

Η NASA αγόρασε λογισμικό από το Πανεπιστήμιο Θράκης

[Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός / Αστρονομία & Αστροφυσική](#)



Ως ασπίδα προστασίας από κάθε είδους παρέκκλιση από τη φυσιολογική λειτουργία και γενικότερα ως σύστημα ελέγχου διαστημικών πτήσεων της NASA, χρησιμοποιείται πλέον, πειραματικά, το νευρομορφικό ολοκληρωμένο κύκλωμα Neuromorphic System on Chip (nsoc) Ακίδα που δημιουργήθηκε και με το ευφύες λογισμικό που ανέπτυξε ερευνητική ομάδα του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης».



Hurricane Genevieve is seen from the International Space Station (ISS) orbiting Earth in an image taken by NASA astronaut Christopher J. Cassidy August 19, 2020. NASA/Christopher J. Cassidy/Handout via REUTERS. THIS IMAGE HAS BEEN SUPPLIED BY A THIRD PARTY. MANDATORY CREDIT

Ως ασπίδα προστασίας από κάθε είδους παρέκκλιση από τη φυσιολογική λειτουργία και γενικότερα ως σύστημα ελέγχου διαστημικών πτήσεων της NASA, χρησιμοποιείται πλέον, πειραματικά, το νευρομορφικό ολοκληρωμένο κύκλωμα Neuromorphic System on Chip (nsoc) Ακίδα που δημιουργήθηκε και με το ευφυές λογισμικό που ανέπτυξε ερευνητική ομάδα του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης».

Ο καθηγητής του Εργαστηρίου Μαθηματικών και Πληροφορικής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του ΔΠΘ Λάζαρος Ηλιάδης, περιγράφει στο ΑΠΕ-ΜΠΕ τη λειτουργία του ελληνικού λογισμικού. Εξηγεί πως διαφοροποιείται το συγκεκριμένο πρόγραμμα από τα κλασσικά των νευρωνικών δικτύων, μιλά για τις εν δυνάμει εφαρμογές του και για τις δυνατότητες της ερευνητικής ομάδας της οποίας προΐσταται.

Η λειτουργία του ευφυούς λογισμικού

«Το λογισμικό που αναπτύξαμε εξομοιώνει τον τρόπο λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου, μετατρέποντας τα δεδομένα εισόδου (ερεθίσματα) σε χωροχρονική ακολουθία ηλεκτρικών σημάτων. Φανταστείτε τον εγκέφαλο ως ένα μηχάνημα στο

οποίο παράγονται και εκπέμπονται συνεχώς τρισεκατομμύρια ηλεκτρικά σήματα, τα οποία μεταβιβάζονται από τον ένα νευρώνα στον άλλο παράγοντας μια ταξινόμηση των αντικειμένων και των καταστάσεων του περιγύρου μας. Αντίστοιχα το πρόγραμμα που δημιουργήσαμε είχε ως στόχο την ανίχνευση κυβερνοεπιθέσεων και τη θωράκιση μεγάλων δικτύων υπολογιστών, μέσω της ταξινόμησης των δεδομένων δικτύου. Κάθε δίκτυο έχει μία ροή δεδομένων και ένα πρότυπο που τη χαρακτηρίζει ως φυσιολογική. Συγκεντρώνουμε τη ροή σε αρχεία δεδομένων (PCAP files) και στη συνέχεια το νευρωνικό δίκτυο, που έχει το πρότυπο της φυσιολογικής ροής, τη μελετάει και εάν εντοπίσει οποιαδήποτε παρέκκλιση εκτός των φυσιολογικών πλαισίων, έστω και στην τιμή μίας παραμέτρου, αυτό σημαίνει ότι έχουμε πρόβλημα ασφάλειας... Στα πλαίσια του nsoc Ακίδα, το λογισμικό μας χρησιμοποιείται για να υλοποιήσει ευρύτερες ταξινομήσεις ελέγχου συστημάτων, μέσω της μετατροπής των δεδομένων σε ακολουθία ηλεκτρικών σημάτων. Θα μπορούσε λοιπόν η Ακίδα να οδηγεί ένα μη επανδρωμένο διαστημικό όχημα, όπως αυτά που προσγειώθηκαν στον Άρη, να αναγνωρίζει εμπόδια στην πορεία του και οτιδήποτε άλλο...», εξηγεί ο κ. Ηλιάδης.

Η καινοτομία του λογισμικού

Σκιαγραφώντας την ιδιαιτερότητα του λογισμικού του ΔΠΘ., ο κ. Ηλιάδης διευκρινίζει ότι έχει υπογραφεί σύμφωνο εμπιστευτικότητας με την Brainchip και ως εκ τούτου δεν μπορεί να συζητηθεί καμία τεχνική λεπτομέρεια και αναφέρει χαρακτηριστικά «...Το αυτόνομο πρόγραμμα που εμείς αναπτύξαμε(με τη χρήση της τεχνολογίας των spiking νευρωνικών δικτύων ακίδας), χωρίς όμως να βασιστούμε σε κάποια υφιστάμενη πλατφόρμα, αλλά σχεδιάζοντάς το από την αρχή, τρέχει σε περιβάλλον Unix, σε πολύ ελάχιστο χρόνο, της τάξης των 2-3 δευτερολέπτων και αναγνωρίζει έναν μεγάλο αριθμό κυβερνοεπιθέσεων ανάλογα με την περίπτωση, με συγκλονιστική ακρίβεια... Οι κλασσικές αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων, υιοθετούν μια διαδικασία μάθησης με συνεχείς επαναλήψεις για να ταξινομήσουν τα προαναφερθέντα πρότυπα, ώστε να μπορούν στη συνέχεια να τα αναγνωρίζουν και να εντοπίζουν τυχόν διαφοροποίηση στην κανονικότητα της ροής των δεδομένων ενός δικτύου. Η συνεχής επανάληψη όμως προκαλεί καθυστέρηση. Το λογισμικό μας μ' ένα μόνο πέρασμα, αναγνωρίζει τα πρότυπα κι έτσι ο διαχειριστής γνωρίζει τι αντιμετωπίζει άμεσα και όχι εκ του αποτελέσματος... Η διαφορά είναι ότι αναπτύξαμε αλγόριθμους και μέσα από αλγοριθμικούς συνδυασμούς, είχαμε την ταχύτητα, την ευελιξία και την αποτελεσματικότητα που θέλαμε για την ανίχνευση κυβερνοεπιθέσεων... ».

Το τσιπ Ακίδα και η χρήση από τη NASA

«Η NASA, σε συνεργασία με την αμερικανική εταιρία Brainchip Holdings, τρέχει

αυτή η στιγμή ερευνητικό πρόγραμμα, στοχεύοντας στον έλεγχο διαστημικών πτήσεων από το nsoc Aκίδα, όπου συμβολή έχει και το εν λόγω λογισμικό. Χρησιμοποιείται λοιπόν το ολοκληρωμένο κύκλωμα Aκίδα της Brainchip, στο πλαίσιο της πρώτης φάσης του προγράμματος που χρηματοδοτεί η NASA. Η Aκίδα πιθανόν θα ελέγχει και θα κατευθύνει διαστημικές πτήσεις, τόσο ως προς την τροχιά τους αλλά και προς αποφυγή δυσλειτουργιών και προβληματικών καταστάσεων τις οποίες θα εντοπίζει». Σύμφωνα με τον κ. Ηλιάδη, μετά τη δημοσίευση, σε ακαδημαϊκό επίπεδο, του συγκεκριμένου προγράμματος, η Brainchip αντιλαμβανόμενη ότι υπάρχει μεγάλο πεδίο εφαρμογής, ήρθε σε επικοινωνία με το Δ.Π.Θ., το οποίο επισκέφθηκε ο ιδρυτής της εταιρίας δύο φορές, χρηματοδότησε την ανάπτυξη του λογισμικού με τις προδιαγραφές που η εταιρία ήθελε και στη συνέχεια χρησιμοποίησε το λογισμικό στην ανάπτυξη του τσιπ Aκίδα (σ.σ. το ελληνικό δ προς τιμήν της ερευνητικής ομάδας που το δημιούργησε). Για να σας εξηγήσω την επανάσταση που προέκυψε με το τσιπάκι αυτό της Brainchip, σκεφτείτε ότι πριν το Aκίδα, το νευρομορφικό chip Loihi της Intel, είχε 130 χιλιάδες τεχνητούς νευρώνες και 130 εκατομμύρια συνάψεις (ενώσεις νευρώνων), η Aκίδα έχει 1,2 εκατομμύρια νευρώνες και 10 δισεκατομμύρια συνάψεις, όταν ο εγκέφαλος του ανθρώπου φυσικά είναι ακόμα πιο πολύπλοκος, με 86 δισεκατομμύρια νευρώνες και 150 τρισεκατομμύρια συνάψεις. Είναι μία τεράστια πρόοδος, αν σκεφτεί κανείς ότι ξεπεράσαμε την αρχιτεκτονική μορφή του εγκεφάλου μίας μέλισσας ... Τα δύο πάρα πολύ σημαντικά σημεία της Aκίδα, είναι ότι δεν απαιτεί την υποστήριξη κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (CPU), ούτε απαιτεί επιταχυντή μνήμης ή βαθιάς μάθησης», αναφέρει χαρακτηριστικά ο κ. Ηλιάδης.

Πεδίο εφαρμογής του λογισμικού

«Ένα Neuromorphic System on chip (NSOC) Νευρομορφικό Ολοκληρωμένο Κύκλωμα, είναι ουσιαστικά ένα σύστημα ελέγχου, ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα το οποίο λειτουργεί όπως ένας οργανικός εγκέφαλος. Όταν έχουμε NSOC, είναι σαν να έχουμε έναν άνθρωπο ο οποίος εκτελεί ένα έργο και ελέγχει μία κατάσταση. Έχει πολλές εφαρμογές μεταξύ των οποίων και η αυτόματη οδήγηση οχημάτων», σημειώνει ο κ. Ηλιάδης.

Η ερευνητική ομάδα του ΔΠΘ

«Στο Εργαστήριο Μαθηματικών και Πληροφορικής του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Δ.Π.Θ., δουλεύουμε πολλά χρόνια σε θέματα κυβερνοασφάλειας και δοκιμάζουμε υβριδικές προσεγγίσεις. Αυτό είναι μια σημαντική ειδοποιός διαφορά απ' το να χρησιμοποιείς υφιστάμενους αλγόριθμους, μπορείς ν' αναπτύξεις δικούς σου, οι οποίοι είναι υβριδικές προσεγγίσεις διαφόρων αλγορίθμων και

πιθανόν να μας οδηγούν σε καλύτερα αποτελέσματα απ' ότι οι κλασικοί αλγόριθμοι. Την έρευνα με την καθοδήγησή μου τη διεξάγει ο Δρ. Κώστας Δεμερτζής, ο οποίος είναι εξαιρετικός μεταδιδακτορικός ερευνητής. Εκπαιδεύουμε ερευνητές για τη συνέχιση της έρευνας και σε άλλα επίπεδα και βλέπω, μέσω και των δύο παγκόσμιων συνεδρίων που διοργανώνω κάθε χρόνο στην Ελλάδα, πόσο ανταγωνιστικοί μπορεί να είναι οι Έλληνες ερευνητές που παρουσιάζουν τα επιτεύγματά τους, σε σχέση με πολλούς που είναι σε μεγάλα ξένα πανεπιστήμια. Ευτυχώς υπάρχουν στην Ελλάδα ακόμα καταπληκτικά μυαλά, έστω και τώρα μετά την κρίση. Ελπίζω να συνεχίσουν να υπάρχουν, γιατί πιστεύω ότι δεν φεύγουν κατ' ανάγκη τα καλύτερα μυαλά αλλά αυτοί που επιλέγουν να φύγουν γιατί τους το επιτρέπουν οι υποχρεώσεις τους, ο οικογενειακός τους περίγυρος και αυτοί που έχουν πειστεί ότι τα ελληνικά δεδομένα δεν πρόκειται ποτέ να τους δώσουν ευκαιρίες ανάδειξης. Σας διαβεβαιώνω όμως πως υπάρχουν ακόμα πολλά εξαιρετικά μυαλά στα οποία προσπαθούμε να δίνουμε συνεχώς ευκαιρίες, στο πλαίσιο των δυνατοτήτων μας. Για παράδειγμα μόλις εγκρίθηκε ερευνητικό πρόγραμμα στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του ΔΠΘ, ύψους 2.000.000 ευρώ, από το οποίο θα πληρωθούν για την έρευνά τους μόνο νέοι υποψήφιοι διδάκτορες και μεταπτυχιακοί για αρκετά χρόνια. Βλέπω τους νέους ερευνητές και διδάκτορες που έχουμε και είναι πολύ λαμπρά μυαλά και δεν μιλάω μόνο για το ΔΠΘ, υπάρχουν παντού σε όλα τα ΑΕΙ της χώρας. Η χώρα θα πρέπει να τους δώσει ευκαιρίες. Εμείς κάνουμε μεγάλες προσπάθειες».

Το επόμενο πρόγραμμα

Μετά τη συνεργασία με την αμερικανική εταιρία Brainchip, ενδιαφέρον για λογισμικό προστασίας από κυβερνοεπιθέσεις έχει εκφράσει, σύμφωνα με τον κ. Ηλιάδη και το Security Operation Center της Νέας Υόρκης . «Συνομιλήσαμε τρεις φορές αλλά δεν έχουμε προχωρήσει ακόμη σε κάποια συμφωνία συνεργασίας γιατί υπάρχει ένα τεχνικό πρόβλημα. Για να δουλέψουμε και στην πράξη το πρόγραμμα, χρειάζεται να έχουμε ροή δεδομένων δικτύου σε πραγματικό χρόνο. Δηλαδή κάποιος πρέπει να μας δώσει πρόσβαση σ' ένα δίκτυο δεδομένων το οποίο δεν είναι διαβαθμισμένο και που θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί πειραματικά. Μόνο έτσι θα μπορούσαμε να τρέξουμε το πρόγραμμά μας σε πραγματικές συνθήκες, θα το αναπτύξουμε υπό την έννοια της ανίχνευσης πιο πολλών κυβερνοεπιθέσεων, ίσως ακόμα πιο γρήγορα. Δεν μας έχει δοθεί αυτή η δυνατότητα ούτε στη χώρα μας», καταλήγει ο κ. Ηλιάδης.

Πηγή: in.gr