



ΕΝΑΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΜΑΔΑ ΤΗΣ ΔΡ ΠΟΪΡΑΖΗ ΤΟΥ ΙΤΕ

Εμπνεύστηκαν από τον ανθρώπινο εγκέφαλο προηγμένα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης

Εμπνευσμένοι από τον ανθρώπινο εγκέφαλο, ερευνητές του ΙΤΕ ανέπτυξαν έναν νέο τύπο τεχνητού νευρωνικού δικτύου (ΤΝΔ) που ενσωματώνει χαρακτηριστικά βιολογικών δενδρίτων. Αυτός ο καινοτόμος σχεδιασμός επιτρέπει την ακριβή και αξιόπιστη αναγνώριση εικόνων, χρησιμοποιώντας σημαντικά λιγότερες παραμέτρους, ανοίγοντας τον δρόμο για πιο συμπαγή και ενεργειακά αποδοτικά συστήματα τεχνητής νοημοσύνης. Η τεχνητή νοημοσύνη (ΤΝ) παίζει καθοριστικό ρόλο στην προώθηση της καινοτομίας και στη βελτίωση της αποδοτικότητας σε διάφορους τομείς, προσφέροντας πιο έξυπνες λύσεις σε σύνθετα προβλήματα και βελτιώνοντας την καθημερινότητά μας. Ωστόσο, τα τρέχοντα συστήματα ΤΝ αποτελούνται από εκατομμύρια έως δισεκατομμύρια παραμέτρους και καταναλώνουν τεράστια ποσά ενέργειας, γεγονός που περιορίζει τη διάδοσή τους και επιβαρύνει σημαντικά το περιβάλλον. Ενσωματώνοντας χαρακτηριστικά από τα νευρικά κύτταρα του εγκεφάλου, μπορούμε να δημιουργήσουμε συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης που μιμούνται τον τρόπο με τον οποίο ο εγκέφαλος επεξεργάζεται πληροφορίες, βελτιώνοντας την ικανότητά τους να αναγνωρίζουν μοτίβα και να λαμβάνουν αποφάσεις.

Οι δενδρίτες είναι οι διακλαδισμένες προεκτάσεις των νευρικών κυττάρων που μοιάζουν με κλαδιά δέντρου. Η κύρια λειτουργία τους είναι να λαμβάνουν πληροφορίες από άλλους νευρώνες και να τις μεταδίδουν στο σώμα του κυττάρου. Για πολλά χρόνια, ο ρόλος των δενδρίτων στην επεξεργασία πληροφοριών δεν ήταν σαφής, αλλά πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι μπορούν να



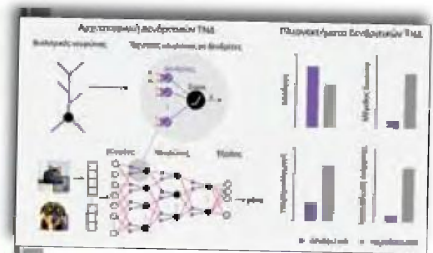
Η έρευνα επιτελέστηκε από τον Δρ. Σπύρο Χαυλή, μεταδιδακτορικό ερευνητή στο IMBB-ΙΤΕ, υπό την επίβλεψη της Δρ. Παναγιώτας Ποϊράζη

εκτελούν σύνθετους μαθηματικούς υπολογισμούς ενώ είναι ζωικής σημασίας για την πλαστικότητα του εγκεφάλου, δηλαδή την ικανότητά του να προσαρμόζεται σε μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα.

Σε πρόσφατο άρθρο που δημοσιεύθηκε στο έγκριτο περιοδικό Nature Communications, η ομάδα της Δρ. Παναγιώτας Ποϊράζη, στο Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας (IMBB) του

ΙΤΕ, προτείνει μια νέα τεχνολογία Τεχνητής Νοημοσύνης στην οποία οι τεχνητοί νευρώνες περιλαμβάνουν διάφορα χαρακτηριστικά από τους βιολογικούς δενδρίτες.

Η νέα τεχνολογία εφαρμόστηκε με επιτυχία σε διάφορα προβλήματα αναγνώρισης εικόνων. Συγκεκριμένα, η μελέτη έδειξε ότι τα δενδρικά Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα (ΤΝΔ) ισοφαρίζουν ή ξε-



περνούν την απόδοση των παραδοσιακών ΤΝΔ, χρησιμοποιώντας πολύ λιγότερους πόρους, δηλαδή λιγότερες παραμέτρους και χρόνο εκπαίδευσης. Αυτή η βελτίωση προκύπτει από μια μοναδική προσέγγιση μάθησης, όπου οι κόμβοι του δικτύου κωδικοποιούν πολλές κατηγορίες, σε αντίθεση με τα κλασικά ΤΝΔ όπου οι κόμβοι τείνουν να μάθουν μία κατηγορία. Συνολικά, η νέα μελέτη υποδηλώνει ότι η ενσωμάτωση των δενδρικών χαρακτηριστικών μπορεί να καταστήσει τα ΤΝΔ πιο έξυπνα και πολύ πιο αποδοτικά. Η έρευνα επιτελέστηκε από τον Δρ. Σπύρο Χαυλή, μεταδιδακτορικό ερευνητή στο IMBB-ΙΤΕ, υπό την επίβλεψη της Δρ. Παναγιώτας Ποϊράζη.

Σύνδεσμος της δημοσίευσης: <https://doi.org/10.1038/s41467-025-56297-9>

Αυτή η εργασία χρηματοδοτήθηκε από:

• Το National Institutes of Health (NIH), αριθμός επιχορήγησης 1R01MH124867-02

• Το έργο FET-Open NEUREKA, GA 863245, του Προγράμματος H2020 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής