

ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΟΤΙ.....

Η Επιστήμη της Πολυπλοκότητας μας μαθαίνει πολλά ενδιαφέροντα πράγματα. Ορισμένα μας ξαφνιάζουν γιατί φαίνονται παράδοξα και βάζουν σε δοκιμασία τη λογική μας. Άλλα είναι πολύ σημαντικά γιατί βρίσκουν εφαρμογές σε όλες τις Επιστήμες. Ας δούμε μερικά παραδείγματα:

- Όταν προσθέσουμε **άπειρες ποσότητες** το αποτέλεσμα **δεν είναι πάντα άπειρο!** Είναι αναγκαίο βέβαια οι ποσότητες αυτές να μικραίνουν. Δεν είναι όμως αυτό αρκετό. Θα πρέπει να μικραίνουν αρκετά «γρήγορα». Για παράδειγμα, αν φάει κανείς μισή πίτσα και μετά ένα τέταρτο της πίτσας, μετά ένα όγδοο, κλπ., έστω και αν φάει άπειρα κομμάτια, στο τέλος θα έχει φάει μια μόνο πίτσα! Αν φάει όμως μισή πίτσα και μετά ένα τρίτο της πίτσας, μετά ένα τέταρτο, μετά ένα πέμπτο κλπ., αν συνεχίσει επ'άπειρον, δεν θα του φτάνουν όλες οι πίτσες του κόσμου!
- Υπάρχουν **διαστάσεις που δεν είναι ακέραιες!** Αν πάρουμε μια καμπύλη (διάστασης 1) και της προσθέσουμε «διακυμάνσεις» και πάνω σε αυτές μικρότερες διακυμάνσεις (σαν μια κορυφογραμμή στον ορίζοντα ή μια παραλία με ολοένα και μικρότερους κολπίσκους), θα φτιάξουμε ένα σχήμα που έχει διάσταση μεταξύ 1 και 2! Αν πάρουμε πάλι ένα τρισδιάστατο αντικείμενο με «τρύπες» και κενά πολλών μεγεθών, όπως ένα σφουγγάρι ή ένας τσιμεντόλιθος, θα έχουμε ένα σχήμα με διάσταση μεταξύ 3 και 2!
- Χρησιμοποιώντας σχέσεις κλιμάκωσης της Μη Γραμμικής Δυναμικής μπορούμε να συμπεράνουμε ότι **μετεωρίτες σαν και αυτόν που εξάλειψε τους δεινόσαυρους πέφτουν στη γη κάθε 100 εκατομμύρια χρόνια!** Άρα, ο επόμενος τέτοιος μετεωρίτης αναμένεται να ...πέσει στα κεφάλια μας μετά από 35 εκατομμύρια χρόνια περίπου...
- Λύνοντας τις μη γραμμικές εξισώσεις του Νεύτωνα βρίσκουμε ότι **υπάρχει χάος στο ...ηλιακό σύστημα!** Ευτυχώς που οι χαοτικές περιοχές είναι μικρές. Αυτή τη στιγμή μάλιστα, η γη μας κατευθύνεται προς μια τέτοια περιοχή! Μην ανησυχείτε όμως, θα φτάσουμε εκεί μετά από ένα δισεκατομμύριο χρόνια!
- **Το ότι η γη δεν βρίσκεται σε χαοτική περιοχή το χρωστάμε στο αγαπητό μας...φεγγαράκι!** Ο Άρης, που δεν ευτύχησε να έχει ένα τέτοιο πιστό σύντροφο, πέρασε ήδη σε χαοτική περιοχή εδώ και πολλά χρόνια και έτσι δεν μπόρεσε να διατηρήσει σταθερές ατμοσφαιρικές συνθήκες και νερό σε υγρή κατάσταση ώστε να αναπτυχθεί ζωή σε αυτόν.
- **Χάος σε λογικά επίπεδα σημαίνει...υγεία!** Όταν το καρδιογράφημα περιέχει αρκετά χαοτική δυναμική, η καρδιά μας μπορεί να προσαρμόζεται σε αναπάντεχες δοκιμασίες. Αντίθετα, η απόλυτη περιοδικότητα του καρδιογραφήματος ανησυχεί τον γιατρό γιατί υπονοεί ότι την ύπαρξη κάποιας επικίνδυνης δυσλειτουργίας.

- Χρησιμοποιώντας την **μη γραμμική θεωρία κρίσιμων φαινομένων**, μπορούμε να **προβλέψουμε μεγάλους σεισμούς** (όπως αυτός της Αθήνας του 1999), **λίγες ώρες πριν συμβούν!** Όταν υπάρξει η δυνατότητα η πολιτεία να εκμεταλλευτεί μια τέτοια προειδοποίηση, ο χρόνος είναι αρκετός για να αποφευχθούν πολλές δυσάρεστες συνέπειες ενός τέτοιου σεισμού.
- Μετρώντας την **χαοτική δυναμική του εγκεφαλογραφήματος** επιληπτικών ατόμων και βλέποντας την να μειώνεται, μπορούμε να **προβλέψουμε την εμφάνιση κρίσεων** 10-20 λεπτά πριν συμβούν! Σύντομα αναμένεται να κατασκευασθεί ειδική φορητή συσκευή που θα προειδοποιεί τον επιληπτικό να παίρνει τις απαραίτητες προφυλάξεις.
- Εκμεταλλευόμενοι αυτό που λέγεται **«αυτό-ομοιότητα υπό αλλαγή κλίμακας»** μιας πολύπλοκης εικόνας, μπορούμε να αποθηκεύουμε το περιεχόμενό της σε πολύ μικρότερο χώρο, επιτυγχάνοντας με αυτόν τον τρόπο **σημαντική «συμπίεση» της διαθέσιμης πληροφορίας!** Αυτό άλλωστε πιστεύουμε ότι κάνει και η φύση, «κωδικοποιώντας» στο περιεχόμενο ενός σπόρου την πληροφορία που χρειάζεται για να δημιουργηθεί ένα ολόκληρο δέντρο...
- **Ποτέ δεν θα μπορέσουμε να προβλέψουμε τον καιρό σε χρονικό ορίζοντα μεγαλύτερο από 7 – 10 ημέρες!** Οι κλιματικές συνθήκες περιέχουν ένα τόσο έντονο βαθμό... χαοτικής δυναμικής, που ακόμα και οι ισχυρότεροι υπολογιστές δεν μπορούν να τις προβλέψουν για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα. Παρόλα αυτά, η λεγόμενη μη γραμμική ανάλυση χαοτικών χρονοσειρών μας επιτρέπει να βελτιώνουμε τη πρόβλεψη της χρονικής εξέλιξης πολλών πολύπλοκων φαινομένων.
- **Μπορούμε να ...ελέγξουμε το χάος!** Όταν διαπιστωθεί η ύπαρξη μιας ασταθούς περιοδικής κίνησης σε ένα πολύπλοκο σύστημα, χρησιμοποιώντας την θεωρία της Μη Γραμμικής Δυναμικής, μπορούμε να σταθεροποιήσουμε την κίνηση πάνω στη τροχιά αυτή, καθιστώντας έτσι τη συμπεριφορά του συστήματος περιοδική και επομένως απολύτως προβλέψιμη.
- **Το χάος χρησιμοποιείται στην Κρυπτογραφία!** Προσθέτοντας στο μήνυμά μας μια συγκεκριμένη χαοτική δυναμική το κάνουμε να μοιάζει με «τυχαίο θόρυβος» στα μάτια οποιουδήποτε «εχθρικού» παρατηρητή. Ο επιθυμητός όμως παραλήπτης του μηνύματος, που διαθέτει (κατόπιν συνεννόησης μας) ακριβώς το ίδιο μη γραμμικό σύστημα που δημιούργησε αυτή τη χαοτική δυναμική, μπορεί να την αφαιρέσει, αποκαλύπτοντας έτσι το μήνυμα που του εστάλη.
