

26 Σεπτεμβρίου 2017

Μέθοδος - πρόβλεψη από Έλληνα ερευνητή του MIT για τα ακραία καιρικά φαινόμενα!

/ [Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός](#)



Εναν νέο αλγόριθμο υπολογιστή, που βοηθά στην πρόβλεψη των ακραίων γεγονότων κάθε είδους στη στεριά, στη θάλασσα και στον αέρα, ανέπτυξε ένας Έλληνας ερευνητής του Πανεπιστημίου MIT των ΗΠΑ.

Πολλά ακραία συμβάντα φαίνεται να συμβαίνουν χωρίς καμία προειδοποίηση, είτε πρόκειται για ένα κύμα-τέρας που από το πουθενά εμφανίζεται στον ωκεανό για να καταπιεί ένα πλοίο, είτε για την απρόσμενη εξαφάνιση ενός είδους ζώου στη φύση, είτε για την ξαφνική δυσλειτουργία μιας μηχανής αεροπλάνου. Συχνά είναι αδύνατον να προβλεφθεί πότε ένα τέτοιο ξέσπασμα «αστάθειας» θα κάνει την εμφάνισή του, ιδίως στα πολύπλοκα συστήματα με πολλά αλληλεξαρτώμενα μέρη.

Όμως ο Θεμιστοκλής Σαψής, αναπληρωτής καθηγητής στο Τμήμα Μηχανολόγων και Ναυπηγών Μηχανικών του MIT, μαζί με τον συνεργάτη του μεταδιδακτορικό ερευνητή Μοχαμάντ Φαραζμάντ, που έκαναν τη σχετική δημοσίευση στο περιοδικό "Science Advances", επινόησαν ένα τρόπο να εντοπίζουν εκ των προτέρων σημάδια-κλειδιά που προηγούνται ενός ακραίου γεγονότος.

Η τεχνική μπορεί να εφαρμοσθεί σε μια ευρεία γκάμα πολύπλοκων συστημάτων, τα οποία φαίνεται πως «εκπέμπουν» τα δικά τους προειδοποιητικά μηνύματα, αρκεί να μπορεί κάποιος να τα «ακούσει». Δεν είναι τυχαίο ότι η μελέτη του έλληνα μηχανικού ενδιαφέρει τις ένοπλες δυνάμεις των ΗΠΑ, γι' αυτό χρηματοδοτείται από τα Γραφεία Ερευνών και των τριών Όπλων (Ναυτικού, Αεροπορίας και Στρατού).

«Σήμερα δεν υπάρχει καμία μέθοδος που να εξηγεί πότε θα συμβούν αυτά τα ακραία συμβάντα. Εφαρμόσαμε τη νέα μέθοδό μας σε χαοτικές ροές ρευστών, που είναι το «άγιο δισκοπότηρο» των ακραίων γεγονότων. Αν μπορούμε να προβλέψουμε αυτές, τότε ελπίζουμε ότι θα είμαστε σε θέση να εφαρμόσουμε κάποιες στρατηγικές ελέγχου για να αποφύγουμε αυτά τα ακραία συμβάντα» δήλωσε ο Σαψής.

Έως τώρα, οι προσπάθειες πρόβλεψης ακραίων γεγονότων βασίζονται στην επίλυση δυναμικών εξισώσεων με απίστευτα πολύπλοκους μαθηματικούς τύπους, προκειμένου να προβλεφθεί η εξέλιξη ενός πολύπλοκου δυναμικού συστήματος σε βάθος χρόνου. Όμως, σύμφωνα με τον δρ Σαψή, η φυσική αρκετών πολύπλοκων συστημάτων δεν έχει ακόμη κατανοηθεί επαρκώς και η μοντελοποίησή τους εμπεριέχει σοβαρά λάθη, συνεπώς οι αντίστοιχες μαθηματικές εξισώσεις δεν είναι ρεαλιστικές.

Αλλά, όπως λέει, ακόμη και στα συστήματα εκείνα όπου η φυσική τους κατανοείται επαρκώς, υπάρχει ένας τεράστιος αριθμός αρχικών συνθηκών με τις οποίες μπορεί κανείς να τροφοδοτήσει τις σχετικές δυναμικές εξισώσεις, με συνέπεια να προκύπτει ένας εξίσου τεράστιος αριθμός πιθανών αποτελεσμάτων, πράγμα που καθιστά σχεδόν αδύνατη την πραγματική πρόβλεψη ενός ακραίου συμβάντος.

Όπως επισημαίνει ο Έλληνας μηχανικός, «αν απλώς πάρουμε στα τυφλά τις εξισώσεις και αρχίσουμε να αναζητούμε αρχικές συνθήκες που θα εξελιχθούν σε ακραίες καταστάσεις, υπάρχει πολύ μεγάλη πιθανότητα ότι θα καταλήξουμε σε αρχικές καταστάσεις που είναι υπερβολικά εξωτικές, με άλλα λόγια ποτέ δεν πρόκειται να συμβούν στην πράξη. Συνεπώς οι εξισώσεις περιέχουν περισσότερα δεδομένα από ό,τι πράγματι χρειαζόμαστε».

Αλλά αν, εναλλακτικά, αφήσει κανείς στην άκρη τις εξισώσεις και προσπαθήσει να ψάξει μόνο στα δεδομένα του πραγματικού κόσμου για χαρακτηριστικά μοτίβα που θα προειδοποιούν για ένα επερχόμενο ακραίο γεγονός, όπως επισημαίνει, θα χρειαζόταν ένας τεράστιος όγκος δεδομένων σε πολύ μεγάλο βάθος χρόνου, ώστε να μπορέσει να εντοπίσει έγκαιρα κάποιο τέτοιο προειδοποιητικό σημάδι με κάποια βεβαιότητα.

Ο Σαψής δημιούργησε έναν αλγόριθμο υπολογιστή, που συνδυάζει τόσο τις εξισώσεις όσο και τα πραγματικά διαθέσιμα δεδομένα. Ο συνδυασμός αυτός βοηθά καλύτερα στην πρόβλεψη των ακραίων συμβάντων στον πραγματικό κόσμο.

Η δοκιμή του αλγόριθμου σε ένα μοντέλο προσομοίωσης της δυναμικής των χαοτικών ρευστών έδειξε ότι έχει την ικανότητα να προβλέπει ένα μελλοντικό ακραίο συμβάν στο 75% έως 99% των περιπτώσεων, ανάλογα με την πολυπλοκότητα του ρευστού. Τα χαοτικά ρευστά υπάρχουν σε πολλές μορφές γύρω μας, από τον καπνό του τσιγάρου και τη ροή του αέρα γύρω από μια μηχανή αεροπλάνου έως την κυκλοφορία του αέρα στην ατμόσφαιρα, τα ρεύματα του νερού στους ωκεανούς ή την κυκλοφορία του αίματος στο σώμα.

Ο Θ. Σαψής αποφοίτησε από τη Σχολή Ναυπηγών Μηχανικών του ΕΜΠ το 2005 και πήρε το διδακτορικό του από το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του MIT το 2011, όπου διεξήγαγε και μεταδιδακτορική έρευνα. Από το 2016 είναι αναπληρωτής καθηγητής στο ίδιο Τμήμα του MIT.

Πηγή: real.gr