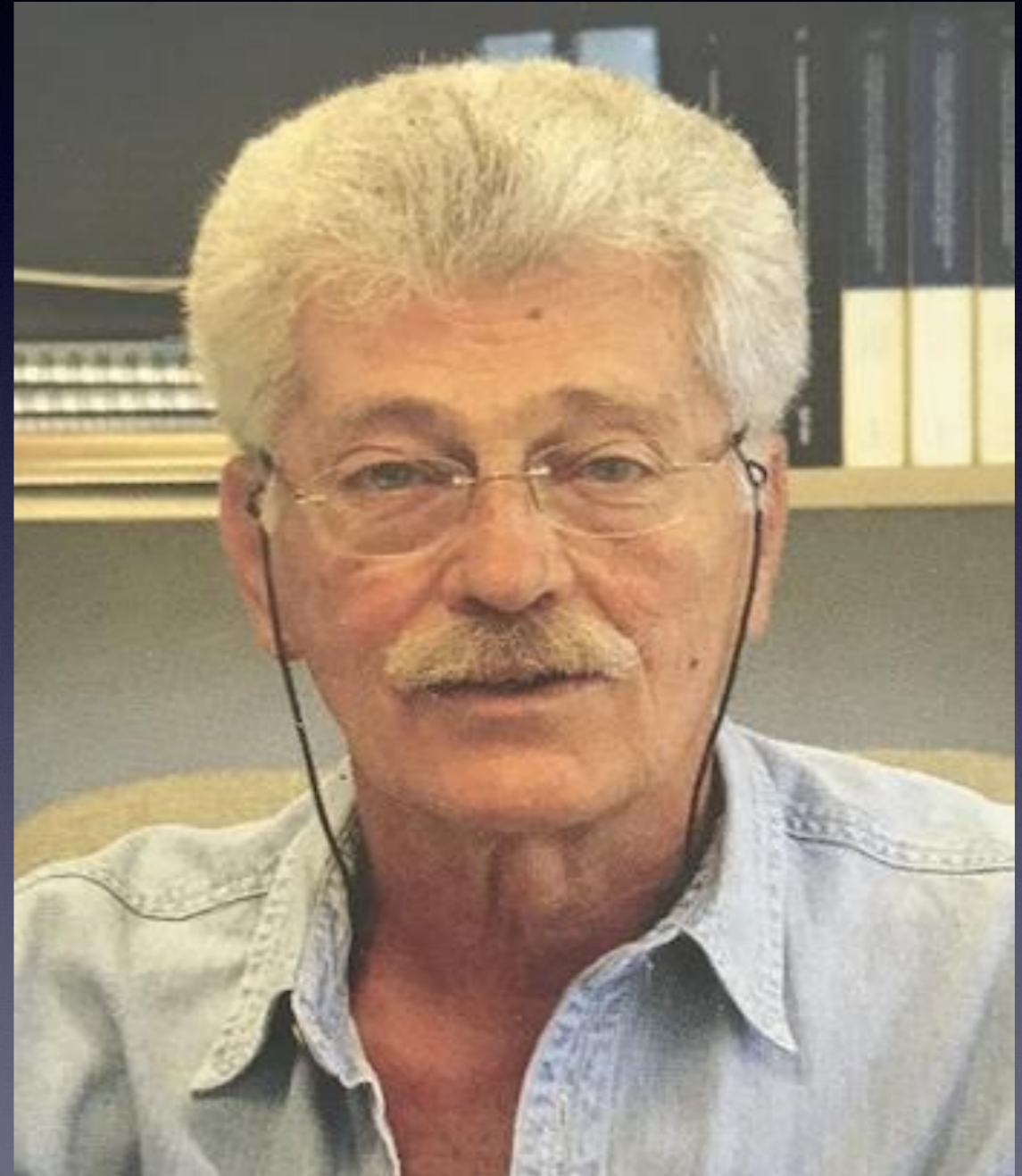




Ιδρυση του ΙΥΜ

Ένα πρωτοποριακό εγχείρημα

- 1985
- Σοβαρά εφαρμοσμένα μαθηματικά δεν υπήρχαν στα Ελληνικά Πανεπιστήμια
- Ινστιτούτο Υπολογιστικών Μαθηματικών
- Γιάννης Παπαδάκης: Ιδρυτής και πρώτος Διευθυντής ΙΥΜ (έως το 2004)



Τμήμα Μαθηματικών / Πανεπιστήμιο Κρήτης

- πρώτη σοβαρή επένδυση στα Εφαρμοσμένα Μαθηματικά στην Ελλάδα
- Βασίλης Δουγαλής, Διευθυντής ΙΥΜ (από 2004 έως το 2016)



used in a - posteriori error analysis.

Then $w_1 \in H_0^1(\Omega)$, $w_1|_e = 0$ for all $e \in \Gamma_h$:

$$(\nabla \Phi, \nabla w_1) = - \sum_K \int_K (\Delta \Phi, w_1)$$

$$= \sum_K \int_K b_{1K} |\Delta \Phi|^2 dx.$$

Standard arguments yield:

$$(\nabla \Phi, \nabla w_1) \geq c_0 \sum_K \int_K |\Delta \Phi|^2 dx,$$

To conclude step 1 we shall verify (C1)

Εφαρμοσμένα Μαθηματικά

Εφαρμοσμένα Μαθηματικά στο Βάθος του χρόνου

- ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ (περ. 287 π.Χ. – περ. 212 π.Χ).
- αρχαίος Έλληνας μαθηματικός, μηχανικός, φυσικός, εφευρέτης και αστρονόμος
- Ο Αρχιμήδης θεωρείται ο σπουδαιότερος από τους μαθηματικούς της αρχαιότητας και ένας από τους σπουδαιότερους όλων των εποχών.

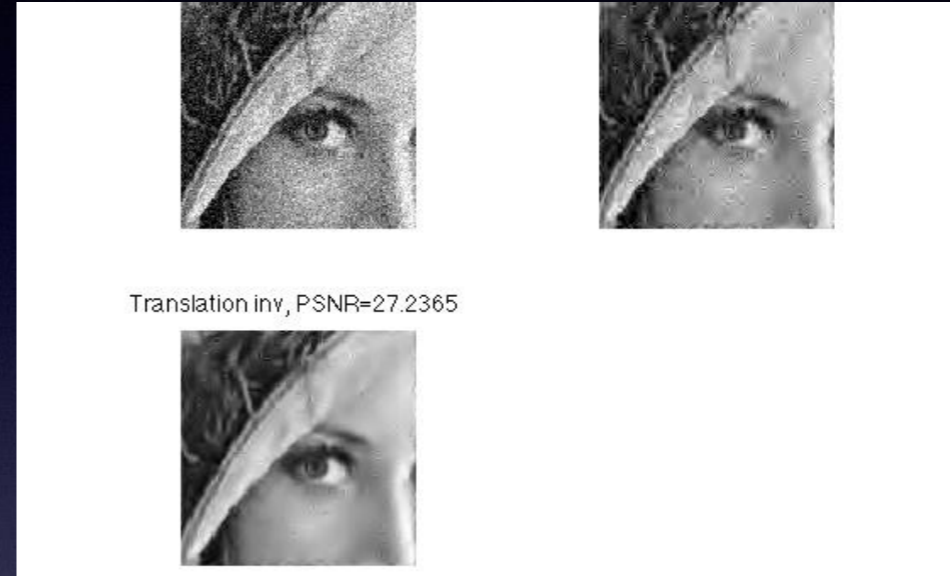


Fields Medal



FINITE ELEMENT ANALYSIS

Πρόβλεψη εξέλιξης φαινομένων / υπολογιστική σχεδίαση



WAVELETS

*Επεξεργασία ήχου, εικόνας / εντοπισμός χαρακτηρισμός
δομών*



ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ **(ταξη μέσα στην τυχαιότητα)**

*Ποσοτικοποίηση της αβεβαιότητας / Ανάλυση δεδομένων
/...*

Ευχαριστώ πολύ!