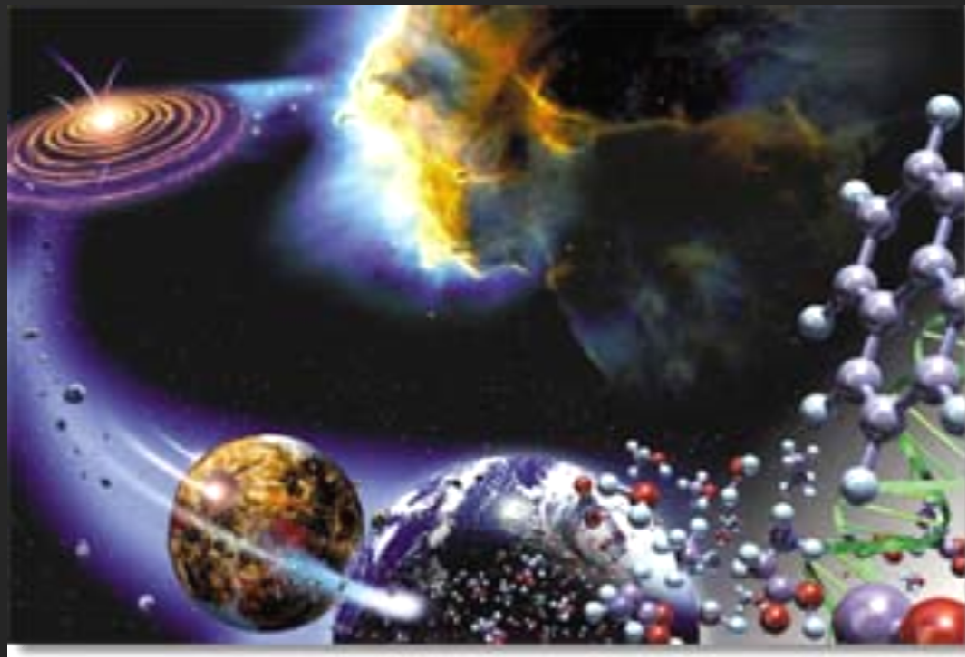


ΝΤΕΤΕΡΜΙΝΙΣΜΟΣ

-

ΧΑΟΣ



ΝΤΕΤΕΡΜΙΝΙΣΜΟΣ

Είναι η φιλοσοφική πίστη ότι κάθε γεγονός ή δράση είναι το αναπόφευκτο αποτέλεσμα προηγούμενων γεγονότων και δράσεων. Έτσι τουλάχιστον κατ' αρχήν κάθε γεγονός ή δράση μπορεί να προβλεφτεί πλήρως εκ των προτέρων ή αναδρομικά.

Πιο απλά, για ένα δεδομένο σύστημα π.χ. ηλιακό σύστημα, σώμα που πέφτει ελεύθερα στη γη, οι ίδιες αρχικές συνθήκες θα παράγουν πάντα το ίδιο κατοπινό αποτέλεσμα.

ΙΣΑΑΚ ΝΕΥΤΩΝ

Είναι ο άνθρωπος που συνδέθηκε στενά με την εδραίωση του ντετερμινισμού. Ανακάλυψε ένα αυτοσυνεπές σύνολο αρχών, τις εξέφρασε με μερικές μόνο προτάσεις και έδειξε πως με αυτές **μπορούσε να προβλεφτεί η κίνηση μιας μεγάλης ποικιλίας συστημάτων με μεγάλο βαθμό ακριβείας.**

Π.χ. τις τροχιές των πλανητών γύρω από τον ήλιο μήνα με το μήνα και χρόνο με το χρόνο.



HENRI POINCARÉ

Μέχρι το τέλος του 19^{ου} αιώνα, η εύρεση της τροχιάς κάθε ουράνιου σώματος γινόταν με τη βοήθεια των νόμων του Νεύτωνα. Οι κινήσεις των πλανητών θεωρούνταν περιοδικές και κανονικές σαν την κίνηση ενός τέλει εκκρεμούς.

Ο γάλλος μαθηματικός και αστρονόμος Poincaré διαπίστωσε πως δεν μπορεί να προβλεφτεί η τροχιά οποιουδήποτε ουράνιου σώματος αφού δέχεται την επίδραση άλλων σωμάτων. Η ανακάλυψη αυτή αποτέλεσε τη γέννηση ενός νέου κλάδου της επιστήμης : του **ΧΑΟΥΣ**.



ΧΑΟΣ

Στην επιστήμη το χάος ορίζεται σαν την **εξαιρετικά ευαίσθητη εξάρτηση της κίνησης από τις αρχικές συνθήκες**. Η απρόσμενη μεταβολή στις αρχικές συνθήκες είναι το στοιχείο του χάους. Αναλυτικότερα χάος είναι η κατάσταση που προκύπτει όταν μεταβληθούν έστω και κατ' ελάχιστο τα αρχικά δεδομένα ενός δυναμικού συστήματος.

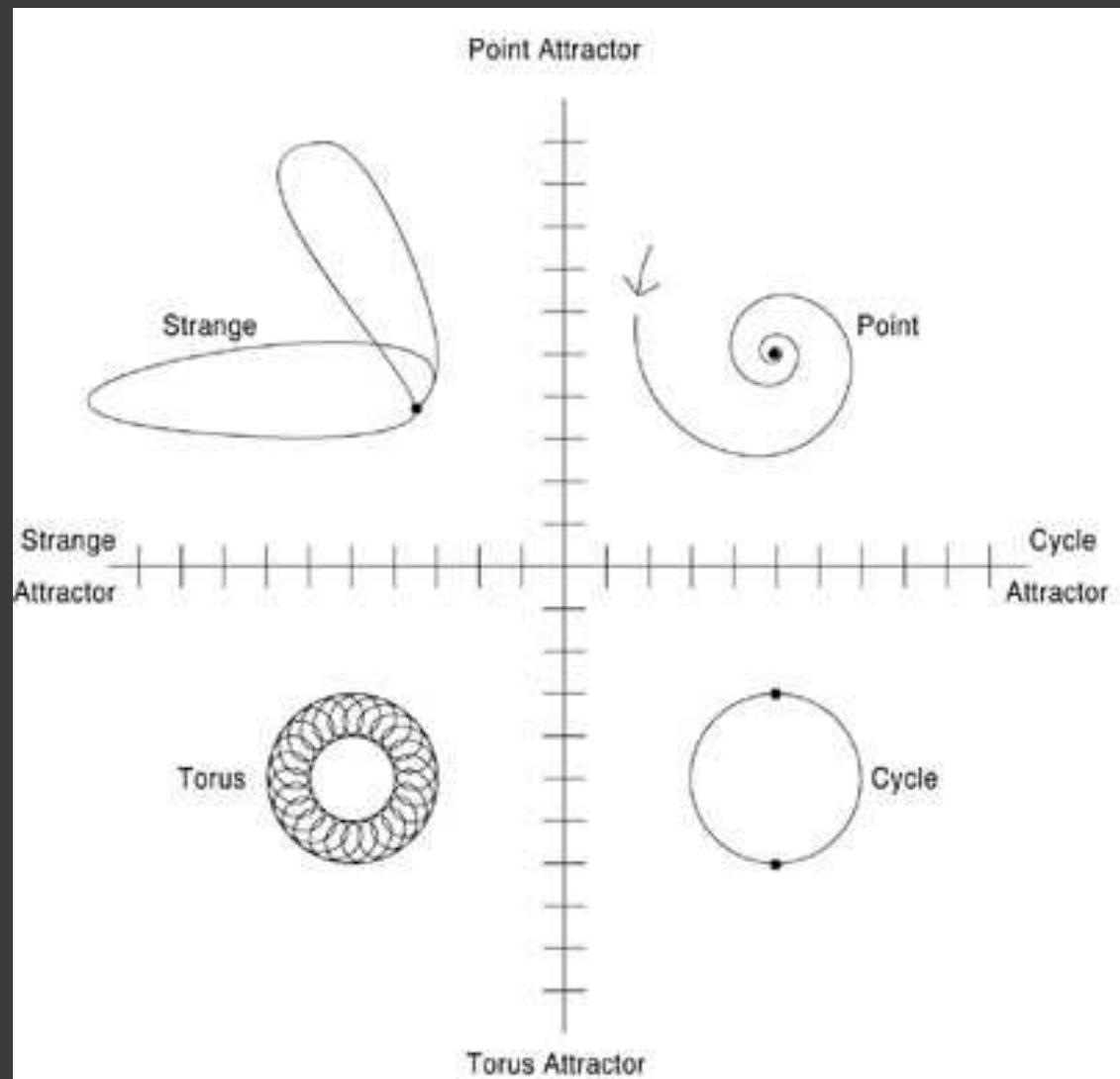


ΧΑΟΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

Δεν υπάρχει γενικώς αποδεκτός ορισμός της χαοτικής κίνησης. Ένας τρόπος να παρουσιάσουμε οπτικά την χαοτική κίνηση είναι η κατασκευή ενός διαγράμματος φάσης της κίνησης.



Για παράδειγμα, θα μπορούσε κάποιος να αναπαραστήσει την θέση ενός εκκρεμούς σε σχέση με την ταχύτητά του. Ένα εκκρεμές σε ακινησία θα σχεδιαστεί ως ένα σημείο και ένα σε περιοδική κίνηση θα σχεδιαστεί ως απλή κλειστή καμπύλη. Όταν ένα τέτοιο σχέδιο σχηματίζει κλειστή καμπύλη, η καμπύλη λέγεται *τροχιά*. Το εκκρεμές μπορεί να παρουσιάσει άπειρες τέτοιες τροχιές.



Για να κάνουμε μακροχρόνιες προβλέψεις, π.χ. καιρού, με όποιο βαθμό ακρίβειας θέλουμε, θα ήταν αναγκαίο να πάρουμε **ένα άπειρο αριθμό μετρήσεων**. Ακόμη και αν ήταν δυνατόν να γεμίσουμε όλη την ατμόσφαιρα της γης με ένα τρομερά μεγάλο δίκτυο μετρητικών συσκευών, **θα προέκυπτε αβεβαιότητα στις αρχικές συνθήκες**. Επειδή η ατμόσφαιρα είναι χαοτική, αυτές οι αβεβαιότητες, οσοδήποτε μικρές και αν είναι, θα έκαναν ανακριβή την πρόβλεψη.

Ακόμη ένα παράδειγμα για καλύτερη κατανόηση του Χάους είναι η δεκαετία του '60. Την εποχή εκείνη, οι μετεωρολόγοι στράφηκαν στους υπολογιστές για προβλέψεις μεγαλύτερης διάρκειας. Η ατμόσφαιρα, αν και υπακούει σε νόμους που έχει κατανοήσει ο άνθρωπος, είναι πολύ μεγάλη και πολύπλοκη για να προβλέψουμε την μελλοντική της εξέλιξη.

ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ

Τότε ειπώθηκε και το περίφημο “φαινόμενο της πεταλούδας”. Αναφέρει πως αν μια πεταλούδα χτυπάει τα φτερά της σε ένα μέρος του κόσμου μπορεί να επηρεάσει στο αν θα έρθει ή όχι καταιγίδα μετά από ένα χρόνο στην άλλη μεριά της γης.



ΠΑΡΑΝΟΗΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑΣ

Ενώ πράγματι ένα ασήμαντο γεγονός μπορεί να αλλάξει την πορεία της ιστορίας, δεν είμαστε σε θέση να ξέρουμε ποια *θα ήταν* η εξέλιξη του συστήματος **χωρίς το γεγονός** και άρα, δεν μπορούμε να σχεδιάσουμε τις ενέργειές μας ώστε να πετύχουμε ένα επιθυμητό σημαντικό αποτέλεσμα σε βάθος χρόνου. Η πεταλούδα δεν θα μπορούσε να προκαλέσει από μόνη της τον τυφώνα, παρά μόνο χάρη στις ατμοσφαιρικές συνθήκες που συνυπήρχαν με την επέμβασή της. Για να προκαλέσει έναν τυφώνα, πρέπει να δράσει **σε μια ακριβώς υπολογισμένη στιγμή**, **κάτι που ακριβώς είναι αδύνατον να προβλεφθεί.**

Έτσι λοιπόν η ύπαρξη χαοτικών συστημάτων στη φύση μοιάζει να θέτει ένα όριο στη δυνατότητά μας να εφαρμόζουμε ντετερμινιστικούς νόμους για να προβλέπουμε κινήσεις με τον επιθυμητό βαθμό βεβαιότητας. Εξαιτίας αυτού του γεγονότος **μερικοί επιστήμονες αναρωτιούνται αν έχει καθόλου νόημα να λέμε ότι το Σύμπαν είναι ντετερμινιστικό στη συμπεριφορά του.**

Εργάστηκαν οι μαθητές

- Χαρά Σχοινά, Α΄4
- Αλέξανδρος Ρισβάς, Α΄4
- Γιώργος Νικόπουλος, Α΄3
- Πέτρος Μπαλωμένος, Α΄3