

ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ Τμ. ΦΥΣΙΚΗΣ

Τετάρτη
28 Μαΐου 2025
12:15

ΣΘΕ, 1^{ος} όροφος
Αίθουσα Α31



Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

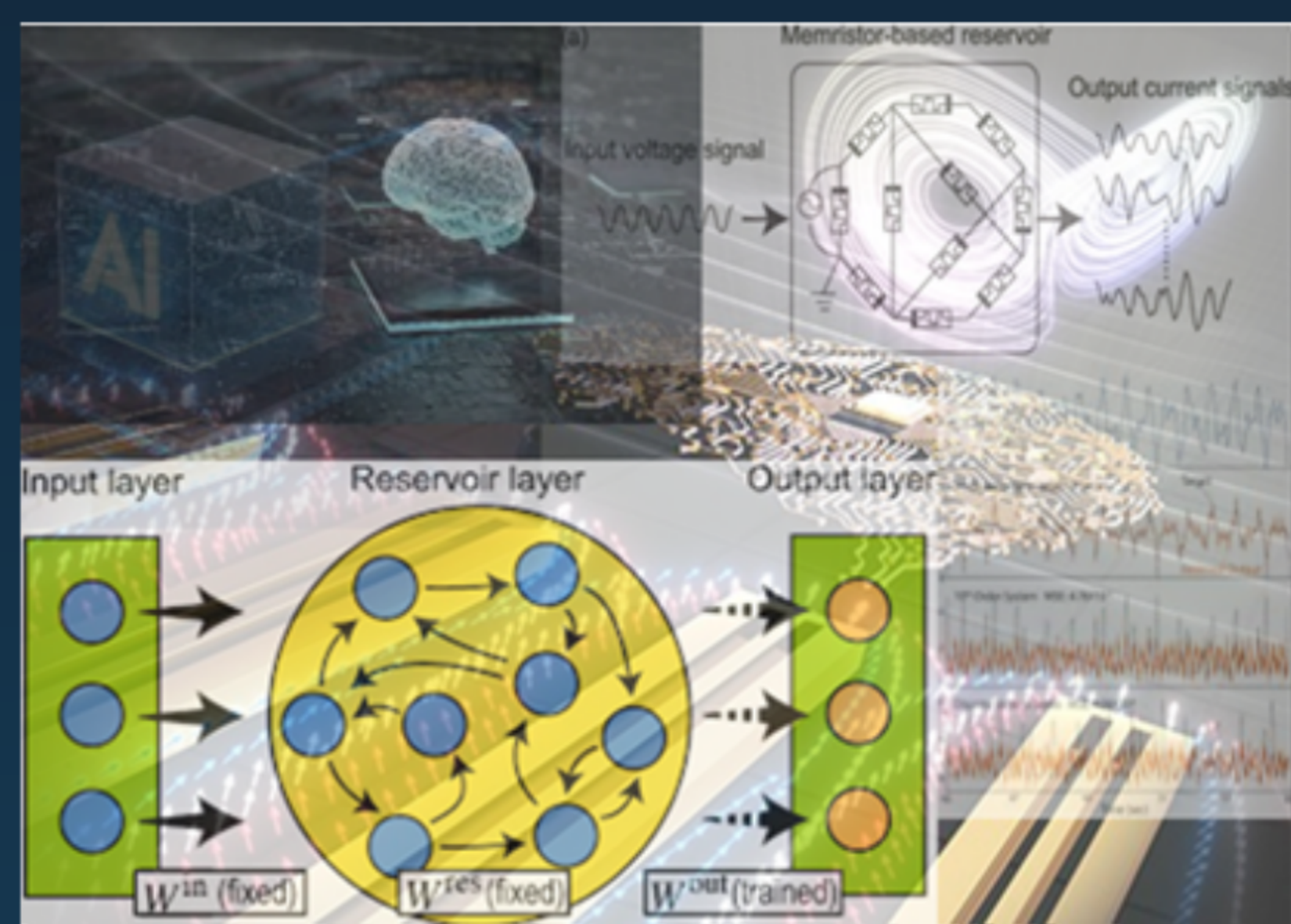


ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΓΝΩΣΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΣ

Υπολογιστική Δεξαμενής (Reservoir Computing): η Φυσική συναντά την Τεχνητή Νοημοσύνη



Δρ. Γιάννης Αντωνιάδης
Τμήμα Φυσικής Α.Π.Θ.

Μπορεί ένα φυσικό σύστημα να εκτελέσει σύνθετες υπολογιστικές εργασίες όπως αυτές που απαιτούνται σε εφαρμογές συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) ή προβλημάτων που αντιμετωπίζονται συνήθως από μεθόδους Μηχανικής Μάθησης (MM); Μπορεί, γενικότερα, ένα οποιοδήποτε φυσικό σύστημα να εκτελέσει σύνθετους μαθηματικούς υπολογισμούς; Η απάντηση είναι ναι, και δίνεται από ένα νέο σχετικά πεδίο, διεθνώς γνωστό με τον όρο Reservoir Computing (Υπολογιστική Δεξαμενής), το οποίο μελετά τη δυνατότητα ενός φυσικού δυναμικού συστήματος να εκτελέσει έξυπνες εργασίες, όπως η πρόβλεψη χρονοσειρών ή η επίλυση προβλημάτων κατηγοριοποίησης/ αναγνώρισης προτύπων, τα οποία αντιμετωπίζονται συνήθως από Νευρωνικά Δίκτυα ή άλλες μεθόδους Μηχανικής Μάθησης. Οι Υπολογιστές Δεξαμενής περιλαμβάνονται στις ευρύτερες κατηγορίες των αναλογικών ή νευρόμορφων υπολογιστών (analog/neuromorphic computers), η έρευνα στους οποίους έχει δεχτεί σημαντική ώθηση τα τελευταία χρόνια, όχι μόνο λόγω της εκρηκτικής ανάπτυξης της TN, αλλά και διότι κάποιες πρακτικές εφαρμογές, όπως στο Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) απαιτούν υπολογιστικά συστήματα χαμηλού κόστους και χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας. Στην ομιλία θα γίνει εισαγωγή στο πεδίο του Reservoir Computing, στις διάφορες κατηγορίες του, καθώς και στις χρήσεις του σε πραγματικά προβλήματα Μηχανικής Μάθησης, ως ένα νέο και αποτελεσματικό εργαλείο με σαφή πλεονεκτήματα έναντι των, πιο ευρέως γνωστών, Νευρωνικών Δικτύων.

Ο Δρ. Γιάννης Αντωνιάδης είναι Ε.ΔΙ.Π στο Τμήμα Φυσικής του ΑΠΘ στον τομέα Εφαρμογών Φυσικής & Φυσικής Περιβάλλοντος. Είναι πτυχιούχος Φυσικής του Πανεπιστημίου του Σικάγο, ΗΠΑ, και διδάκτορας στην υπολογιστική Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης του Τμήματος Φυσικής Α.Π.Θ. Τα τρέχοντα ερευνητικά του ενδιαφέροντα επικεντρώνονται στην εφαρμοσμένη Στατιστική Μηχανική και τα μη γραμμικά/πολύπλοκα συστήματα (μοντελοποίηση και προσομοίωση), με εφαρμογές σε διάφορους τομείς, όπως τα χρηματοοικονομικά συστήματα, τα υλικά και τα ηλεκτρικά στοιχεία (memristors, MOSFETs). Επίσης, εργάζεται πάνω σε τεχνητά νευρωνικά δίκτυα τύπου RNN, συμπεριλαμβανομένων των LSTM και Echo State Networks (Reservoir Computing), και τις εφαρμογές τους στην πρόβλεψη χρονοσειρών και προβλήματα κατηγοριοποίησης. Έχει 48 δημοσιεύσεις με κριτές (19 άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά, 2 κεφάλαια βιβλίων, 16 άρθρα και 10 εκτεταμένες περιλήψεις σε πρακτικά διεθνών συνεδρίων).

