



Ηράκλειο 13/01/2023

ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

Ερευνητές του ΙΤΕ ένα βήμα πιο κοντά στην εξιχνίαση της λειτουργίας του εγκεφάλου

Οι δενδρίτες είναι πολύπλοκες νευρωνικές δομές του εγκεφάλου, με βασικό ρόλο στην επεξεργασία των πληροφοριών. Ερευνητές του IMBB αναπτύσσουν καινοτόμα υπολογιστικά εργαλεία για την εξιχνίαση του ρόλου των δενδριτών στον εγκέφαλο. Η εργασία αυτή έχει σημαντικές εφαρμογές τόσο στην κατανόηση της λειτουργίας του εγκεφάλου όσο και στο πεδίο της Τεχνητής Νοημοσύνης.



Η αποκρυπτογράφηση των μυστικών του εγκεφάλου έχει χαρακτηριστεί ως ένα από τα σημαντικότερα επιστημονικά ερωτήματα του 21ου αιώνα. Καλύτερη κατανόηση των μηχανισμών που διέπουν τη λειτουργία του εγκεφάλου θα συνδράμει τόσο στην έρευνα για την θεραπεία νευρολογικών παθήσεων, όσο και στο πεδίο της Τεχνητής Νοημοσύνης που πλέον έχει γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής μας. Σε πρόσφατη δημοσίευσή της, στο έγκριτο διεθνές επιστημονικό περιοδικό Nature Communications, η επιστημονική ομάδα της Δρ. Παναγιώτας Ποϊράζη,

Διευθύντριας Ερευνών στο Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας ([IMBB](#)) του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας ([ΙΤΕ](#)), παρουσιάζει ένα νέο λογισμικό που υποστηρίζει την έρευνα σχετικά με τον ρόλο των δενδριτών στη λειτουργία του εγκεφάλου.

Οι δενδρίτες αποτελούν διακλαδισμένες προεκτάσεις των νευρικών κυττάρων που μορφολογικά μοιάζουν με τα κλαδιά ενός δέντρου (εκεί οφείλουν και το όνομα τους). Η βασική τους λειτουργία είναι να υποδέχονται τις πληροφορίες που καταφθάνουν από άλλους νευρώνες (με την μορφή ηλεκτρικών ή χημικών σημάτων) και να τις μεταβιβάζουν στο κυρίως σώμα του κυττάρου. Για δεκαετίες ολόκληρες από την ανακάλυψή τους, ο ρόλος τους στην επεξεργασία της πληροφορίας παρέμενε άγνωστος λόγω τεχνολογικών περιορισμών. Πρόσφατες μελέτες όμως, φανερώνουν πως οι δενδρίτες διαθέτουν μια πληθώρα μηχανισμών που τους επιτρέπουν να κάνουν σύνθετους μαθηματικούς υπολογισμούς ανεξάρτητα από τον κυρίως νευρώνα. Παράλληλα, οι δενδρίτες είναι εξίσου σημαντικοί για την πλαστικότητα του νευρικού συστήματος, δηλαδή την ικανότητα του εγκεφάλου να αλλάζει και να προσαρμόζεται στο περιβάλλον του. Η διαδικασία αυτή έχει κυρίαρχο ρόλο σε πολύπλοκες διαδικασίες, όπως η μνήμη, η μάθηση και η λήψη αποφάσεων.

Στις μέρες μας, αν και έχουμε κατανοήσει σε μεγάλο βαθμό τη συνεισφορά των δενδριτών στη συμπεριφορά ενός νευρώνα, Ο ρόλος τους σε επίπεδο δικτύων ή ολόκληρων εγκεφαλικών περιοχών παραμένει ανεξερεύνητος. Μικρός αριθμός μελετών συσχετίζει την πολυπλοκότητα των δενδριτών με διάφορους γνωσιακούς δείκτες, ενώ είναι γνωστό πως οι δενδρίτες ατροφούν κατά το γήρας ή σε νευροεκφυλιστικές παθήσεις όπως το Alzheimer. Επιπρόσθετα, έρευνα πάνω στην Τεχνητή Νοημοσύνη έχει ήδη επωφεληθεί από τη χρήση δενδριτικών μηχανισμών ως πηγή έμπνευσης για την ανάπτυξη νέων βελτιωμένων και πιο αποδοτικών αλγορίθμων. Τα ανοιχτά ερωτήματα όμως παραμένουν πολλά και η ομάδα της Δρ. Ποϊράζη ευελπιστεί πως με τα εργαλεία που αναπτύσσει θα διευκολύνει το έργο της επιστημονικής κοινότητας στην κατανόηση του ρόλου των δενδριτών στην λειτουργία του εγκεφάλου.

Νικόλαος Γκιουλιέρμο 100
Βασιλικά Βουτών
700 13 Ηράκλειο, Κρήτη
Τηλ. +30 2810391100
Fax +30 2810391101
Email: imbb@imbb.forth.gr



Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει ένα νέο λογισμικό που επιτρέπει την ενσωμάτωση σημαντικών δενδριτικών μηχανισμών σε μοντέλα νευρωνικών δικτύων μεγάλης κλίμακας. Το συγκεκριμένο λογισμικό επιτρέπει ακόμη και σε νέους χρήστες να αναπτύξουν νευρωνικά μοντέλα με δενδρίτες απλά και αποτελεσματικά, ελαχιστοποιώντας έτσι την υπολογιστική τους πολυπλοκότητα. Τέτοια υπολογιστικά μοντέλα συμβάλλουν στη διαλεύκανση του ρόλου των δενδριτών σε σύνθετες εγκεφαλικές λειτουργίες, ενώ παράλληλα διευκολύνουν την ενσωμάτωσή τους σε νευρομορφικές συσκευές, ένα είδος αρχιτεκτονικής Τεχνητής Νοημοσύνης εμπνευσμένης από τον εγκέφαλο. Της προσπάθειας αυτής ηγήθηκε ο Μιχάλης Πάγκαλος, υποψήφιος διδάκτωρ του τμήματος Βιολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης, σε συνεργασία με τον Δρ. Σπύρο Χαυλή, μεταδιδακτορικό ερευνητή στο IMBB, υπό την επίβλεψη της Δρ. Ποϊράζη.

Η δημοσίευση στο Nature Communications: https://bit.ly/Dendrites_Nature_Comms

Η έρευνα αυτή χρηματοδοτήθηκε από:

- 1) Το έργο NEUREKA, GA 863245, εντός του προγράμματος-πλαισίου H2020 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής
- 2) Το ΝΙΗ, με αριθμό έργου 1R01MH124867-02

Για περισσότερες πληροφορίες:

Παναγιώτα Ποϊράζη

Διευθύντρια Ερευνών, IMBB-ITE

eMail: poirazi@imbb.forth.gr | Τηλ.: +30 2810391139

Σχετικοί σύνδεσμοι:

<http://dendrites.gr>

https://bit.ly/Dendrites_Nature_Comms