

## Αριθμητική προσομοίωση πολύπλοκων τυρβωδών ροών σε ρεαλιστικές εφαρμογές: Από αστική ρύπανση και αιολικά πάρκα σε ακραίες πλημμύρες ποταμών

Φώτης Σωτηρόπουλος  
Dean, College of Engineering and Applied Sciences  
SUNY Distinguished Professor of Civil Engineering  
Stony Brook University  
Stony Brook, New York  
USA

Η αριθμητική προσομοίωση έχει αναδειχθεί ως μια πολύ αποτελεσματική ερευνητική μέθοδος στην διάθεση των μηχανικών που ασχολούνται με την επίλυση μεγάλων προβλημάτων της εποχής μας σχετικά με την ανθρώπινη υγεία, την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Προβλήματα της μηχανικής των ρευστών τα οποία βρίσκονται συχνά στο επίκεντρο τέτοιων πρακτικών εφαρμογών είναι τόσο περίπλοκα ώστε ερευνητικές μέθοδοι που βασίζονται στη αριθμητική προσομοίωση να αποτελούν την μόνη ρεαλιστική επιστημονική προσέγγιση για την επίλυση τους. Φαινόμενα ατμοσφαιρικής μεταφοράς που επηρεάζουν την διασπορά ρύπων σε αστικές περιοχές, ακραίες πλημμύρες που μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες ιζημάτων σε ποτάμια και ακτές και προκαλούν διάβρωση, και η βελτιστοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας από τον άνεμο, τα ποτάμια και τα κύματα είναι μερικά ενδεικτικά παραδείγματα. Ακριβής αριθμητική προσομοίωση τέτοιων ροών είναι εξαιρετικά δύσκολη ακόμη και για τις πιο προηγμένες υπολογιστικές μεθόδους διαθέσιμες σήμερα. Σε αυτήν την ομιλία θα συζητήσω την πρόοδο που έχουμε σημειώσει στην ερευνητική μου ομάδα μου προς την ανάπτυξη ενός πανίσχυρου υπολογιστικού πλαισίου για την προσομοίωση τυρβωδών διαφασικών ροών σε αυθαίρετα πολύπλοκες γεωμετρίες με κινούμενα στερεά ή εύκαμπτα σώματα που συναντώνται σε πολλές πρακτικές εφαρμογές. Οι ικανότητες της μεθόδου θα αναδειχθούν μέσα από μια σειρά εφαρμογών σε πολύπλοκα προβλήματα όπως η ατμοσφαιρική τύρβη σε πολύπλοκα αστικά και φυσικά εδάφη και σε μεγάλα αιολικά πάρκα, και τύρβη σε φυσικά ποτάμια με κινούμενα ιζήματα και τουρμπίνες για παραγωγή ενέργειας από την παλίρροια. Μελλοντικές ευκαιρίες για έρευνα στην περιοχή της υπολογιστικής ρευστομηχανικής θα συζητηθούν επίσης.



Ο Φώτης Σωτηρόπουλος υπηρετεί ως Κοσμήτορας του Κολλεγίου Μηχανικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών και SUNY Διακεκριμένος καθηγητής Πολιτικών Μηχανικών στο Πανεπιστήμιο Stony Brook. Πριν από την ένταξή του στο Πανεπιστήμιο Stony Brook, ήταν ο James L. Καθηγητής Πολιτικών Μηχανικών, Διευθυντής του διεθνούς φήμης ερευνητικού εργαστηρίου St. Anthony Falls, και διευθυντής του ερευνητικού κέντρου αιολικής ενέργειας EOLOS στο Πανεπιστήμιο της Μινεσότα, Twin Cities (2006-2015). Πριν από αυτό, ήταν καθηγητής στην σχολή των Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος στο Georgia Institute of Technology (1995-2005). Ο Φώτης Σωτηρόπουλος αποφοίτησε από την Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου το 1986. Η έρευνά του επικεντρώνεται στην υπολογιστική ρευστομηχανική για την αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων στην ενέργεια, το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία και έχει χρηματοδοτηθεί από κορυφαίους ομοσπονδιακούς (NSF, NIH, Department of Energy, κλπ) και πολιτειακούς φορείς των ΗΠΑ και την βιομηχανία με πάνω από 30 εκατομμύρια δολάρια. Έχει δημοσιεύσει πάνω από 190 επιστημονικές εργασίες σε διακεκριμένα επιστημονικά περιοδικά και κεφάλαια βιβλίων, έχει δείκτη H 50, και τα ερευνητικά του αποτελέσματα έχουν παρουσιαστεί στα εξώφυλλα πολλών επιστημονικών περιοδικών. Είναι ο αποδέκτης του 2017 Hunter Rouse Hydraulic Engineering Prize από την Αμερικανική Εταιρεία Πολιτικών Μηχανικών (ASCE), Fellow της American Physical Society (APS), και αποδέκτης Βραβείου CAREER από το Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών των ΗΠΑ (NSF). Έχει κερδίσει δύο φορές το βραβείο APS Division of Fluid Dynamics Gallery of Fluid Motion (2009, 2011), είναι διακεκριμένος λέκτορας του Mortimer και Raymond Sackler Institute for Advanced Studies (2014) στο Πανεπιστήμιο του Τελ Αβίβ και υπηρετεί ή έχει υπηρετήσει στις συντακτικές επιτροπές σε πολλά επιστημονικά περιοδικά.