



**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΥΠΟΥ**

Τηλ. 2310 997158, 2310 997162, 2310 997157, e-mail: press@auth.gr
Κτίριο Διοίκησης «Κ. Καραθεοδωρή» ΑΠΘ, Τ.Κ. 541 24, Θεσσαλονίκη
[@Aristoteleio](https://www.facebook.com/Aristoteleio) [@auth_university_thessaloniki](https://www.instagram.com/auth_university_thessaloniki) [@Auth_University](https://www.tumblr.com/Auth_University)

ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

**Το Τμήμα Πληροφορικής ΑΠΘ κατασκεύασε τον ταχύτερο
επεξεργαστή Τεχνητής Νοημοσύνης στον κόσμο με τη χρήση φωτός**

Θεσσαλονίκη, 8/5/2023

Η επιστημονική ομάδα του Τμήματος Πληροφορικής του ΑΠΘ δημιούργησε τον ταχύτερο επεξεργαστή Τεχνητής Νοημοσύνης στον κόσμο, ο οποίος αποτελείται από φωτονικούς νευρώνες και λειτουργεί με φως αντί για ηλεκτρικό ρεύμα.

Ο επεξεργαστής βασίζεται σε μια πρωτότυπη αρχιτεκτονική φωτονικών νευρώνων, η οποία επιτρέπει την υλοποίηση αλγεβρικών πράξεων σε πολύ υψηλές ταχύτητες, αξιοποιώντας ταυτόχρονα πρωτότυπες τεχνικές εκπαίδευσης Νευρωνικών Δικτύων για βέλτιστη προσαρμογή των αλγορίθμων στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του φωτός. Ο συνδυασμός αυτός οδήγησε στην πειραματική επίδειξη ενός φωτονικού επεξεργαστή που λειτουργεί σε ταχύτητες έως 50GHz (>25 φορές μεγαλύτερη από την ταχύτητα των σύγχρονων GPU επεξεργαστών) με ταυτόχρονη δυνατότητα για 10 φορές χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας.

Η έρευνα του Τμήματος Πληροφορικής του ΑΠΘ αναδεικνύει τα σημαντικά πλεονεκτήματα ταχύτητας και ενεργειακής αποδοτικότητας, που παρέχει η χρήση του φωτός στην υλοποίηση των πράξεων πολλαπλασιασμού και πρόσθεσης, και επιτρέπει στους επεξεργαστές να λειτουργούν σε ταχύτητες πολλαπλάσιες από τις σημερινές αντίστοιχες υπολογιστικές μονάδες GPU της NVIDIA και TPU της Google.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έχουν δημοσιευτεί σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά όπως: Nature Communications, Journal of Lightwave Technology, IEEE Journal of Selected Topics on Quantum Electronics και SPIE Advanced Photonics αλλά και στον διεθνή τύπο, όπως ScienceX, PIC Magazine, Compound Semiconductor, Nanowerk κ.ά.

Τον Μάρτιο του 2023, μέρος των αποτελεσμάτων παρουσιάστηκε, μέσω τριών επιστημονικών ανακοινώσεων, στο μεγαλύτερο, παγκοσμίως, Συνέδριο οπτικών

επικοινωνιών Optical Fiber Communication (OFC), στο Σαν Ντιέγκο των Η.Π.Α. Οι τρεις κύριοι ερευνητές των ανακοινώσεων ήταν οι υποψήφιοι διδάκτορες του Τμήματος Πληροφορικής του ΑΠΘ, Απόστολος Τσακυρίδης, Γεώργιος Γιαμουγιάννης και Χρήστος Παππάς, με επιβλέποντα τον Καθηγητή του Τμήματος Πληροφορικής του ΑΠΘ Νικόλαο Πλέρο. Οι τρεις υπ. διδάκτορες επιλέχθηκαν στους επτά φιναλίστ, από τη διεθνή Επιτροπή του Συνεδρίου, μεταξύ 350 φοιτητών από όλο τον κόσμο, για το εγνωσμένου κύρους διεθνές βραβείο OFC Corning Student Award. Έτσι οι τρεις από τους επτά φιναλίστ του παγκόσμιου Διαγωνισμού ήταν φοιτητές του Τμήματος Πληροφορικής του ΑΠΘ.

Τα πλεονεκτήματα της φωτονικής τεχνολογίας στον χώρο της επεξεργασίας πληροφορίας με χρήση νευρωνικών δικτύων είναι να αξιοποιεί δεδομένα με τη μορφή φωτός και τεχνολογίες φωτονικής ολοκλήρωσης για την υλοποίηση βαθιών νευρωνικών δικτύων, τα οποία προσπαθούν να «μιμηθούν» τη λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου και των ανθρώπινων νευρώνων στο πεδίο των υπολογιστών, με στόχο την ταχύτερη και αποδοτικότερη επεξεργασία της πληροφορίας.

Ο συγκεκριμένος επιστημονικός τομέας αποτελεί σήμερα έναν ταχύτατα αναπτυσσόμενο τεχνολογικό κλάδο, ο οποίος άρχισε να ερευνάται εντατικά περίπου πέντε χρόνια πριν, με το τμήμα Πληροφορικής ΑΠΘ να συγκαταλέγεται μεταξύ των τριών πρωτοπόρων, μαζί με τα δύο εκ των κορυφαίων αμερικάνικων πανεπιστημίων, το Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Μασαχουσέτης (MIT) και το Πανεπιστήμιο του Πρίνστον.

Η πρωτοποριακή έρευνα του ΑΠΘ στο συγκεκριμένο πεδίο βασίστηκε στη διεπιστημονική συνεργασία της Ερευνητικής Ομάδας Ασύρματων και Φωτονικών Συστημάτων και Δικτύων (WinPhoS, <http://winphos.web.auth.gr/>) του ΚΕΔΕΚ ΑΠΘ και της Ερευνητικής Ομάδας Υπολογιστικής Νοημοσύνης και Βαθιάς Μάθησης του Τμήματος Πληροφορικής του ΑΠΘ (CIDL Research group, <https://cidl.csd.auth.gr/>), με επιστημονικά υπευθύνους τον Αν. Καθηγητή Νίκο Πλέρο και τον Καθηγητή Αναστάσιο Τέφα, αντίστοιχα, από το Τμήμα Πληροφορικής ΑΠΘ.

Η έρευνά τους στον τομέα των φωτονικών νευρωνικών δικτύων για εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης έχει προσελκύσει σημαντική χρηματοδότηση από πλήθος ευρωπαϊκών Horizon και εθνικών ερευνητικών προγραμμάτων, καθώς επίσης και από την αμερικάνικη start-up εταιρεία Celestial AI, η οποία εδρεύει στο Silicon Valley της California.

Επισυνάπτονται εικόνες και φωτογραφίες.

Εικόνα. 1: α) Σχεδιάγραμμα αρχιτεκτονικής ενός επεξεργαστή Τεχνητής Νοημοσύνης που περιλαμβάνει το φωτονικό επεξεργαστή μαζί με περιφερειακά ηλεκτρονικά κυκλώματα μνήμης, ελέγχου και μετατροπής σήματος β) Η απόδοση του φωτονικού επεξεργαστή (μπλε και κόκκινο αστεράκι) ως προς την ενεργειακή απόδοση και την υπολογιστική πυκνότητα σε αντιδιαστολή με την αντίστοιχη απόδοση σύγχρονων επεξεργαστών και τις εκτιμήσεις του 2017 για την εξέλιξη της τεχνολογίας φωτονικών νευρώνων.

Φωτογραφία 1: Τα μέλη της ερευνητικής ομάδας του Τμήματος Πληροφορικής ΑΠΘ που ανέπτυξαν το γρηγορότερο επεξεργαστή Τεχνητής Νοημοσύνης. Διακρίνονται από αριστερά: όρθιοι οι Δρ. Νικόλαος Πασσαλής, Αναπλ. Καθ. Νικόλαος Πλέρος, Καθ. Αναστάσιος Τέφας, καθιστοί οι Χρήστος Παππάς, Δρ. Μιλτιάδης Μόραλης-Πέγιος, Απόστολος Τσακυρίδης, Γεώργιος Γιαμουγιάννης και Μάνος Κίρτας.

Φωτογραφία 2: Τα μέλη της ερευνητικής ομάδας του WinPhos που παρακολούθησαν το συνέδριο *Optical Fiber Communication Conference 2023*, όπου οι υποψήφιοι διδάκτορες Απόστολος Τσακυρίδης, Χρήστος Παππάς και Γεώργιος Γιαμουγιάννης κατετάγησαν μεταξύ των 7 φιναλίστ για το βραβείο *OFC Corning Student Award*. Διακρίνονται από αριστερά: Δρ Μιλτιάδης Μόραλης-Πέγιος, Απόστολος Τσακυρίδης, Χρήστος Παππάς, Γεώργιος Γιαμουγιάννης, και οι αναπληρωτές καθηγητές ΑΠΘ κκ. Νικόλαος Πλέρος και Κων/νος Βυρσωκινός.

Με την παράκληση να δημοσιευθεί ή να μεταδοθεί