



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικό και Καποδιστριακό
Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗΣ

ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ MARKETING

(με την ματιά των Βιοιατρικών επιστημών)

Δρ. Γεώργιος Μ. Βασιλόπουλος

BScPharm, BA, MSc Clin Pharm, PhD Pharm NKUA, PhD Med AUTH

georgevas@pharm.uoa.gr

Εισαγωγή στην Οργάνωση και Διοίκηση



- Οργανισμοί, Επιχειρήσεις & Επιχειρηματικότητα / Γνωριμία με τις έννοιες.
- Φιλοσοφία του Διοικείν & Επιχειρείν.
- Εταιρική Αποστολή & Όραμα (Mission-Vision).
- Βασικές λειτουργίες και είδη Διοίκησης. Επιστημονικό Management / Σχολές και εκπρόσωποι διοικητικής σκέψης.
- Ηγεσία & Management.
- Ομάδα. Δυναμική της Ομάδας. Ηγετικοί ρόλοι σε Ανθρώπινες Ομάδες.
- Αρχές της Οικονομικής θεωρίας. Οικονομικά των επιχειρήσεων και λειτουργικοί δείκτες (Business Accounts).
- Θεωρία Λήψης Αποφάσεων. Data driven Decision Making.
- Διαχείριση Κρίσεων & Αλλαγών.
- «Κυβερνητική» & Τεχνητή Νοημοσύνη (Cybernetics & AI).
- Ιδιαιτερότητες Φαρμακευτικών Οργανισμών & Επιχειρηματικότητας.
- Αρχιτεκτονική της Φαρμακευτικής Επιχείρησης.
- Ανάλυση και περιγραφή θέσεων εργασίας σε Φαρμακευτικές επιχειρήσεις.

Marketing

- Γνωριμία με τις έννοιες.
- Θεωρία & Διαδικασία Marketing.
- Αγορά : Χαρακτηριστικά, Τμηματοποίηση, Έρευνα Αγοράς, Πωλήσεις.
- Φαρμακευτικό Marketing & Marketing Φαρμακείου, Marketing Plan.
- Επικοινωνία: Μαζική Επικοινωνία, Διαφήμιση, Εξειδικευμένη Επικοινωνία (με ΕΥ), Δημοσιότητα, Δημόσιες Σχέσεις.
- Νευροεπιστήμες & Marketing.
- Ηθική, Βιοηθική, Δεοντολογία & Νομοθεσία στο Φαρμακευτικό Marketing.
- Case studies.



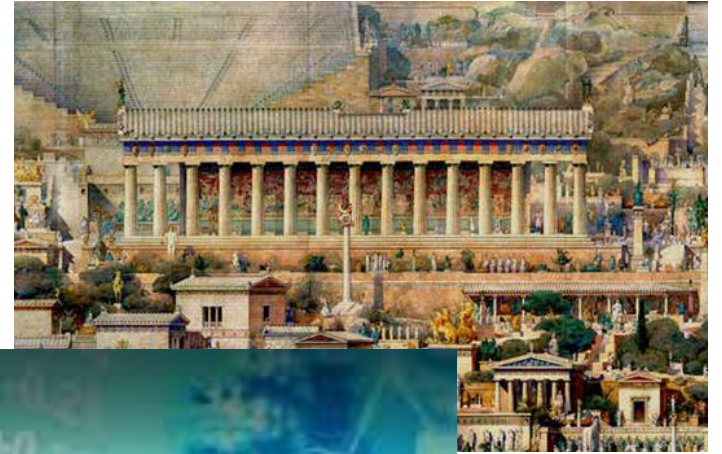
Επιχειρηματική Στρατηγική

- Βασικές θεωρήσεις & είδη με έμφαση στον Φαρμακευτικό κλάδο.
- Στρατηγικός Σχεδιασμός & Συναρμολόγηση Επιχειρηματικού Σχεδίου (Business Plan)

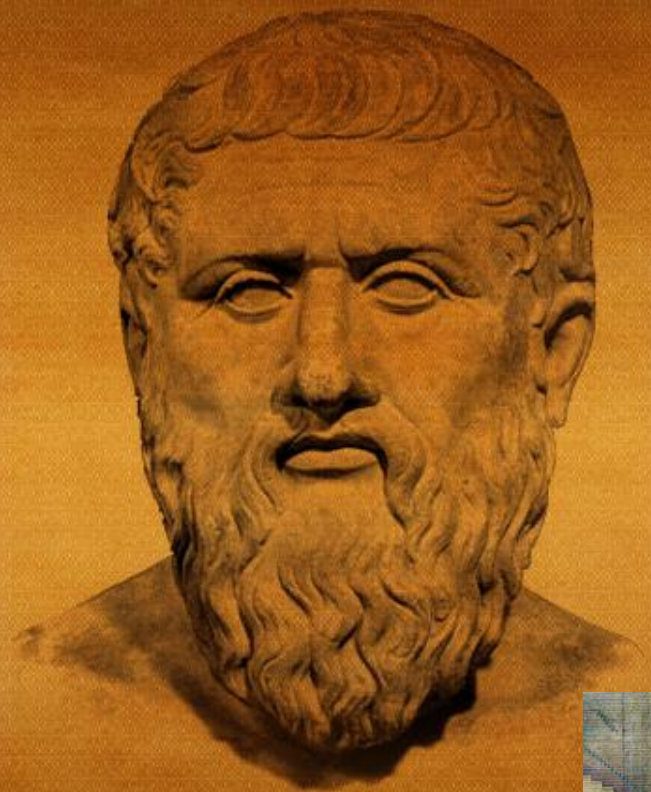
Διεθνές περιβάλλον

- Διεθνής επιχειρηματική δραστηριότητα με έμφαση στο φάρμακο.
- Εγκατάσταση, οργάνωση διοίκηση και λειτουργία πολυεθνικών εταιρειών.
- Συμπράξεις, Συγχωνεύσεις & Εξαγορές στην Φαρμακοβιομηχανία

ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΣΤΟ ΦΑΡΜΑΚΟ



Πλάτων, 427-347 π.Χ., Φιλόσοφος.



Επιστήμη ποιητική ευδαιμονίας.

Η επιστήμη είναι δημιουργός της ευτυχίας του ανθρώπου.



«Γνώθι Μαθών»
Δελφικό παράγγελμα

Effects of education on adult mortality: a global systematic review and meta-analysis



IHME-CHAIN Collaborators*



Summary

Background The positive effect of education on reducing all-cause adult mortality is known; however, the relative magnitude of this effect has not been systematically quantified. The aim of our study was to estimate the reduction in all-cause adult mortality associated with each year of schooling at a global level.

Methods In this systematic review and meta-analysis, we assessed the effect of education on all-cause adult mortality. We searched PubMed, Web of Science, Scopus, Embase, Global Health (CAB), EconLit, and Sociology Source Ultimate databases from Jan 1, 1980, to May 31, 2023. Reviewers (LD, TM, HDV, CW, IG, AG, CD, DS, KB, KE, and AA) assessed each record for individual-level data on educational attainment and mortality. Data were extracted by a single reviewer into a standard template from the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study. We excluded studies that relied on case-crossover or ecological study designs to reduce the risk of bias from unlinked data and studies that did not report key measures of interest (all-cause adult mortality). Mixed-effects meta-regression models were implemented to address heterogeneity in referent and exposure measures among studies and to adjust for study-level covariates. This study was registered with PROSPERO (CRD42020183923).

Findings 17094 unique records were identified, 603 of which were eligible for analysis and included data from 70 locations in 59 countries, producing a final dataset of 10355 observations. Education showed a dose-response relationship with all-cause adult mortality, with an average reduction in mortality risk of 1.9% (95% uncertainty interval 1.8–2.0) per additional year of education. The effect was greater in younger age groups than in older age groups, with an average reduction in mortality risk of 2.9% (2.8–3.0) associated with each additional year of education for adults aged 18–49 years, compared with a 0.8% (0.6–1.0) reduction for adults older than 70 years. We found no differential effect of education on all-cause mortality by sex or Socio-demographic Index level. We identified publication bias ($p < 0.0001$) and identified and reported estimates of between-study heterogeneity.

Interpretation To our knowledge, this is the first systematic review and meta-analysis to quantify the importance of years of schooling in reducing adult mortality, the benefits of which extend into older age and are substantial across sexes and economic contexts. This work provides compelling evidence of the importance of education in improving life expectancy and supports calls for increased investment in education as a crucial pathway for reducing global inequities in mortality.

Lancet Public Health 2024

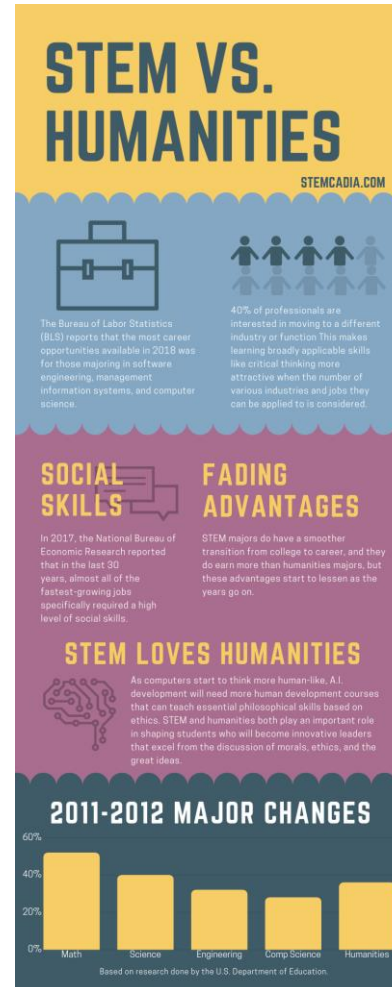
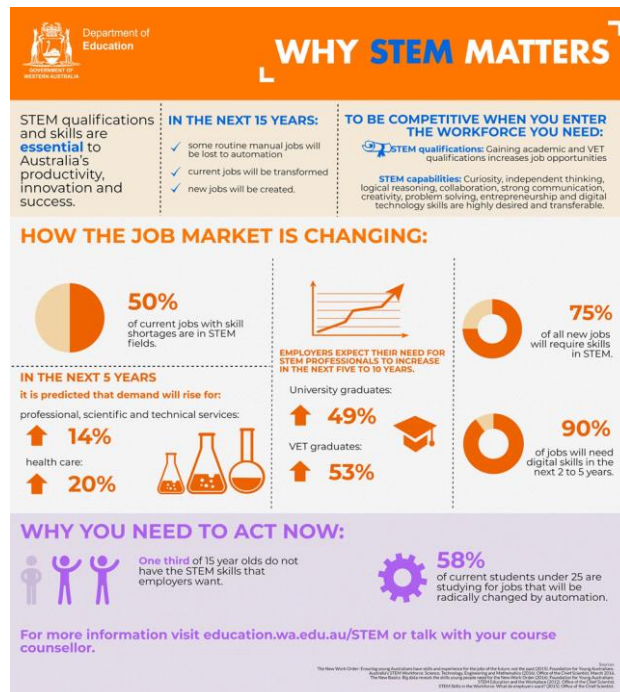
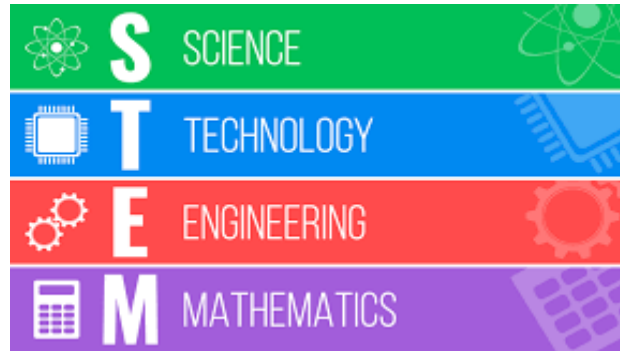
Published Online
January 23, 2024
[https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(23\)00306-7](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(23)00306-7)

*IHME-CHAIN Collaborators are listed in appendix 1 (pp 2–3)

Correspondence to:
Dr Terje Andreas Eikemo, Centre for Global Health Inequalities Research (CHAIN), Department of Sociology and Political Science, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim 7491, Norway
terje.eikemo@ntnu.no

See Online for appendix 1

STEM vs HUMANITIES in Education



Benefits of humanities education

- 1. Social awareness**

Amid a world of globalization and changing philosophies, a humanities education can offer an opportunity for students to craft solutions to pressing problems, including education and social reform.
- 2. Critical thinking**

Humanities classes stress the importance of understanding the methodology, feasibility and logic behind each solution aimed at addressing global issues.
- 3. Communication**

Public speaking and written assignments are often a point of emphasis in humanities classes, providing an opportunity for students to gain transferrable skills to take to the workforce.
- 4. Foreign language skills**

Rapid urbanization and increasing geopolitical tensions in the 21st century have also elevated the need to learn and retain foreign language skills — an aspect of humanities education.

Sources: Dominican University of California, The Sociolinguistics of Urbanization, Towson University Journal of International Affairs, The University of Texas Permian Basin Online. Graphic reporting by Avanthika Panchapakesan, assistant Quad editor. Graphic by Alexandria Hunt, Graphics editor.

STEM vs HUMANITIES

[Γιάννης Ιωαννίδης: Από την Πόλη στη «Διεθνή» της πληροφορικής | Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ](#)

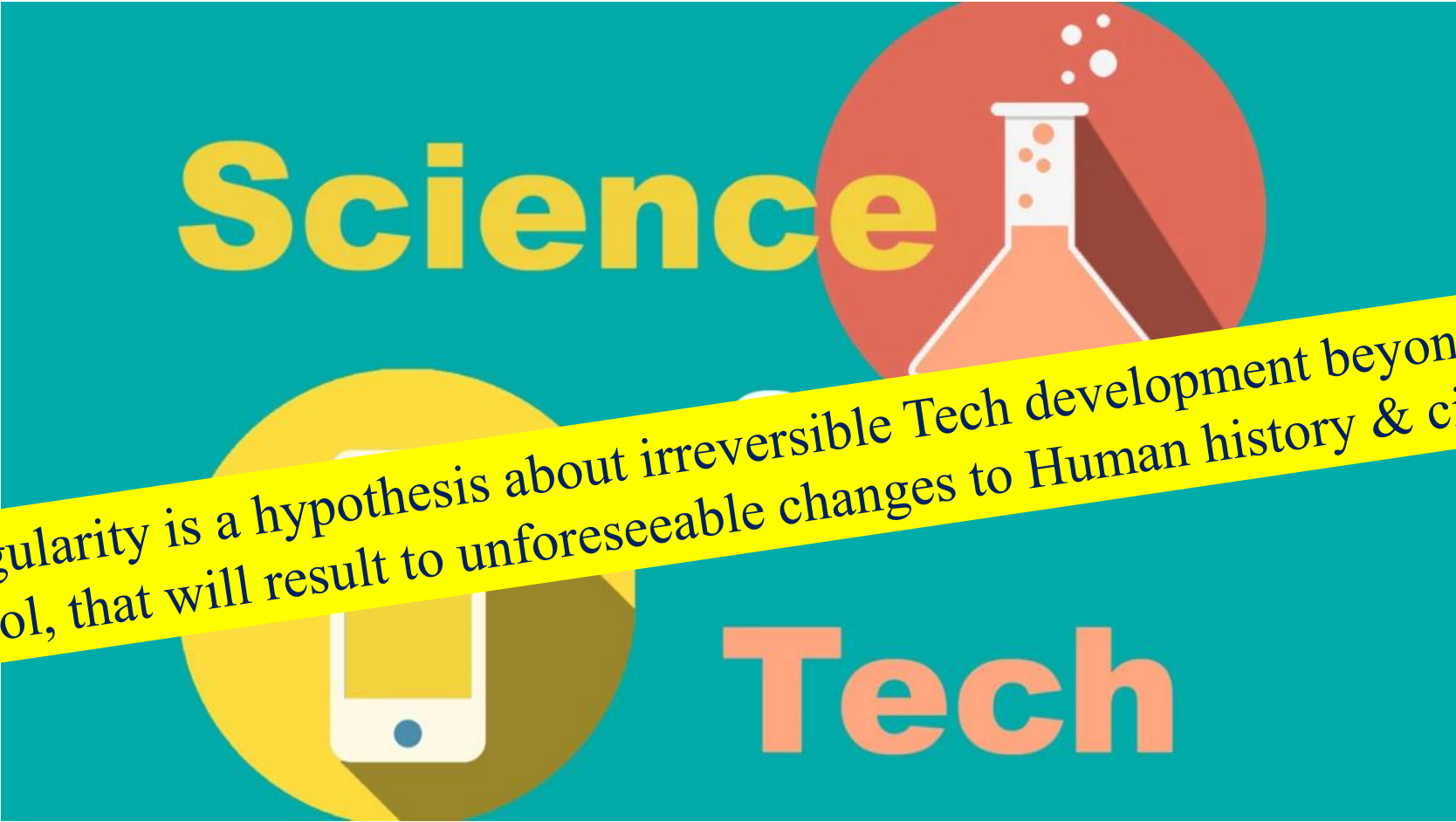
Η πρόκληση της ανοιχτής επιστήμης

«Η τεχνολογία, η υπεύθυνη τεχνολογία χρειάζεται σήμερα περισσότερο από ποτέ τη συμβολή των ανθρωπιστικών επιστημών. Τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα δεν μπορούν να αναπτυχθούν χωρίς υπολογιστικούς γλωσσολόγους, η τεχνητή νοημοσύνη χωρίς ειδικούς στην Ιστορία, στα γράμματα, στις τέχνες, στη γνωσιακή επιστήμη, στη συμπεριφορά, στη φιλοσοφία, στη νομική, στην ηθική, στην οικονομία. Και έτσι ξαφνικά, πολλοί τομείς των ανθρωπιστικών επιστημών αποκτούν έναν καινούργιο ρόλο, όχι καθολικά αναγνωρισμένο, αλλά εξαιρετικά αναβαθμισμένο, όλο και περισσότερο κεντρικό».

Η μεγαλύτερη πρόκληση; «Η ανοιχτή επιστήμη, το ανοιχτό πνεύμα, η διάχυση της γνώσης, η συνεργασία διαφορετικών πεδίων. Όμως, ανοιχτή επιστήμη είναι και η διαφάνεια στην επιστημονική διαδικασία. Να ξεδιπλώσεις στο κοινό όλα τα στάδια του έργου για το οποίο χρηματοδοτήθηκες από τον φορολογούμενο πολίτη. Οι επιστήμονες του κλάδου θέλουν να δουν αν θα καταλήξουν και εκείνοι στα ίδια συμπεράσματα όταν εφαρμόσουν όσα περιγράφεις. Ενίοτε δεν υπάρχει διαφάνεια ούτε αίσθημα ευθύνης, τα δεδομένα παραποιούνται, με συνέπεια από λίγα τέτοια αρνητικά παραδείγματα να χάνεται ευρύτερα η εμπιστοσύνη στην επιστήμη. Στις περισσότερες επιστήμες είναι ζητούμενο η επαναληψιμότητα, να λαμβάνονται τα ίδια αποτελέσματα όταν ακολουθείται η διαδικασία που περιγράφεται σε ένα άρθρο. Αυτό συμβαίνει μόνο σε ένα πολύ μικρότερο του επιθυμητού ποσοστό των μελετών».



Ο Γιάννης Ιωαννίδης (Κων/πολη 1954) είναι Καθηγητής Πληροφορικής στο ΕΚΠΑ και έχει διατελέσει πρόεδρος και γενικός διευθυντής του Ερευνητικού Κέντρου «Αθηνά». Είναι διεθνώς αναγνωρισμένος, έχοντας εκλεγεί πρόεδρος της [Association for Computing Machinery \(ACM\)](#) (2022-2024, 2025-2026). Το ερευνητικό του έργο εστιάζει σε διάφορους τομείς της πληροφορικής και της εφαρμογής της σε άλλους επιστημονικούς κλάδους.



Singularity is a hypothesis about irreversible Tech development beyond human control, that will result to unforeseeable changes to Human history & civilization.

Science encompasses the systematic study of the structure and behavior of the physical and natural world through observation and experiment and,

Technology is the application of scientific knowledge for practical purposes.

[Science and Technology - Oxford Reference](#)

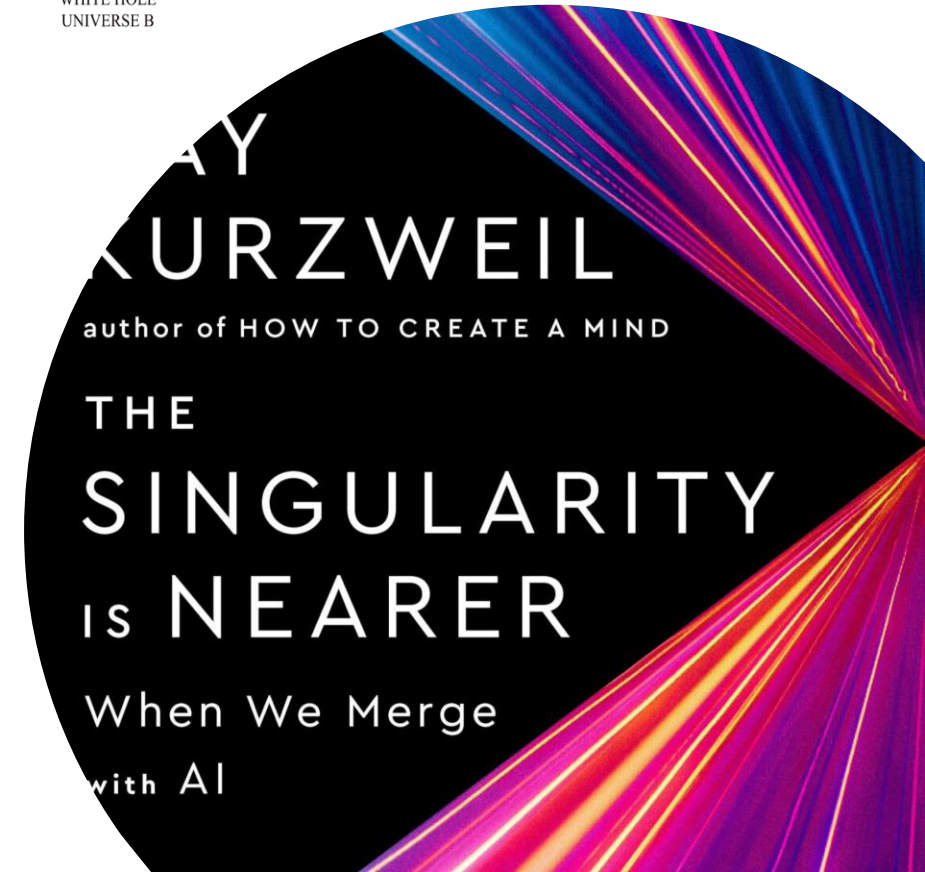
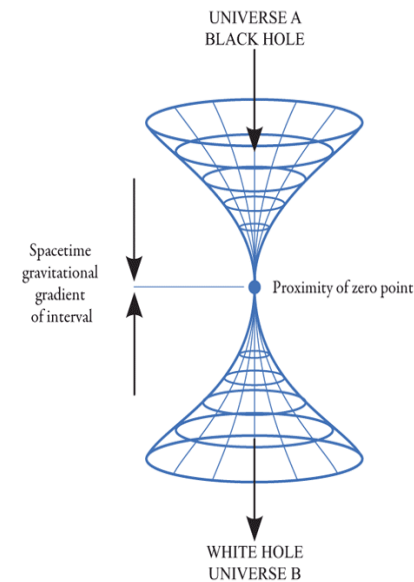
Singularity, Artificial Intelligence and Machine Learning: The Next Frontier?

Singularity είναι όρος που εισάγει πρωτοφανή φιλοσοφική πρόκληση. Μεταφράζεται στη γλώσσα μας ως «μοναδικότητα», «ιδιομορφία» και «ανωμαλία».

Στην αστροφυσική, σημαίνει το απειρινότα μικρό σημείο άπειρης πυκνωσης από όπου θεωρείται πως ξεκίνησε το “Big Bang” και δημιουργήθηκε το Σύμπαν, πριν 13,8 δισ. χρόνια.

Είναι επίσης όρος που αποδίδει το κέντρο μιας μαύρης τρύπας όπου όλοι οι νόμοι της Φυσικής καταρρέουν. Οι σχετικές εξισώσεις οδηγούν σε ανωμαλία (άπειρο αποτέλεσμα) ενώ χρόνος και χώρος παύουν να υφίστανται.

Για τους «πληροφορικούς» ο όρος αντιστοιχεί στο σημείο όπου ο άνθρωπος θα καταφέρει να δημιουργήσει τεχνητή νοημοσύνη με συνείδηση.



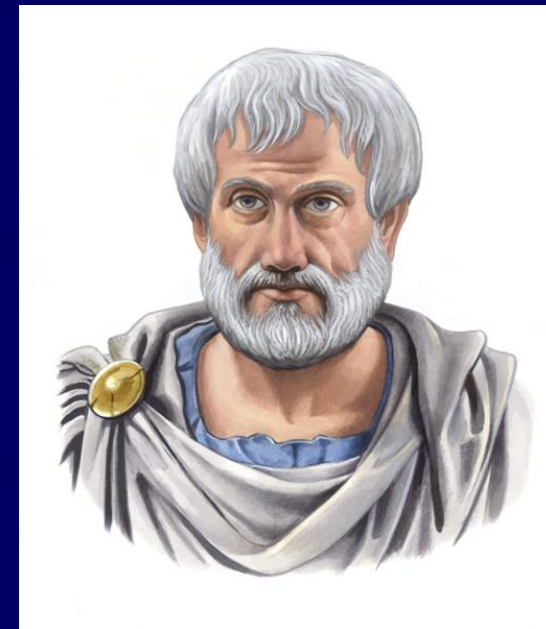
ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ

Σε τι χρησιμεύει ;

Ο Αριστοτέλης απαντούσε ότι η Φιλοσοφία «δεν χρησιμεύει» διότι δεν κάνει εκδούλευση. Διότι δεν είναι στην υπηρεσία κανενός ως αυθύπαρκτη που διδάσκει τον δρόμο για την ελευθερία.

Ακριβώς όπως ένας ελεύθερος άνθρωπος υπάρχει για τον εαυτό του και όχι για κάποιον άλλον.

(Μετά τα Φυσικά, μτφρ. Β.Κάλφας, βιβλίο Α', εκδ. Πόλις, Αθήνα 2009, σελ 147)



Οι άνθρωποι δεν έχουν πια καιρό να γνωρίσουν τίποτα.

Τα αγοράζουν όλα έτοιμα στα εμπορικά.

(Antoine Saint-Exupery, Ο Μικρός Πρίγκιπας μτφρ. Στρατή Τσίρκα, εκδ. Ηριδανός, 1983, σ. 71)

Studying Philosophy Does Make People Better Thinkers

Published online by Cambridge University Press: **11 July 2025**

Σύμφωνα με σχετική έρευνα που δημοσιεύτηκε στο επιστημονικό περιοδικό *Journal of the American Philosophical Association*, εξετάστηκαν δεδομένα από περισσότερους από 600.000 φοιτητές και η ανάλυσή έδειξε ότι γενικότερα οι φοιτητές φιλοσοφίας σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις από όλους τους άλλους κλάδους σε τεστ λεκτικού και λογικού συλλογισμού που εξετάζουν πόσο καλά κατανοεί, επεξεργάζεται και κρίνει κάποιος πληροφορίες στη γλώσσα.

Τα συμπεράσματα της μελέτης δείχνουν, επίσης πως τείνουν να εμφανίζουν περισσότερες πνευματικές αρετές, όπως είναι η περιέργεια και η πιο ανοιχτόμυαλη στάση για τον κόσμο, ενδείξεις που συνδέονται με την ευφυΐα.

Abstract

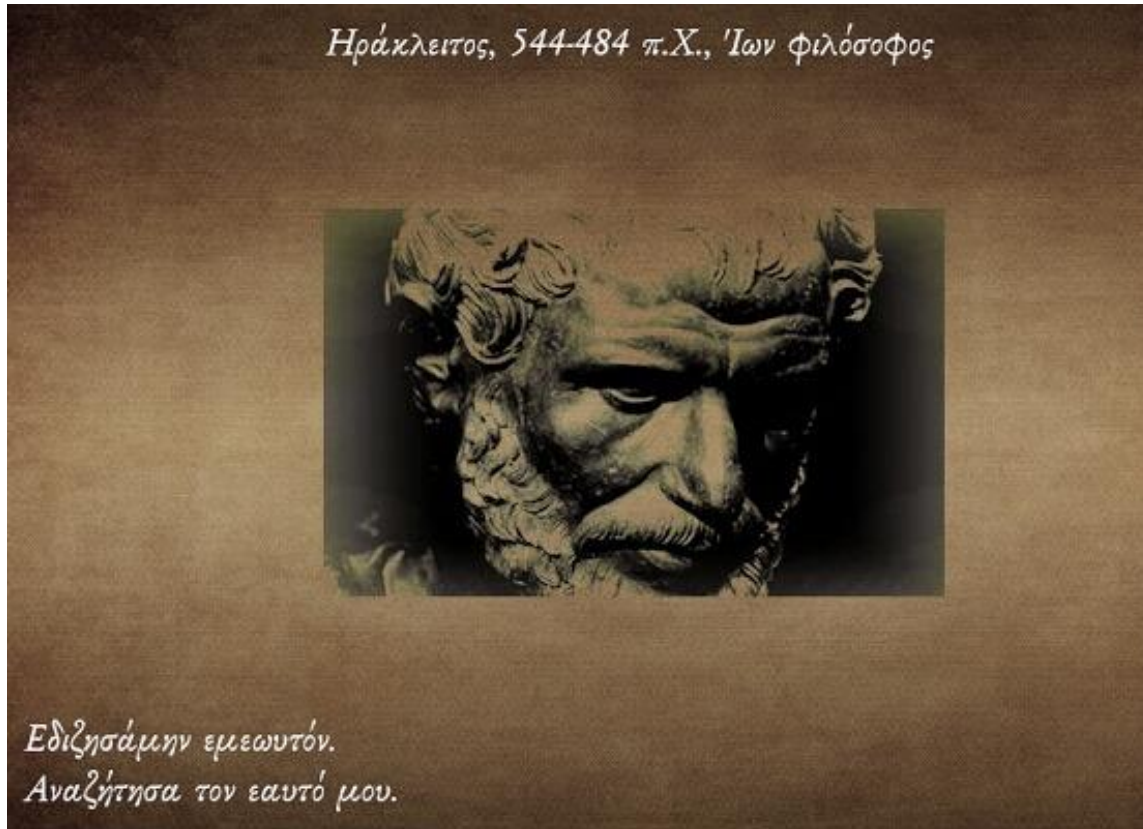
Many philosophers think that doing philosophy cultivates valuable intellectual abilities and dispositions. Indeed this is a premise in a venerable argument for philosophy's value. Unfortunately, empirical support for this premise has heretofore been lacking. We provide evidence that philosophical study has such effects. Using a large dataset (including records from over half a million undergraduates at hundreds of institutions across the United States), we investigate philosophy students' performance on verbal and logical reasoning tests, as well as measures of valuable intellectual dispositions. Results indicate that students with stronger verbal abilities, and who are more curious, open-minded, and intellectually rigorous, are more likely to study philosophy. Nonetheless, after accounting for such baseline differences, philosophy majors outperform all other majors on tests of verbal and logical reasoning and on a measure of valuable habits of mind.

This offers the strongest evidence to date that studying philosophy does indeed make people better thinkers.



ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ

Η αναζήτηση του πυρήνα της ύπαρξης



Χείλων ο Λακεδαιμόνιος

«ΓΝΩΘΙ ΣΕΑΥΤΟΝ»

«ΜΗΔΕΝ ΑΓΑΝ»

ΓΝΩΣΗ & ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ

Ο Αριστοτέλης (384-322 πχ) μαθητής του Πλάτωνα, γεννιέται 15 χρόνια μετά την ίδρυση της Ακαδημίας του και διαφωνώντας με τον Πλάτωνα και τις καθολικές του έννοιες, θεωρεί πως **η γνώση δεν είναι έμφυτη παρά μονάχα η δύναμις γι' αυτήν.**

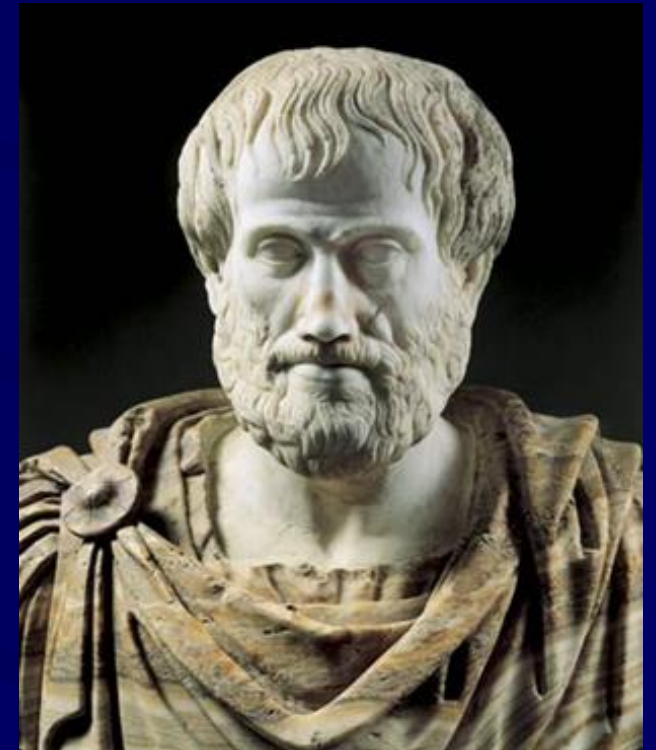
Ο άνθρωπος συλλέγει πληροφορίες από την παρατήρηση, το πείραμα, την εμπειρία και τα επεξεργάζεται με την **Λογική** που συνιστά το περιεχόμενο της σκέψης. Την **βιολογική ιδιότητα ως** εργαλείο επιβίωσης.

Αναπτύσσει τους παραγωγικούς / αποδεικτικούς συλλογισμούς που την αποθεώνουν.

Αποδεικτικοί συλλογισμοί:

Γνώση δεν είναι το «ότι» αλλά το «διότι».

«Όταν οι προκείμενες είναι αληθείς είναι και το συμπέρασμα».



ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ

Η σκέψη πάνω στη σκέψη

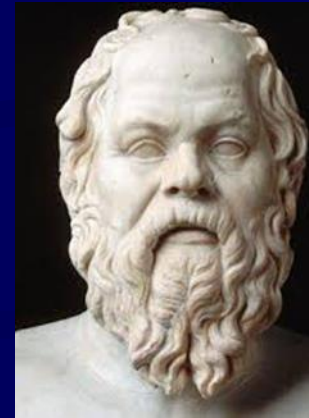
- Σπουδή στην «ρώμη» της ανθρώπινης νόησης.
- Θέτει απλοϊκές ή αφηρημένες ερωτήσεις που όμως αγνοούμε. Οι αισθήσεις μας άλλωστε & η λογική συχνά σφάλουν.
- Ακόμη και όσα δεχόμαστε ως αυτονόητα ή προφανή καθώς και οι αρχές που διέπουν τις επιστημονικές μας πεποιθήσεις, καθόλου δεν αποκλείεται να αλλάξουν!
- «Δεν αξίζει να ζεις μια ζωή χωρίς έρευνα (ανεξέταστη)» Απολογία Σωκράτους, Πλάτων (427-347 πχ)
- «...πρέπει να βρω μια αλήθεια που να είναι αληθινή για μένα, μια ιδέα για την οποία αξίζει να ζήσω και να πεθάνω» Ημερολόγια 1836, **Søren Kierkegaard** Δανός Υπαρξιστής Φιλόσοφος (1813-1855)

Η Φιλοσοφία διατυπώνει τα σωστά ερωτήματα με τον σωστό τρόπο.

Όργανό της η λογική- η επιστήμη των βάσιμων συλλογισμών!

ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ

Τι είναι γνώση ;



*«Ο δε ανεξέταστος βίος
ον βιωτός άνθρωπω»
Απολογία Σωκράτους*

Ο Σωκράτης έθεσε πρώτος τα «θεμελιώδη» ερωτήματα, χωρίς να παίρνει ικανοποιητικές απαντήσεις/ορισμούς, γεγονός σκάνδαλο σε μία εποχή υπερήφανη για την κατάκτηση γνώσης.

Έδινε απάντηση μόνο για το τι δεν είναι γνώση!

Η ακούραστη & ευέλικτη ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ, η ΠΑΡΑΤΡΗΣΗ, η ΠΕΡΙΕΡΓΕΙΑ είναι οι αξεπέραστες δεξιότητες για αειφορία & πρόοδο.

Φιλοσοφία «Η σκέψη πάνω στη σκέψη»

The study of knowledge itself requires in this subject, and therefore we have mentioned a list of different branches of philosophy here;



BIG Questions

that cannot be usually answered by empirical evidence under laboratory conditions.

"What Life & Cosmos are all about"

"What is knowledge"

"How do we know that we know"

"What's the meaning of life"

ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ

Η σκέψη πάνω στη σκέψη

Κλάδοι της μπορούν να θεωρηθούν η :

- ΓΝΩΣΙΟΛΟΓΙΑ / ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑ
- ΜΕΤΑ-ΦΥΣΙΚΗ (Οντολογία πέρα από τα αισθητά, είναι, χώρος, χρόνος, αιτία...)
- ΗΘΙΚΗ (Ιπποκρατικός Όρκος, Βιοηθική...)
- ΠΟΛΙΤΙΚΗ (Ευθύνη-Δικαιοσύνη-Δεοντολογία)
- ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ (Τέχνες, Μαθηματική Αρμονία....)

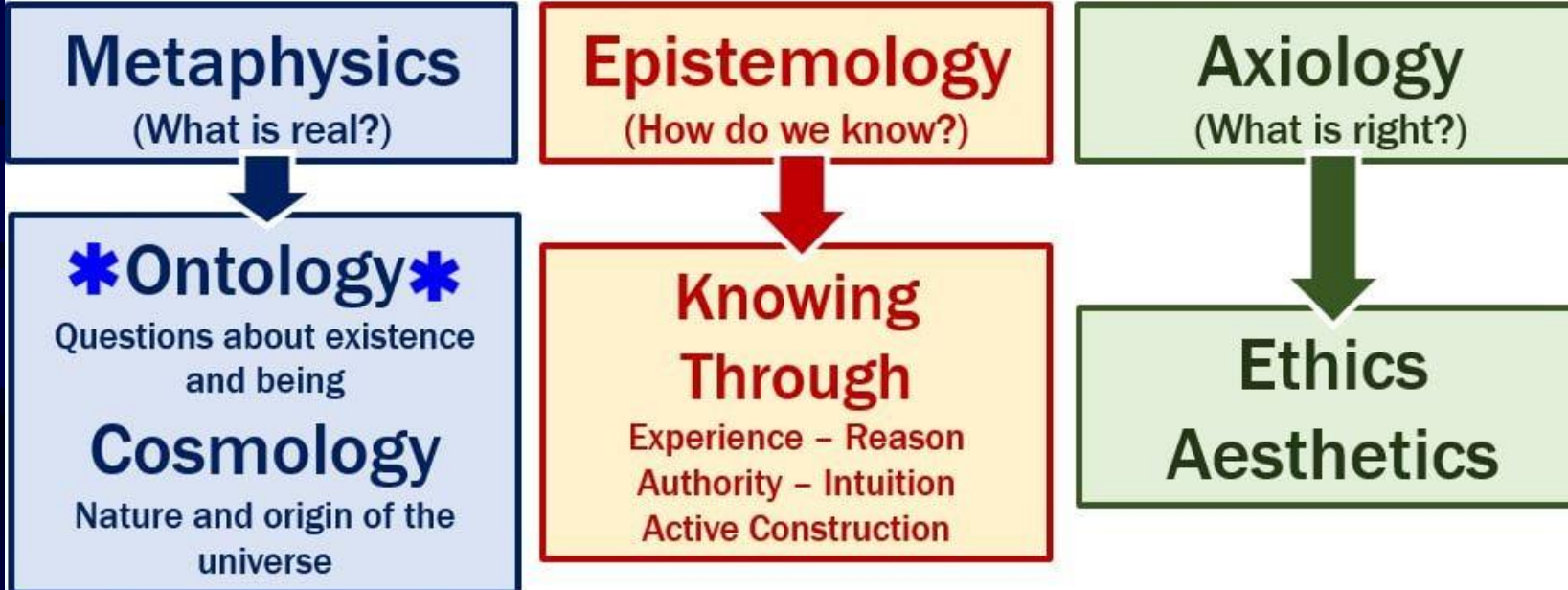
Η Φιλοσοφία θεωρείται θεμέλιο & κλειδί για όλες τις επιστήμες

Ένας αναντικατάστατος οδηγός ΕΥΠΡΑΓΙΑΣ («εν τω εν το πολύ» κατά Αριστοτέλη)

Ontology – Part of Philosophy

The three areas of Philosophy

Directly influence teaching theory and practice



Ontology = Questions about Existence and Being

Epistemology

THE VIRTUE OF CURIOSITY

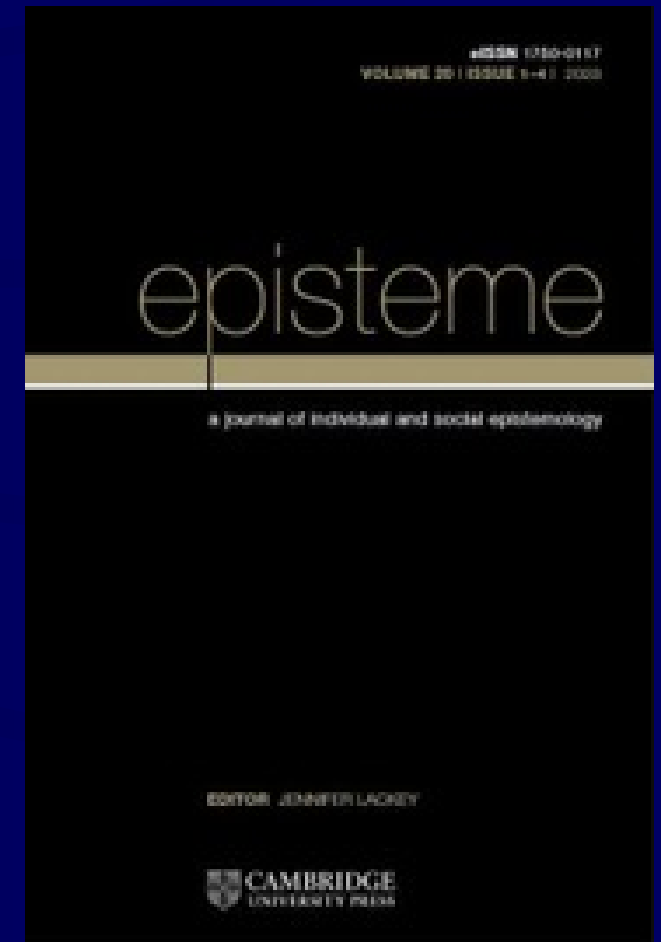
Published online by Cambridge University Press: **02 August 2018**

[Lewis Ross](#)

Abstract

A thriving project in contemporary epistemology concerns identifying and explicating the epistemic virtues. Although there is little sustained argument for this claim, a number of prominent sources suggest that curiosity is an epistemic virtue.

In this paper, I provide an account of the virtue of curiosity. After arguing that virtuous curiosity must be appropriately discerning, timely and exacting, I then situate my account in relation to two broader questions for virtue responsibilists: What sort of motivations are required for epistemic virtue? And do epistemic virtues need to be reliable? I will sketch an account on which curiosity is only virtuous when rooted in a non-instrumental appreciation of epistemic goods, before arguing that curiosity can exhibit intellectual virtue irrespective of whether one is reliable in satisfying it.



<https://www.cambridge.org/core/journals/episteme/article/abs/virtue-of-curiosity/F10BCF2F18A8E9009D9F232143D09305>

Perspect Psychol Sci.

2011 Nov;6(6):574-88.

doi: 10.1177/1745691611421204.

Epistemology

The Hungry Mind: Intellectual Curiosity Is the Third Pillar of Academic Performance

[Sophie von Stumm](#)¹, [Benedikt Hell](#)², [Tomas Chamorro-Premuzic](#)³

Abstract

Over the past century, academic performance has become the gatekeeper to institutions of higher education, shaping career paths and individual life trajectories. Accordingly, much psychological research has focused on identifying predictors of academic performance, with intelligence and effort emerging as core determinants. In this article, we propose expanding on the traditional set of predictors by adding a third agency: intellectual curiosity. A series of path models based on a meta-analytically derived correlation matrix showed that (a) intelligence is the single most powerful predictor of academic performance; (b) the effects of intelligence on academic performance are not mediated by personality traits; (c) intelligence, Conscientiousness (as marker of effort), and Typical Intellectual Engagement (as marker of intellectual curiosity) are direct, correlated predictors of academic performance; and (d) the additive predictive effect of the personality traits of intellectual curiosity and effort rival that the influence of intelligence.

Our results highlight that a "hungry mind" is a core determinant of individual differences in academic achievement.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26168378/>

States of Curiosity Modulate Hippocampus-Dependent Learning via the Dopaminergic Circuit

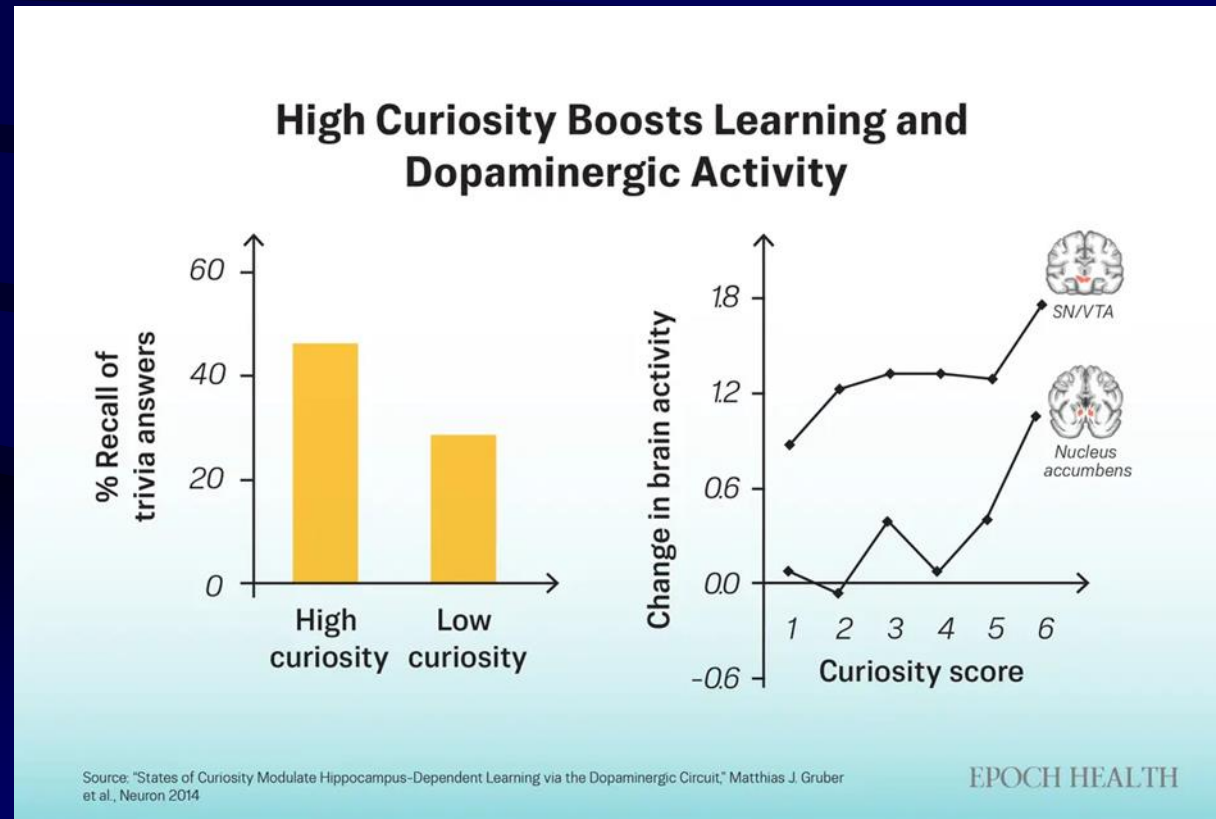
Matthias J. Gruber, Bernard D. Gelman, Charan Ranganath

Summary

People find it easier to learn about topics that interest them, but little is known about the mechanisms by which intrinsic motivational states affect learning. We used functional magnetic resonance imaging to investigate how curiosity (intrinsic motivation to learn) influences memory. In both immediate and one-day-delayed memory tests, participants showed improved memory for information that they were curious about and for incidental material learned during states of high curiosity. Functional magnetic resonance imaging results revealed that activity in the midbrain and the nucleus accumbens was enhanced during states of high curiosity. Importantly, individual variability in curiosity-driven memory benefits for incidental material was supported by anticipatory activity in the midbrain and hippocampus and by functional connectivity between these regions. These findings suggest a link between the mechanisms supporting extrinsic reward motivation and intrinsic curiosity and highlight the importance of stimulating curiosity to create more effective learning experiences.

States of Curiosity Modulate Hippocampus-Dependent Learning via the Dopaminergic Circuit

Matthias J. Gruber, Bernard D. Gelman, Charan Ranganath



THE WISDOM OF QUESTIONING



The right question is usually more important than the right answer.

How to Write a Business Proposal



Socrates Teaches Us to Ask the Right Questions for the Right Proposal

Τα ερωτήματα στην Φιλοσοφία (άρα και στην επιστήμη) είναι πάντα σημαντικότερα από τις απαντήσεις. Και κάθε απάντηση παράγει πάντα νέα ερωτήματα!



ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ & ΕΠΙΣΤΗΜΗ

ΕΠΙΣΤΗΜΗ: επίσταμαι=γνωρίζω καλά, ορθά, έγκυρα

- Η ικανότητα να κατανοούμε / **συλλαμβάνουμε γνωσιακά μια οντότητα**, ακόμη και χωρίς αυτή να έχει παρατηρηθεί.
- Η επιστήμη θεμελιώνεται με την Φιλοσοφία, πάνω στην Φιλοσοφία & παραμένει διαρκώς **διαλεκτική!**
- Σε **διαρκή αμφισβήτηση**/ και ποτέ ως επιστημονική αυθεντία ή δοξομανία!
- Ως εφαρμογή, προβάλλει στην **Τεχνολογία & την Επιχειρηματικότητα.**
- Βασίζεται στην **αρχή της αιτιότητας**-τους κανόνες αναγκαιότητας των φαινομένων (**αιτιοκρατία**) που πρωτοδιατύπωσαν οι Φυσικοί Φιλόσοφοι (*συνδέεται και με το Nobel Οικονομίας του 2021!!!*).



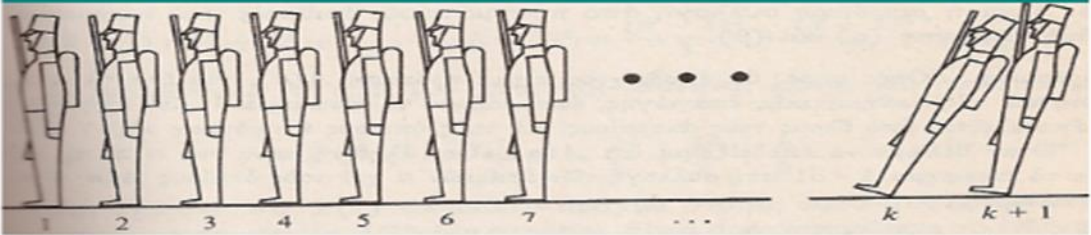
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ & ΕΠΙΣΤΗΜΗ

ΕΠΙΣΤΗΜΗ: επίσταμαι=γνωρίζω καλά, ορθά, έγκυρα

Ο Αριστοτέλης είναι ο πρώτος που προτείνει τον παραγωγικό συλλογισμό καθώς και το **επαγωγικό επιστημονικό πρότυπο της αιτιότητας** (της αιτιώδους αρχής των 4 αιτίων/ύλης-μορφής-σκοπού-μεταβολής ή ποίησης).

Την έγκυρη παραγωγή λογικών επιστημονικών υποθέσεων από αληθείς προκείμενες & αξιώματα (που τα απομακρύνει από το Πλατωνικό πρότυπο περί αναλλοίωτων ιδεών/οντολογικών αρχετύπων ή δοξασιών & διαισθήσεων).

Επαγωγική Συμπερασματολογία



Η εικόνα είναι από το κλασικό σύγγραμμα Calculus Τομ.1 του Tom Apostol

Β.Ε. Βισκαδουράκης

Ο ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΣ ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟΣ παραδοσιακά (!) ίσως λόγω της Ενωμένης κληρονομιάς έχει ουσιαστικά μονοπωλήσει το ενδιαφέρον και τις επιδιώξεις της Μαθηματικής Εκπαίδευσης. Τα αποτελέσματα όμως που αυτή πετυχαίνει δεν δικαιολογούν μια τέτοια εμμονή. Άπωση του χρέοντος είναι ότι ο ΕΠΑΓΩΓΙΚΟΣ ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟΣ θα πρέπει να προηγείται του ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟΥ ή τουλάχιστον να συνεπάγεται με την ίδια βαρέτητα μ' αυτόν αν η ανατροπή είναι αδύνατη. Το κείμενο που ακολουθεί είναι απόσπασμα από ανέκδοτη Διπλωματική Εργασία που εκπονήθηκε κατά τα έτη 1998 - 2002 στον Τομέα Λύκειας του Τμήματος Μαθηματικών του Πανεπιστημίου Αθηνών.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ & ΕΠΙΣΤΗΜΗ

ΕΠΙΣΤΗΜΗ: επίσταμαι=γνωρίζω καλά, ορθά, έγκυρα

- **Βασική Επιστήμη:** αποβλέπει στην θεωρητική γνώση και «μοντελοποίηση» των νόμων της φύσης (*to know what*)
- **Εφαρμοσμένη Επιστήμη:** αποβλέπει στην επινόηση πρακτικής εφαρμογής της προηγούμενης θεωρίας (*to know that*)
- **Τεχνολογία:** αποβλέπει στην κατασκευή των μέσων προκειμένης της πρακτικής εφαρμογής & του οικονομικού της αποτυπώματος (*to know how*)

«Ο σημερινός άνθρωπος ξέρει πολύ λιγότερα για τα εργαλεία που χρησιμοποιεί
απ' όσα ήξερε ο πρωτόγονος για τα δικά του» Max Weber

Τι θα συμβεί από τώρα και εφεξής που οι αλγόριθμοι μας γνωρίζουν ήδη καλύτερα,
εάν αποφασίζουν για εμάς χωρίς εμάς;

ΑΣ ΣΥΣΤΗΘΟΥΜΕ
ΜΕ ΤΗΝ
ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Γ.Μ.ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ

- **Δι-οικῶ :** Φροντίζω/Διευθετώ/Διευθύνω τα του Οίκου: «οἶκος» (σπίτι, πυρηνική δομή)

(απόσπασμα Αισχύλου 6ος πχ αιώνας)

- **Οικο-νομῶ:** «οἶκος» & «νόμος» (κανόνες, διαχείριση).

«περί τον νοσέοντα οικονομίην» (Ιπποκράτης, Περί επιδημιών)

- **Επι-χειρῶ :**

Βάζω το χέρι μου πάνω σε κάτι / ασχολούμαι

Διαφ. εγχειρῶ (παίρνω στα χέρια μου/εγχειρίζω)

«τάχειον την επιχείρησιν ποιείσθαι...»

Θουκιδίδης Ιστορία 1.70.7 5ος αιώνας πχ

αλλά & συλλογίζομαι (επιχείρημα).

«εν νω έχεις επιχείρημα εν χειρειν ω βέλτιστε...»

Πλάτων Αλκιβιάδης 113:5-6 5ος αιώνας πχ

Από τα τέλη του 16^{ου} αιώνα και μετά, στην Αγγλική γλώσσα εμφανίζονται οι όροι:

- **Business** (busy about something)

- **Enterprise** (enter-prendre = undertake)

- **Manage** (από το Λατιν. manus=χέρι & Ιταλικό ρήμα maneggiare, “κατευθύνω /εκπαιδεύω άλογο” & Γαλλικό ménage “νοικοκυριό”)

ΔΙΟΙΚΗΣΗ

ΔΙΟΙΚΩ σημαίνει Σχεδιάζω-Οργανώνω-Εφαρμόζω-Ελέγχω
Δηλ. **ΕΠΙΧΕΙΡΩ** παίρνοντας **ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ**.

Αποφάσεις σημαίνει **ΕΠΙΛΟΓΕΣ** ανάμεσα σε εναλλακτικές!

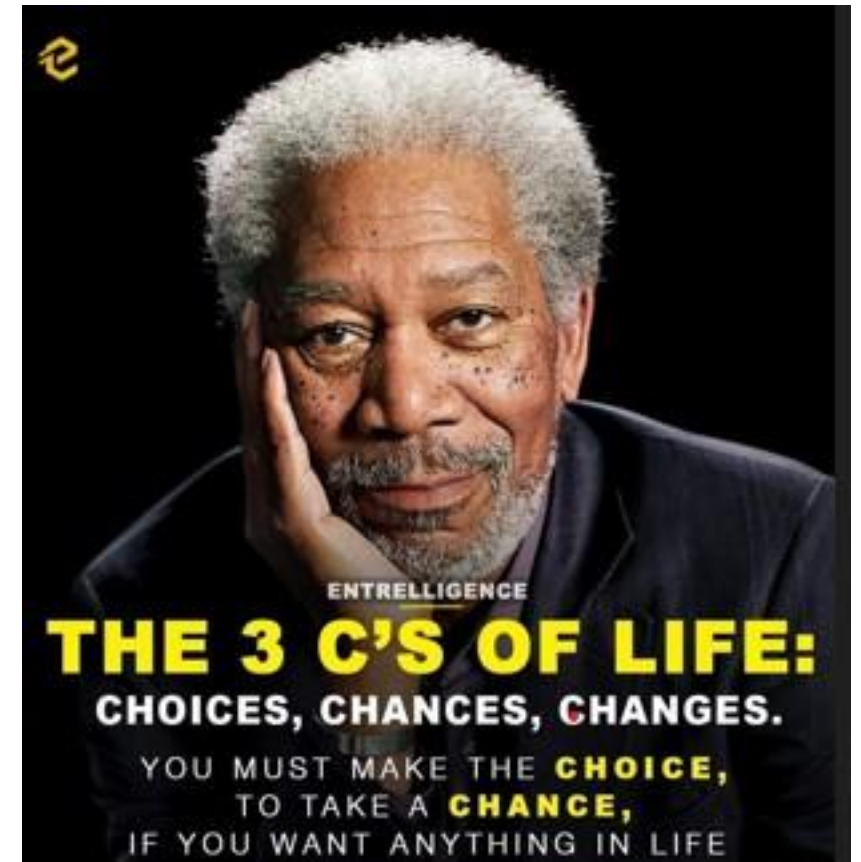
Επιλογές που θέλω να είναι **ΣΩΣΤΕΣ** δηλ. Άρτιες – Έγκυρες – Επίκαιρες

Η ποιότητα των επιλογών δεν αρκεί να είναι πιθανοκρατικά σωστή (AI evidenced).
Προϋποθέτει Ανθρώπινη Ευφυΐα, Φαντασία, Χρονισμό, Τόλμη, Αρετή και Ήθος!

ΔΙΟΙΚΗΣΗ

- ❖ *“What is the secret of success? Right decisions!”*
- ❖ *How do you make right decisions? Experience!*
- ❖ *How do you gain experience? Wrong decisions!”*

A.P.J. Abdul Kalam (aerospace scientist & former President of India (1931-2015))



ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ – ΛΕΙΤΟΥΡΓΗΜΑ – ΥΠΗΡΕΣΙΑ - ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ



ΕΠΑΓΓΕΛΟΜΑΙ

Αφοσιώνομαι στο έργο που
αναλαμβάνω

*Πλάτων, Πρωταγόρας
(ηθικοί κίνδυνοι από την παιδαγωγική των
Σοφιστών)*

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ

Δήλωση Αφοσίωσης και πίστης
στον ασθενή και τις ανάγκες του.

*Σκριβώνιος, ο φαρμακοποιός του Ρωμαίου αυτοκράτορα
Κλαυδίου, επιχειρεί να δώσει γραπτώς τον ορισμό του
επαγγέλματος του θεραπευτή!*

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ – ΛΕΙΤΟΥΡΓΗΜΑ – ΥΠΗΡΕΣΙΑ - ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ



ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΣ (=δημόσιος υπηρέτης).

Άπ' τό λεῖτος (=δημόσιος) + ἔργω - ἐργάζομαι.

Παράγωγα: λειτουργῶ (=έκτελῶ δημόσια καθήκοντα), λειτουργία (=δημόσιο καθήκον πού ἀναλάμβαναν οἱ πλούσιοι Ἀθηναῖοι μέ δικά τους ἔξοδα), λειτουργικός, ΛΕΙΤΟΥΡΓΗΜΑ.

Lexiko_Evang_Madoulidi.pdf (mandoulides.edu.gr)

ΛΕΙΤΟΥΡΓΗΜΑ:

- υπηρεσία που γίνεται προς χάρη του λαού ή της πολιτείας
- το δημόσιο υπόργημα

[λειτουργημα - Βικιλεξικό \(wiktionary.org\)](http://λειτουργημα - Βικιλεξικό (wiktionary.org))

ΕΠΙΚΛΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΗΜΑΤΟΣ:

ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΟΣ-ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΟΣ-ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΣ/ΕΜΑΚ-ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ-ΔΙΚΑΣΤΙΚΟΣ/ΝΟΜΙΚΟΣ-ΙΕΡΕΑΣ-ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΣ.....

Business



Profession



Employment



PROFESSION:

- a: a calling requiring specialized knowledge and often long and intensive academic preparation
- b: a principal calling, vocation, or employment
- c: the whole body of persons engaged in a calling

<https://www.merriam-webster.com/dictionary/profession>

BUSINESSMAN



Entrepreneur

[,än-trə-p(r)ə-'nær]

An individual who creates a new business, bearing most of the risks and enjoying most of the rewards.



Intrapreneur

[,in-trə-prə-'nær]

An employee tasked with developing an innovative idea or project within a company.

- Επιχείρηση είναι μια από τις επινοήσεις του ανθρώπινου νου και της συλλογικής φαντασίας που υπακούει στην ανάγκη κοινωνικής οργάνωσης-ευταξίας & εξέλιξης.
- Οργανισμός / Corporation είναι μία συνύπαρξη βιολογικών ή κοινωνικών δομών, υπό ιδιαίτερα «χαμηλή εντροπία» που εκπληρώνουν κοινούς στόχους. Το διαμορφούμενο είναι οντότητα οργάνωσης-ευταξίας, δηλαδή συνεργασίας μεμονωμένων δομών. Η συνεργασία τείνει να πλεονεκτεί ως προς το αιτούμενο της εξέλιξης, υπερβαίνοντας αδυναμίες «μεμονωμένου γονιδιώματος» και περιορισμούς της φυσικής εξέλιξης.
- Κάθε Οργανισμός είναι συνεπώς περισσότερο από ένα σύνολο ατόμων & πόρων. Είναι μια δημιουργική κοινότητα (ως κυψέλη) σε ομοιόσταση που διαθέτει Αριστοτελικό «τέλος / εντελέχεια» και υπευθυνότητα.

ΕΝΤΕΛΕΧΕΙΑ

Ο όρος εντελέχεια ετυμολογικά προέρχεται από τα εντελές + έχειν δηλ. η απόκτηση σκοπού - «τέλους», η ολοκλήρωση από όν σε εντελεχή και όχι ενδελεχή/σχοινοτενή).

Επινοήθηκε από τον Αριστοτέλη για να δηλώσει μια **θεμελιώδη φιλοσοφική και επιστημονική αρχή:**

την μετάβαση από την αδρανή/παθητική στην ενεργό κατάσταση & μορφή, χάρη σε κάποιον λόγο/αιτία.

Για τον Αριστοτέλη, δύναμη των σωμάτων είναι η εντελέχεια.

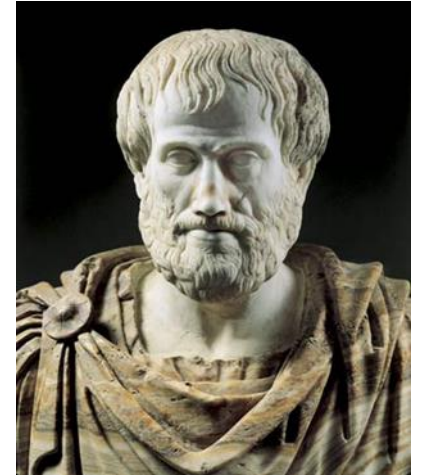
Στα άψυχα προέρχεται εκ των έξω, στα έμβια υπάρχει σαν ψυχή.

Έτσι η ψυχή για τον Αριστοτέλη είναι η εντελέχεια του σώματος.

«Αναγκαίον άρα την ψυχήν ουσίαν είναι ως είδος σώματος φυσικού δυνάμει ζών έχοντος, η δ' ουσία εντελέχεια, τοιούτου άρα σώματος εντελέχεια». Αριστοτέλους, Περί ψυχής, Β, 412α, 20-22.

Αναμφισβήτητη η ύπαρξη «ποιητικού αιτίου» («Πρώτη Φιλοσοφία»/Οντολογία)

«Η φύσις μηδέν μήτε ατελές ποιεί μήτε εις μάτην».



Τέλος

- Το Τέλος είναι η κεντρική έννοια της φιλοσοφίας του Αριστοτέλη
- Χαρακτηρίζει το σκοπό ύπαρξης που έχουν όλα τα πράγματα στον κόσμο (έμφυχα και άφυχα)
- Η δυνατότητα, ενός όντος να μετεξελίσσεται μόνο του από την εν δυνάμει κατάσταση στην εν ενεργεία κατάσταση:

Εντελέχεια

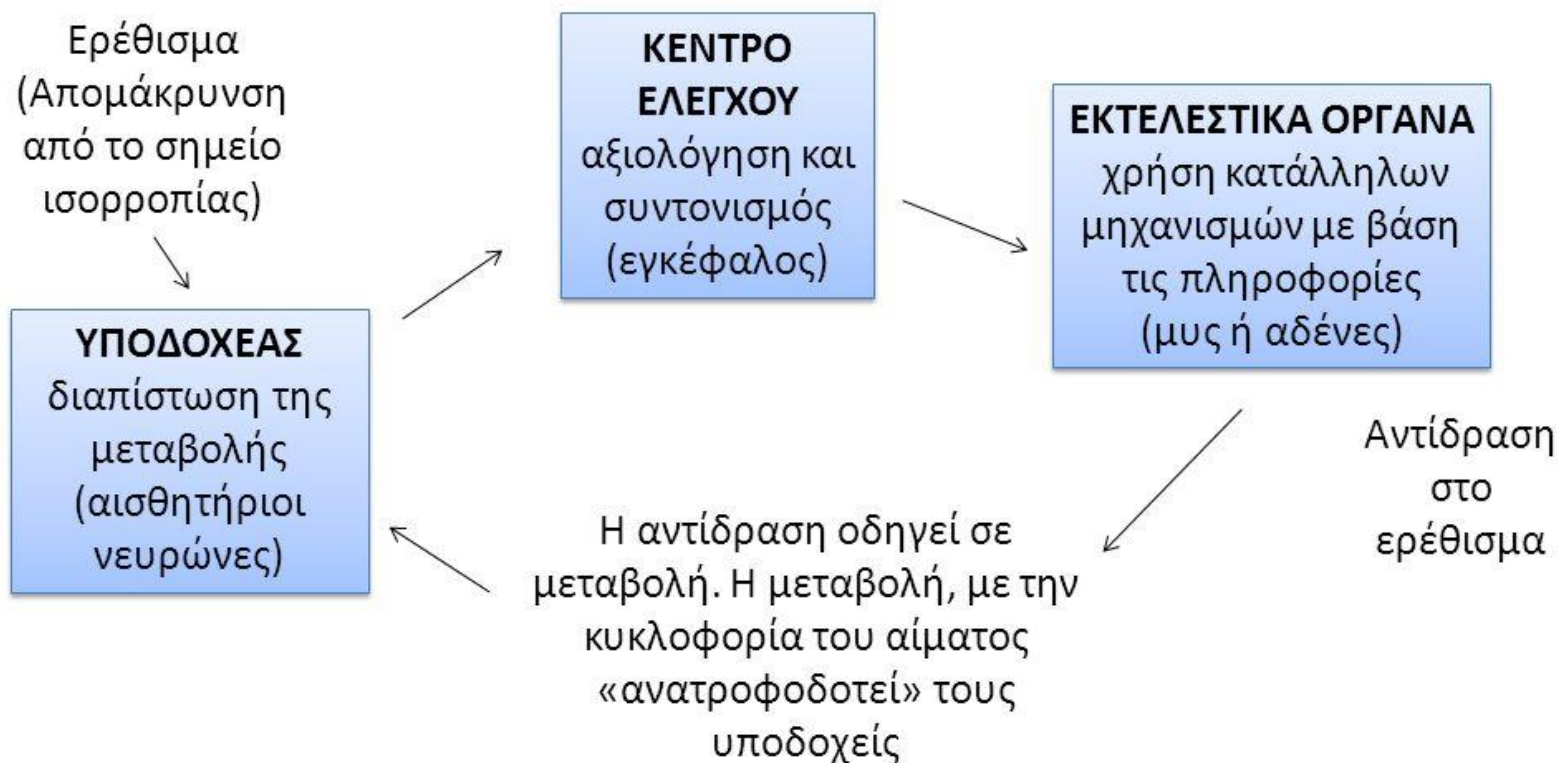


Δήλωση
Αποστολής και
Οράματος
Οργανισμού



ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΗ

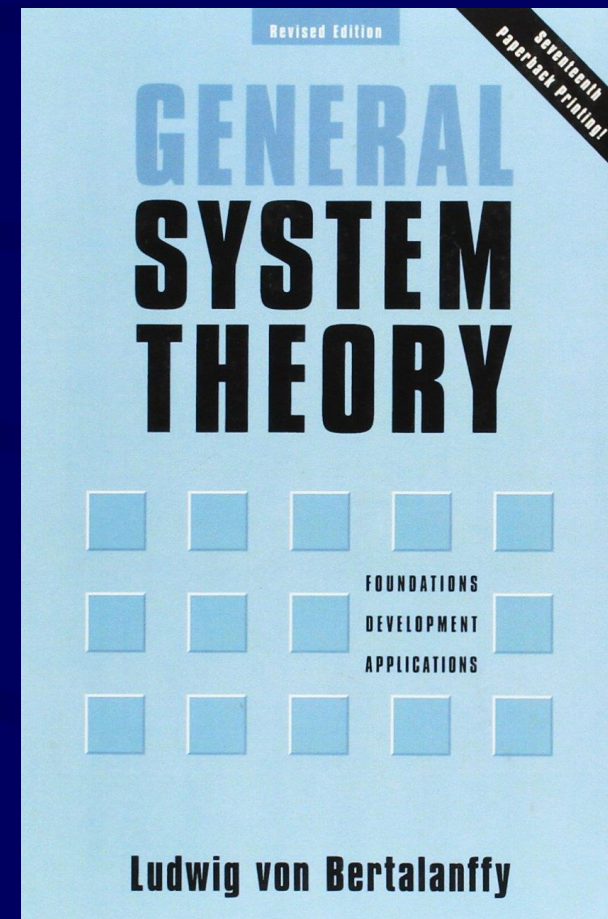
Η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί σταθερές τις συνθήκες του εσωτερικού του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, συγκεντρώσεις διαφόρων συστατικών κτλ), παρά τις εξωτερικές μεταβολές

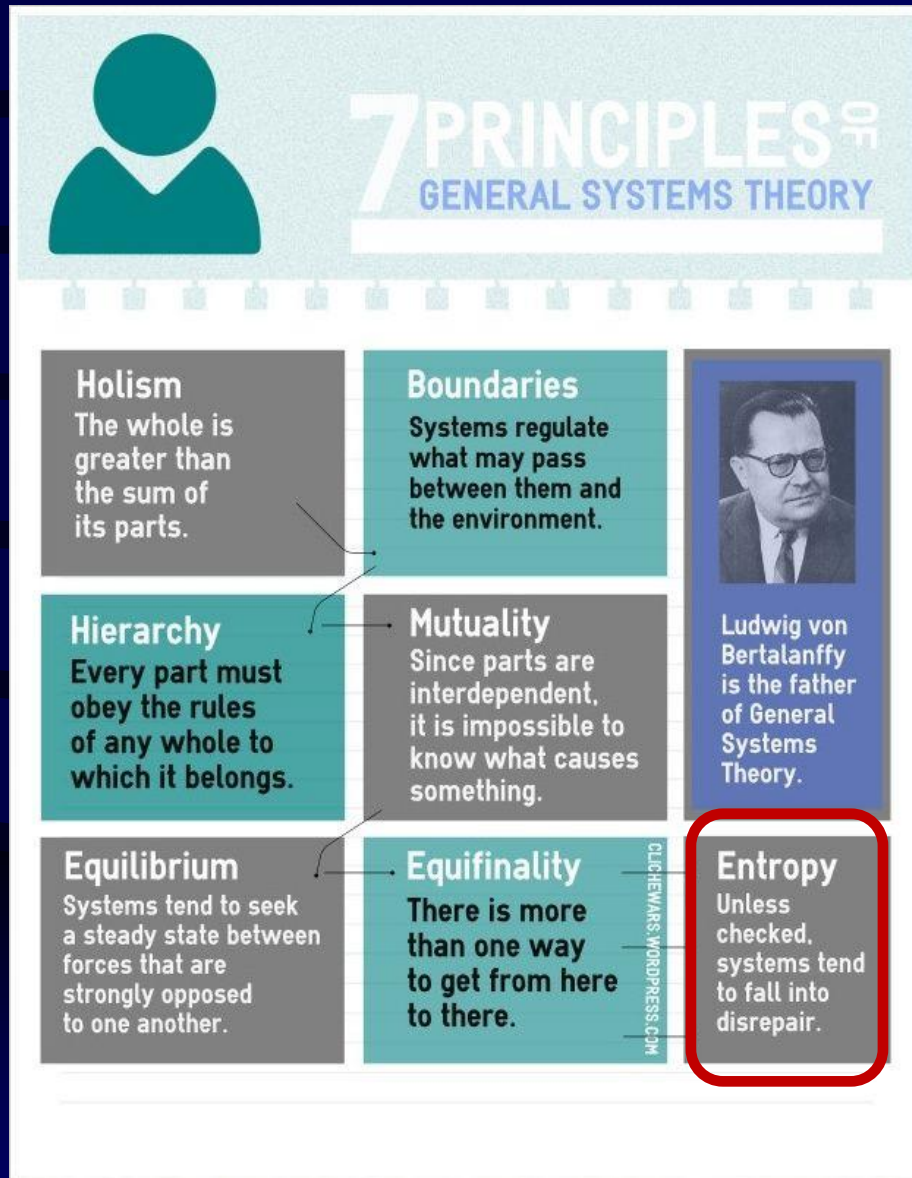


- Χαρακτηρίζεται ως Γενική Θεωρία λόγω διεπιστημονικής καθολικότητας και εφαρμοσιμότητας.
- Εισήχθη από τον Αυστριακό Βιολόγο Ludwig von Bertalanffy στην δεκαετία του '30
- Εισηγείται την ύπαρξη καθολικών αρχών στην οργάνωση κάθε είδους Συστημάτων/Οργανισμών (βιολογικών-φυσικών-χημικών-κοινωνικών κα).
- Σύμφωνα μ' αυτήν όλα τα Συστήματα είναι παρόμοιας συμπεριφοράς & ως αλληλοεπιδρώντα διακρίνονται ιεραρχικά σε υπέρ & υπό-συστήματα.
- Ως Σύστημα νοείται κάθε σύνολο στοιχείων & αντικειμένων που συνδυάζονται προς ένα κοινό σκοπό (=Οργανισμοί).
- Τα Συστήματα ως υψηλής Οργάνωσης διαθέτουν ιδιότητες και επενέργειες που προκύπτουν από τις σχέσεις μεταξύ τους και με το περιβάλλον, οι οποίες υπερβαίνουν το άθροισμα των συνθετικών τους (δυναμικής συνέργειας)

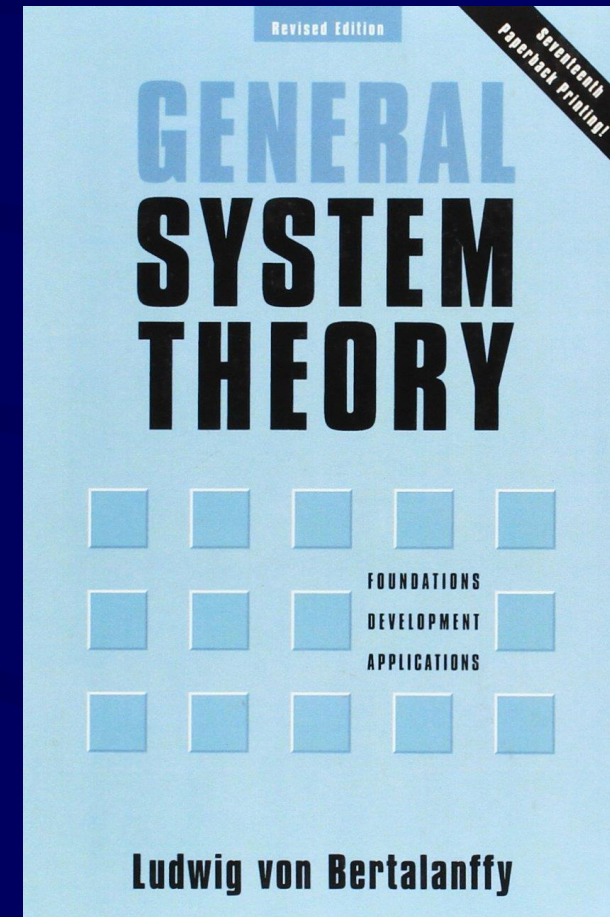
Γ.Μ.ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

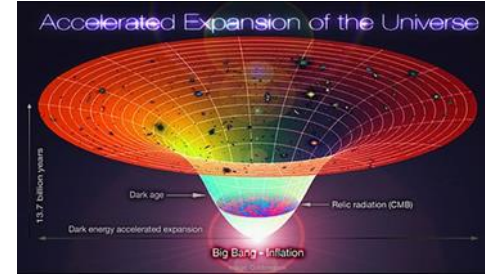




ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



«ΕΝΤΡΟΠΙΑ»

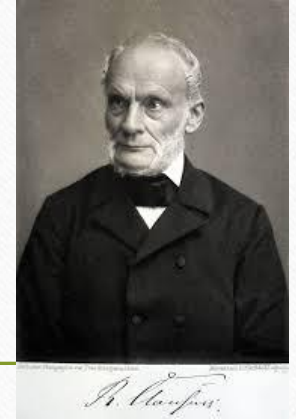


Το μέτρο της αταξίας στην οργάνωση της ύλης.
Το βέλος του χρόνου συναρτάται με αύξηση της εντροπίας

Το ίδιο το σύμπαν τείνει προς αυτό δεδομένου ότι
συγκεντρώνει την μάζα του σε μικρούς διαστελλόμενους
όγκους αστέρων συγκριτικά με τον κενό του χώρο υπό
συνθήκες έντονης ροής ενέργειας (θερμοκρασιακές διαφορές).

«ΕΝΤΡΟΠΙΑ»

(«εν-» + «τροπή», εσωτερική αλλαγή) όρος που επινοήθηκε το 1865 από τον Ρούντολφ Κλαούζιους.

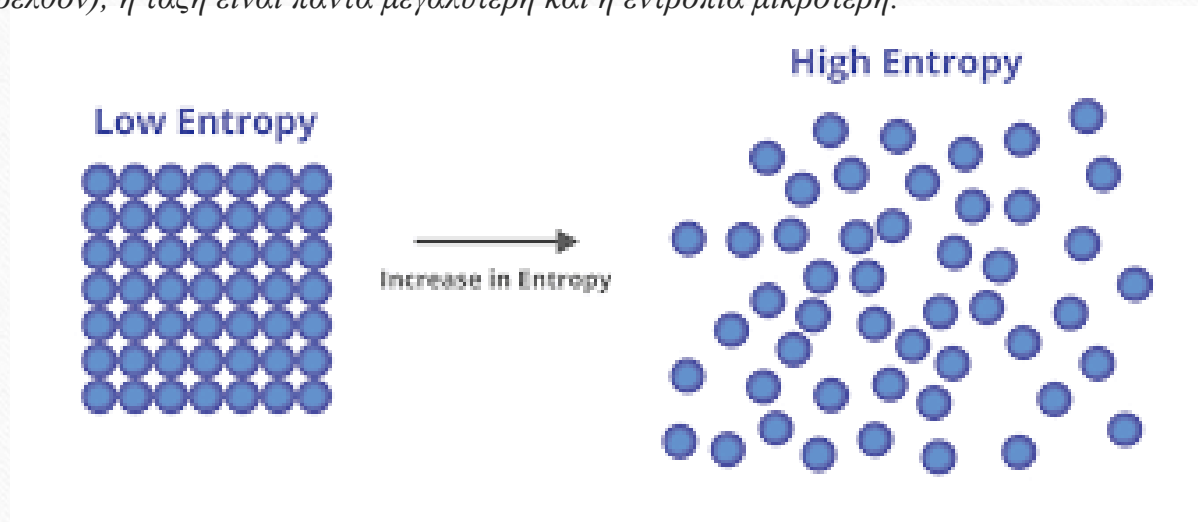


Το μέτρο της αταξίας στην οργάνωση της ύλης.

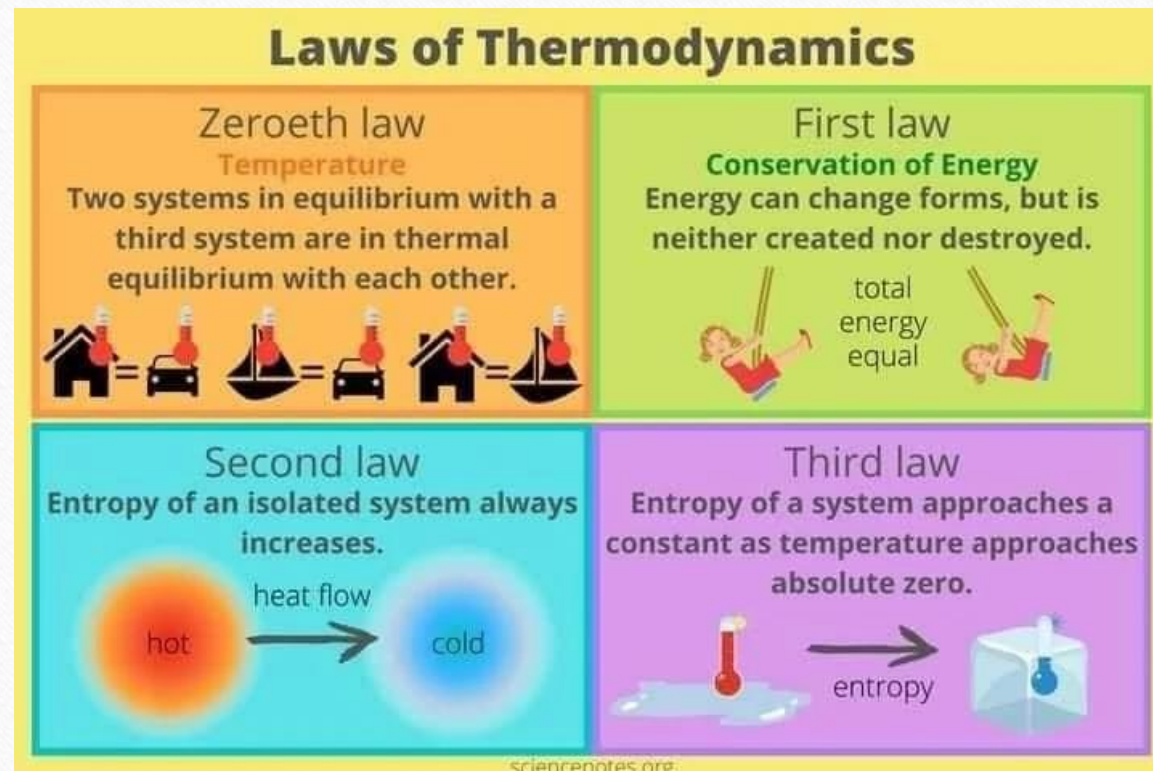
Πίσω από την φαινομενική ηρεμία των παρατηρούμενων συντελείται ένας φρενήρης αναβρασμός μυριάδων στοιχειωδών σωματιδίων.

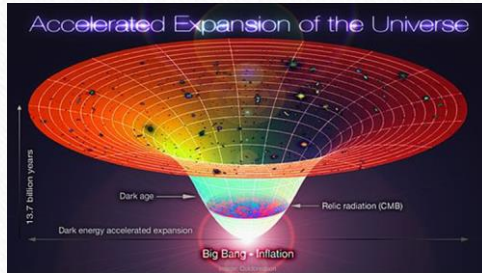
Το βέλος του χρόνου συναρτάται με αύξηση της εντροπίας.

Στην αρχή του βέλους (παρελθόν), η τάξη είναι πάντα μεγαλύτερη και η εντροπία μικρότερη.

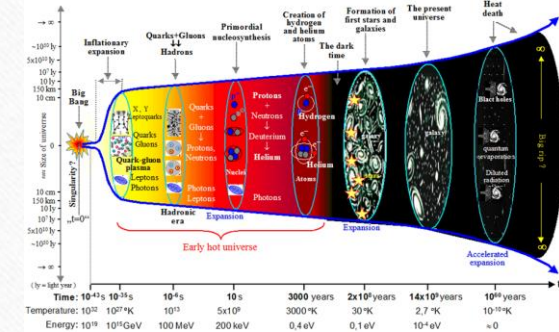


«ΕΝΤΡΟΠΙΑ»





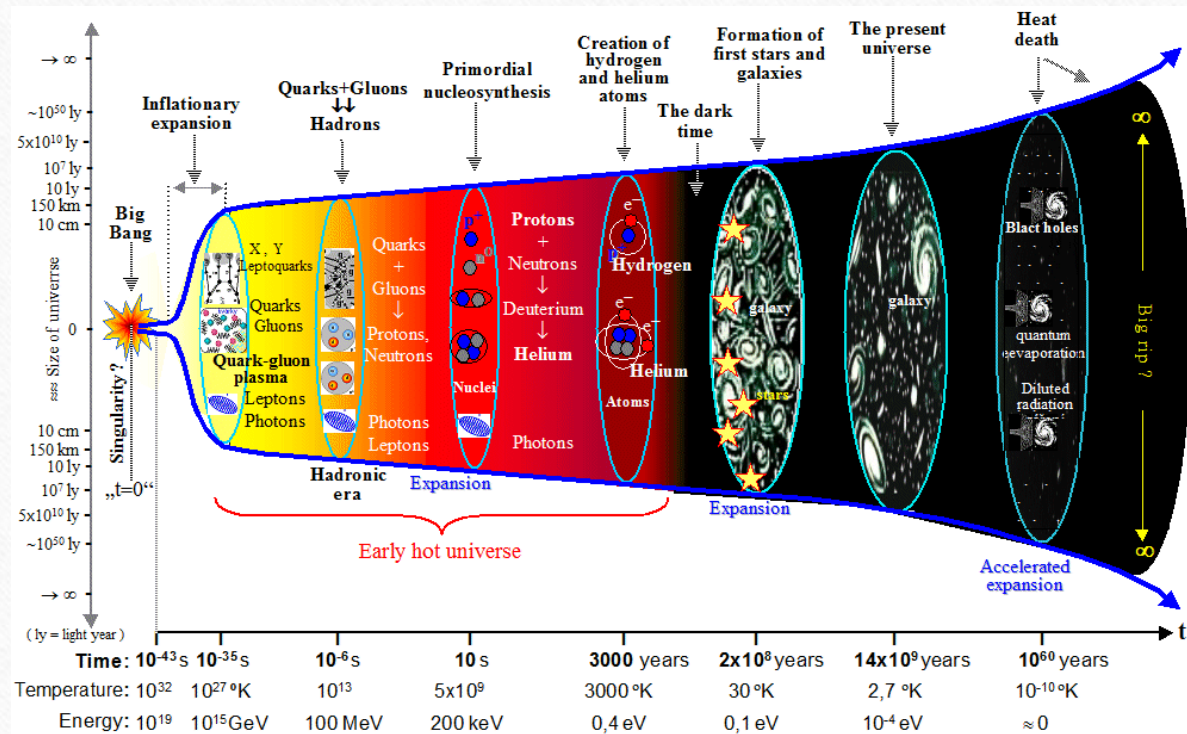
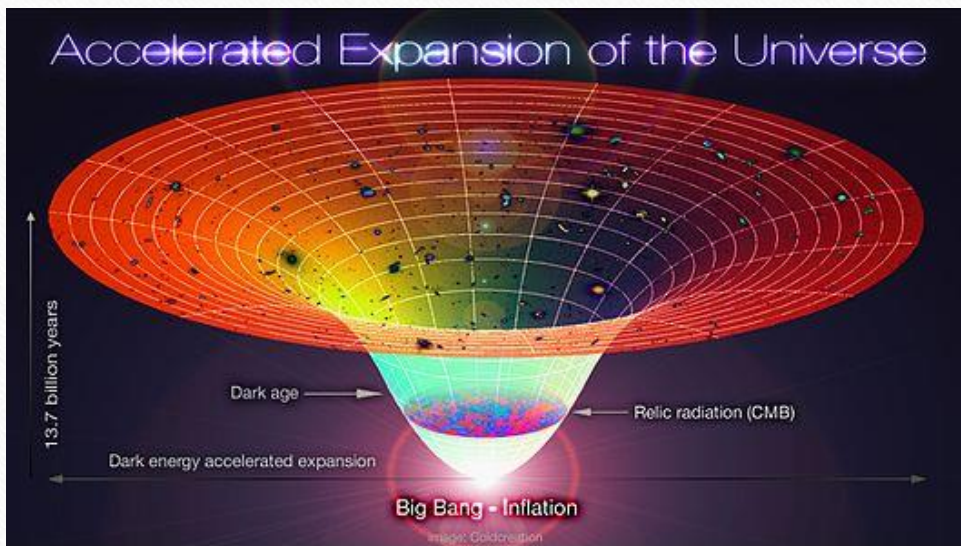
«ΕΝΤΡΟΠΙΑ»



Μπορεί η ενέργεια να δίνει «ζωντάνια» στον κόσμο, αλλά η εντροπία είναι που δίνει μορφή και ετερότητα. Οι πηγές της χαμηλής εντροπίας (όπως του Ήλιου και των φωτονίων του) είναι υπεύθυνες για τις πολύπλοκες ζωντανές μορφές με την θαυμαστή τους ομοιόσταση, αποτρέποντας την υποβάθμιση της ενέργειας σε θερμότητα και την μετατροπή του κόσμου σε μια νεκρή θερμική ισορροπία.

Από μια τέτοια πηγή εξαιρετικά χαμηλής εντροπίας ξεκίνησε και η ύπαρξη του σύμπαντος που με την σταδιακή αύξηση της εντροπίας του από τότε, διανύει την υπέροχη ιστορία του κόσμου.

Γ.Μ.ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ



Το σύμπαν τείνει σε αύξηση της εντροπίας του ορίζοντας έτσι τον χρόνο, έχοντας την μάζα του συγκεντρωμένη σε μικρούς (συγκριτικά με τον κενό του χώρο) διαστελλόμενους όγκους αστέρων υπό συνθήκες έντονης ροής ενέργειας (αντιληπτής ως θερμοκρασιακές διαφορές), οδεύοντας αργά στην μέγιστη εντροπία /αποδιοργάνωσή.

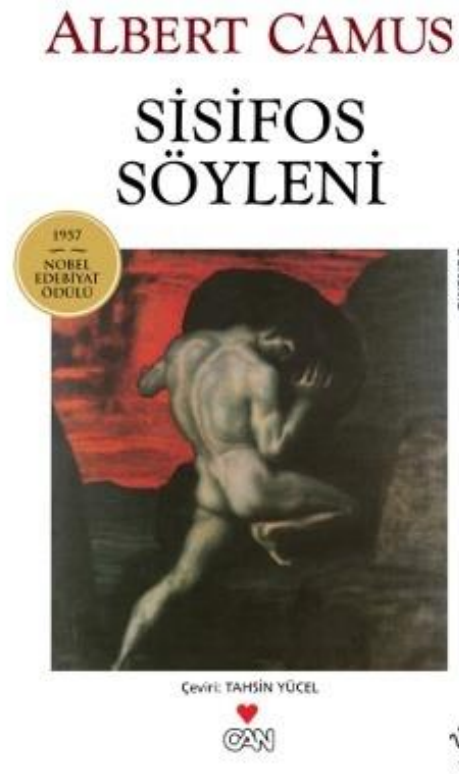
Γ.Μ.ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ

«ΕΝΤΡΟΠΙΑ»

Όταν γεννιόμαστε, όλα τα ανόργανα και οργανικά στοιχεία μας διαμορφώνουν σε μια οργανωμένη κατάσταση που παρατηρείται ως το θαύμα της ζωής. Με την πάροδο του χρόνου όμως, τα συστατικά του σώματός μας αρχίζουν να εκφυλίζονται, να οξειδώνονται, να «αποπίπτουν» προκαλώντας τα τελομερή μας μεταπίπτοντας σε πιο "άτακτες" καταστάσεις ενός φαινομένου που το παρατηρούμε ως γήρανση.

Η επιδίωξη του ανθρώπου είναι να επιβραδύνει την φυσική αυτή διαδικασία και να διατηρήσει τη σωματική και πνευματική του νεότητα. Εμβληματικές μορφές όπως ο Ντόριαν Γκρέι, ο Φάουστ και ο Σίσυφος υπογραμμίζουν την υπαρξιακή αγωνία και ματαιότητα.

Ο Νόμος της Εντροπίας είναι ο μεγάλος μας αντίπαλος γιατί συγκρούεται με την αρχέγονη ανθρώπινη φύση που αναζητά σταθερότητα και προβλεψιμότητα. Δυστυχώς όλοι οι νόμοι της φύσης όπως κι αυτός της Εντροπίας είναι αναπόδραστοι και για να τον αντιμετωπίσουμε, καταφεύγουμε απελπισμένοι στην πίστη ή στην φιλοσοφία.



Ο υπαρξιστής Αλβέρτ Καμύ δημοσίευσε μια μεταφορά για τον παραλογισμό της ανθρώπινης ζωής: τον **Σίσυφο**, μια μορφή της Ελληνικής Μυθολογίας καταδικασμένο να επαναλαμβάνει για πάντα το ίδιο «άνευ νοήματος» έργο του να σπρώχνει έναν βράχο πάνω σε ένα βουνό, μόνο για να τον δει να κατεβαίνει ξανά (όπως η εντροπία στον άνθρωπο και σε όλη τη φύση).

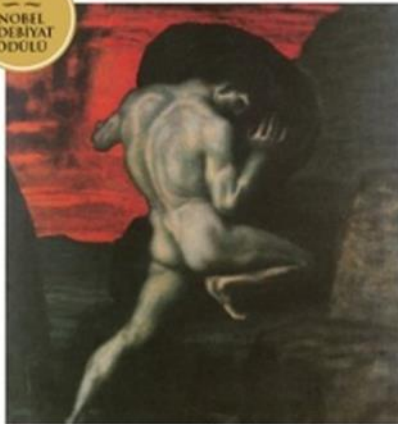
Το δοκίμιο καταλήγει: "Ο ίδιος ο αγώνας... αρκεί για να γεμίσει την καρδιά ενός ανθρώπου. Πρέπει να φανταστεί κανείς τον Σίσυφο ευτυχισμένο".



ALBERT CAMUS

SİSİFOS SÖYLENİ

1957
NOBEL
EDEBİYAT
ÖDÜLÜ



Çeviri: TAHSİN YÜCEL



24.
BASKI



Ο Σίσυφος τιμωρούμενος ως νικητής του θανάτου (μέγιστης εντροπίας), αντιπροσωπεύει την ατέρμονη επίπονη και εξελικτική προσπάθεια σε πείσμα του εφησυχασμού της «ελάχιστης εντροπίας».

Σπρώχνοντας το φορτίο της προόδου σε μία συνεχή αν και ατελέσφορη προσπάθεια να το ισορροπήσει στην κορυφή - στο «τέλος» της εξέλιξης.

Μόνο που η εξέλιξη δεν σταματά και η ανθρώπινη ιστορία είναι νομοτελειακά μια «δημιουργική καταστροφή» κυκλογένεσης!



«ΕΝΤΡΟΠΙΑ»

(«εν-» + «τροπή», εσωτερική αλλαγή) όρος που επινοήθηκε το 1865 από τον Ρούντολφ Κλαούζιους.

Απόσπασμα που αποδίδεται από τον Αριστοτέλη στον Αναξίμανδρο :

«Αφ' ἧσπερ ἐστὶν ἡ γένεσις τοῖς οὐσι, καὶ ἡ φθορά εἰς ταῦτα, κατὰ τὸ χρεῶν· διδόνασι γὰρ αὐτὰ τὴν δίκην καὶ τὴν ἀλλήλοις τὴν τίσιν τῆς ἀδικίας κατὰ τὴν τοῦ χρόνου τάξιν».

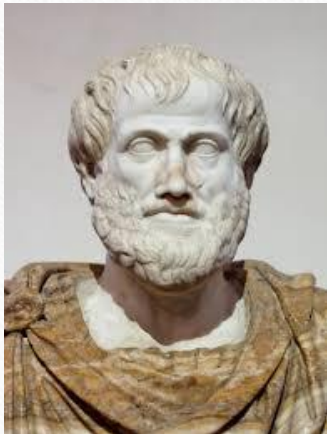
“Όπου γίνεται ἡ γένεση τῶν ὄντων γίνεται καὶ ἡ φθορά τους, κατὰ τὸ χρέος. Ὑποκείμενα πάντα στὴν δίκη καὶ τὴν «τίσιν» γιὰ τὴν ἀδικία (τῆς ὑπαρξῆς καὶ τῆς χρήσης ποὺ ἔκαναν ἀπὸ τὴν ἀρχέγονη οὐσία), κατὰ τὴν τάξη τοῦ χρόνου”.



Ἀναξίμανδρος ὁ Μιλήσιος
611 - 547 π.Χ

«ΕΝΤΡΟΠΙΑ»

Η «τάξη» του χρόνου



Αριστοτέλης
384-322 πΧ

Ο χρόνος είναι το μέτρο της αλλαγής



Sir Isaac Newton
1643-1727

*Υπάρχει χρόνος «απόλυτος» που κυλάει
ακόμη κι όταν δεν αλλάζει τίποτα.*



Gottfried Wilhelm Leibniz
1646-1716

*Αφαίρεσε το t από το όνομά του σε ένδειξη
διαφωνίας με τον Newton και την θεωρία
του για το απόλυτο μέγεθος του χρόνου*

«ΕΝΤΡΟΠΙΑ»

Η «τάξη» του χρόνου

Κατανοούμε τον κόσμο μελετώντας τις αλλαγές του.

Όταν οι αλλαγές στο περιβάλλον είναι μεγαλύτερες και ριζικότερες από αυτές που συντελούνται μέσα σ' έναν Οργανισμό, το τέλος του είναι πλέον ορατό.



Ένας οργανισμός που επιβιώνει είναι ένας οργανισμός που μαθαίνει και αξιοποιεί τα εκάστοτε συντελούμενα.

Ένας οργανισμός που **έγκαιρα αλλάζει**.

Change before you are forced, or it is too late

«ΕΝΤΡΟΠΙΑ»

Η «τάξη» του χρόνου

Κανένας Οργανισμός, ακόμη και τεχνητός, δεν απολαμβάνει την εντροπία.
Τα πάντα της αντιστέκονται μα είναι και η αναπόδραστη μοίρα των πάντων.



Κάθε διαδικασία αλλαγής ή και μικρορύθμισης (fine tuning), είναι έγκαιρη τιθάσευση της εντροπίας με μηχανισμούς ομοιόστασης.

«ΕΝΤΡΟΠΙΑ»

Μαζί με την Ομοιόσταση συνδέεται και με την **ικανότητα ελαχιστοποίησης του ενεργειακού κόστους** (πχ στην κυτταρική λειτουργία στα βιολογικά συστήματα).

Στην επιχειρηματικότητα η εντροπία συνδέεται με την μετάδοση & διαχείριση της πληροφορίας.

Ορίζεται ως το μέγεθος της πληροφορίας αλλά με αντίθετο πρόσημο.

Το σύνολο των πληροφοριών ενός συστήματος θεωρείται μέτρο της οργάνωσής/ της τάξης του και ορίζεται ως **νεγκεντροπία (negentropy)**

Η εντροπία ενός μηνύματος θεωρείται πως αυξάνει πάντα κατά την μετάδοση.

(Το αντίστοιχο του παιδικού παιχνιδιού «χαλασμένο τηλέφωνο»)

Μέσω «ομοιόστασης» όμως κάθε μήνυμα αντιτίθεται στις παρεμβολές παρασίτων & στον θόρυβο όπως ο οργανισμός στον θάνατο (κατάσταση μέγιστης εντροπίας).

Ως προστασία της νεγκεντροπίας θεωρείται ο αυτοματισμός

γι αυτό και προτάθηκε ως μηχανισμός διόρθωση σφαλμάτων / μείωσης της εντροπίας.

«ΕΝΤΡΟΠΙΑ»

Η **πληροφορία** ιστορικά ήταν πάντα υπόθεση διαχείρισης και ρύθμισης με **διαγγελείς (monitors)** και **αναδράσεις (feedbacks)**, έννοιες που συναντώνται στην *Θεωρία του Χάους*. Με την εντροπία να συναρτάται με την πραγματοποιηθείσα παρά με την προγραμματισθείσα δράση.

Είναι συχνά «μυστική», «ιδιωτική» και αντικείμενο αγοροπωλησίας.

Εμφατική περίοδος αυτή της Ενετοκρατίας & Αναγέννησης, όπου και η γέννηση της νεότερης Επιχειρηματικότητας & Επιστήμης.

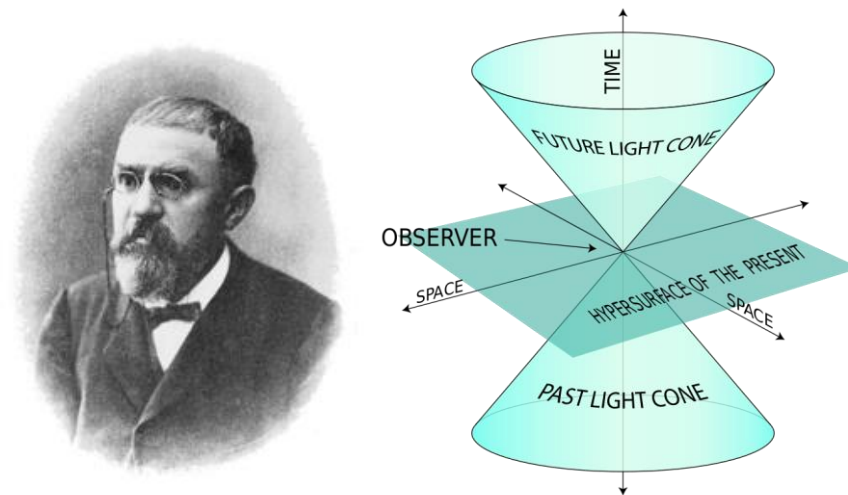
Χαρακτηριστική πρακτική αγοροπωλησίας της πληροφορίας η **ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑ** όπου νομίμως ασκείται (υπό ποικίλες προϋποθέσεις) όταν αφορά καινοτομία προϊόντος και όχι συστατικού ή Νόμου της φύσης.

Ο Πουανκαρέ είναι γνωστός στον κόσμο των μαθηματικών ως ο τελευταίος πολυμαθής πανεπιστήμονας. **Οι σύγχρονοί του τον αποκαλούσαν αμφιδέξιο.** Συνολικά συνέγραψε τουλάχιστον 30 βιβλία και 500 ερευνητικές εργασίες – άρθρα πάνω σε ευρύτατη ποικιλία θεμάτων. Εκτός από τα Μαθηματικά, συνεισέφερε στην οπτική, τον ηλεκτρισμό, την ελαστικότητα, τη θερμοδυναμική, την κβαντική θεωρία και αυτή της σχετικότητας.

Θεμελίωσε τη σημαντική δυσκολία επίλυσης των προβλημάτων της φυσικής με μαθηματική ανάλυση και ανέδειξε τις πρώτες ρωγμές στο Νευτώνειο σύμπαν. Με αφορμή τη ρήση του Νεύτωνα, «η φύση ευχαριστείται με την απλότητα και δεν αγαπάει τη μεγαλοπρέπεια των περιττών αιτίων» ο Πουανκαρέ παρατήρησε: «Πριν από ένα αιώνα ομολογείτο με ειλικρίνεια και διακηρυσσόταν ανοιχτά πως η φύση αγαπάει την απλότητα, αποδείχθηκε όμως ότι η φύση κάνει το αντίθετο σε περισσότερες από μία περιπτώσεις».

Ο Πουανκαρέ ήταν μεγάλος οραματιστής και πρώτος εξέφρασε τη βασική **αρχή της Θεωρίας του Χάους**, ότι δηλαδή **«μικρές διαφορές στις αρχικές συνθήκες προκαλούν μεγάλες διαφορές στο τελικό αποτέλεσμα».**

Henri Poincaré (1854-1911) a French Mathematician, polymath, Philosopher of Science, became the first person to discover a chaotic **deterministic system** which laid the foundations of modern **chaos theory**. He formulated the Poincare conjecture that became over time one of the famous unsolved problems in mathematics until it was solved in 2002–2003 by **Grigori Perelman**.

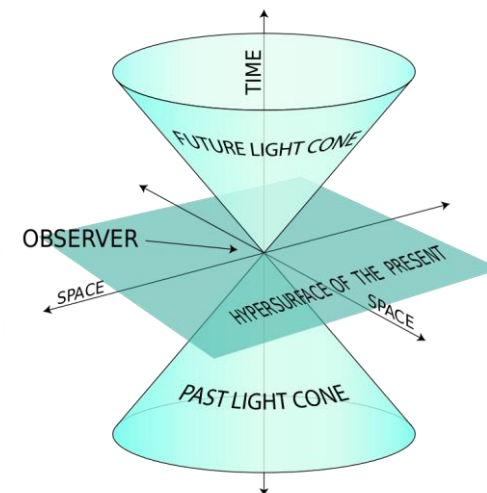


Γ.Μ.ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ

«ΧΑΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»

Τα Χαοτικά συστήματα έβαλαν τέλος στην κυριαρχία της γραμμικής σκέψης! Αντίθετα με τα σταθερά προβλέψιμα αιτιοκρατικά & γραμμικής συμπεριφοράς που οδηγούσαν την επιστήμη (πχ Νευτώνια), είναι δυναμικά, μη γραμμικής συμπεριφοράς και **μεγίστης εντροπίας**, όπου μικρές αλλαγές των μεταβλητών τους έχουν δυσανάλογη εκφορά & ρυθμό εκβάσεων. Δύσκολο να προσδιοριστούν δεδομένου του τύπου των μορφοκλασμάτων (fractals) που τα απαρτίζουν τα οποία αναπαράγονται διογκούμενα. Φέρουν δηλαδή ένδον μια πηγή τυχαιότητας που παράγει νέα fractals ως γενικευμένη ομοιομορφία (πχ συναγωνιστική καινοτομία, διαφθορά κλπ).

Henri Poincaré (1854-1911) a French Mathematician, polymath, Philosopher of Science, became the first person to discover a chaotic **deterministic system** which laid the foundations of modern **chaos theory**. He formulated the Poincare conjecture that became over time one of the famous unsolved problems in mathematics until it was solved in 2002–2003 by **Grigori Perelman**.



Γ.Μ.ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ

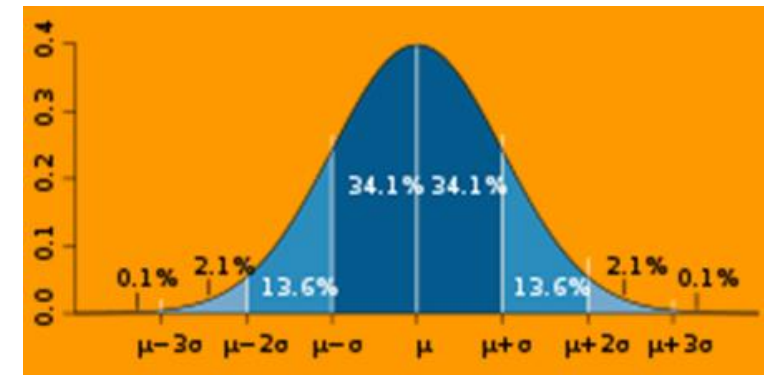
«ΧΑΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»

Τα συστήματα αυτά αποδόθηκαν παραστατικά με το φαινόμενο της πεταλούδας που πρωτοδιατύπωσε ο μετεωρολόγος Ed Lorenz το 1963.

Στη συμπεριφορά αυτή χαρακτηριστική είναι και η ανάδραση (feedback) μεταξύ των συνθετικών. (πχ στην κυβερνητική μεταξύ ανταγωνιστών, οι πράξεις του ενός γίνονται ερέθισμα ανάδρασης των άλλων αλλά και του ιδίου, καθιστώντας την συμπεριφορά του συστήματος αναδυόμενη και μη προβλέψιμη).



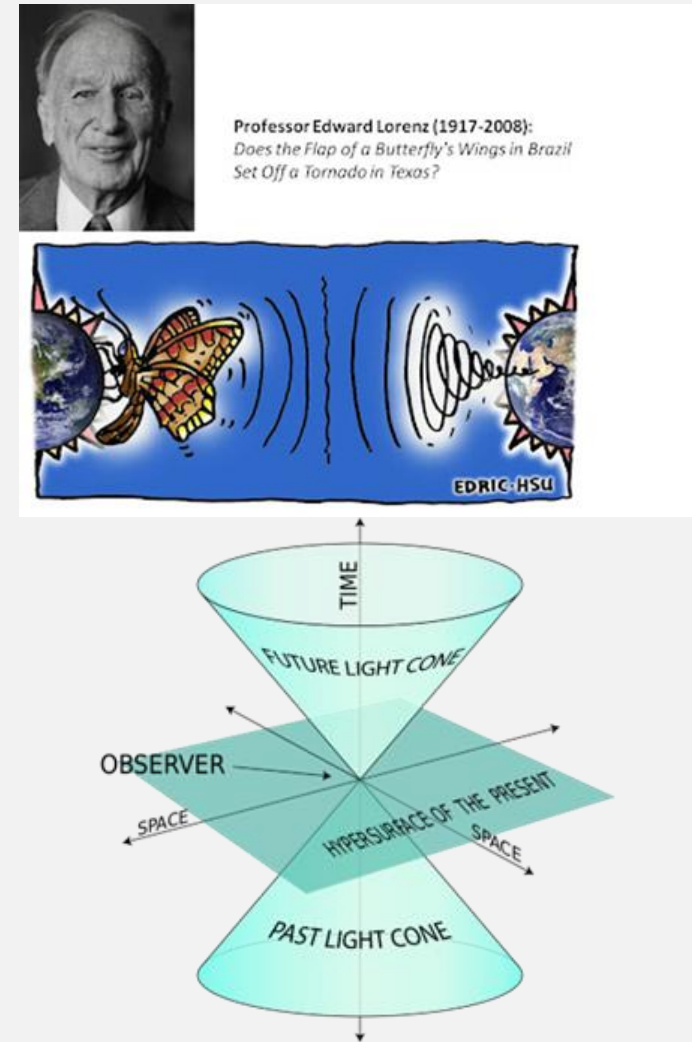
Professor Edward Lorenz (1917-2008):
*Does the Flap of a Butterfly's Wings in Brazil
Set Off a Tornado in Texas?*



Deterministic system / probability theory

- «**Το φαινόμενο της πεταλούδας**» κατά τον μετεωρολόγο Εντουαρτ Λόρεντς (1963) αναφέρεται στην πολυπλοκότητα & μη γραμμικότητα των χαοτικών συστημάτων που είναι άκρως ευαίσθητα στις αρχικές συνθήκες.
- Ένα χαοτικό σύστημα είναι δυναμικό με τις φαινομενικά ασήμαντες μεταβολές του να μεγεθύνονται με τον χρόνο. Περιγράφεται ως **ανάδραση (feedback)**, γνωστή στην «**κυβερνητική**» που καθιστά την συμπεριφορά τους πολύ δύσκολα προβλέψιμη. Επάγεται από την δομή των **fractals** που τα διακρίνει καθώς και τους **ελκυστές (attractors)** που επηρεάζουν τη λειτουργία τους με την πορεία του αν και δυσδιάκριτα να είναι τελικά αιτιοκρατική.
- Οι ενέργειες μιας εταιρίας πχ προκαλούν ανάδραση σε ανταγωνιστικές αλλά και στην ίδια, άρα μεταβαλλόμενη αιτιοκρατική αλλά και μη εύκολα προβλέψιμη.

Θεωρία του Χάους



- Συστήματα μη γραμμικά όπου μικρή αλλαγή μιας μεταβλητής προκαλεί δυσανάλογη μεταβολή άλλης μεταβλητής περιεγράφηκαν κυρίως το 2^ο μισό του 20^{ου} αιώνα (εικασία Poincaré, I Stewart, Does God Play Dice..)
- Τα συστήματα αυτά είναι πλησιέστερα στην πραγματικότητα και χαρακτηρίστηκαν ευφυώς από τον Edgar Morin* ως CHAOSMOS (1996)
- Η αντίληψη άλλωστε των φαινομένων, συναρτάται από τους περιορισμούς του παρατηρητή που βρίσκεται συνήθως ως μέρος του συστήματος υπό τους περιορισμούς της γλώσσας του συστήματος (P.Watzlawick, W.W.Norton “The Invented Reality” 1984)
- Είναι συνεπώς κεφαλαιώδους σημασίας η μελέτη παρατήρησης της πρωτοβουλίας και του διανοητικού κεφαλαίου που εισάγει καινοτομία, καθώς και του ελκυστή που λέγεται **κουλτούρα παρατηρητή**, παρά του υφιστάμενου ίχνους ως οδηγού γραμμικής προβολής.

*Γάλλος φιλόσοφος, συγγραφέας και κοινωνιολόγος, ελληνοεβραϊκής καταγωγής, γνωστός για τη διεπιστημονικότητα του έργου του.

«ΧΑΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»

Τα Χαοτικά συστήματα αναφέρονται επίσης στην καταλυτική συμμετοχή των **ελκυστών** που τα επηρεάζουν. Τέτοιοι ελκυστές αιφνιδιάζουν ως αποτελεσματικά σημεία κρυστάλλωσης γύρω από μία δύναμη-αξία – ιδέα (μαγνητικό πεδίο, νεποτισμός, ευνοιοκρατία, φιλανθρωπία) αλλάζοντας την συμπεριφορά του συστήματος. (Συντονισμός, κατοπτρική συμπεριφορά, μίμηση)

Η φύση όμως καθώς και η ανθρώπινη συμπεριφορά είναι μη γραμμική-απρόβλεπτη κατά τα πρότυπα της αρχής του Χαιζενμπεργκ, κάτι που εισήγαγε ήδη την κβαντική αντί της Νευτώνιας θεώρησης. Έστω και ως κυματοσυνάρτηση/**μαθηματικό μοντέλο αντί παρατηρούμενη οντολογική υπόσταση!**

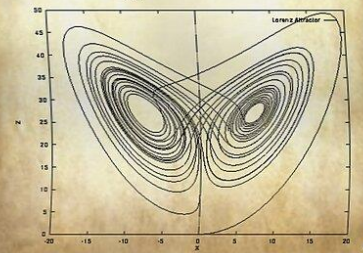


Professor Edward Lorenz (1917-2008):
*Does the Flap of a Butterfly's Wings in Brazil
Set Off a Tornado in Texas?*



Lorenz Equations

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= \sigma(y - x) \\ \frac{dy}{dt} &= x(\rho - z) - y \\ \frac{dz}{dt} &= xy - \beta z\end{aligned}$$



Επιχειρηματικότητα, Πολιτισμός & Επιστήμη

«Αν έχετε ένα σάντουιτς και εγώ ένα ευρώ, και χρησιμοποιήσω το ευρώ μου για να αγοράσω το σάντουιτς σας, στο τέλος της ανταλλαγής θα έχω το σάντουιτς και θα έχετε το ευρώ.

Ακούγεται τέλεια ισορροπία, σωστά; Ο Α έχει ένα ευρώ, ο Β έχει ένα σάντουιτς, μετά ο Α έχει το σάντουιτς και ο Β το ευρώ. Είναι μια δίκαιη συναλλαγή, αλλά καθαρά υλική.

Τώρα φανταστείτε ότι **έχετε** ένα σονέτο του Βερλαίν ή ότι **γνωρίζετε** το Πυθαγόρειο θεώρημα, και δεν έχω τίποτα. **Αν με διδάξεις, μέχρι το τέλος αυτής της ανταλλαγής, θα έχω μάθει το σονέτο και το θεώρημα, αλλά θα τα έχεις και εσύ. Σε αυτή την περίπτωση δεν υπάρχει μόνο ισορροπία, αλλά ανάπτυξη.**

Στην πρώτη γίνεται ανταλλαγή αγαθών.

Στη δεύτερη, μοιραζόμαστε τη γνώση.

Και ενώ το εμπόρευμα καταναλώνεται, ο πολιτισμός διευρύνεται ατελείωτα”.



Michel Serres (1930-2019)

Γάλλος Φιλόσοφος που ασχολήθηκε κυρίως με επιστημολογία/φιλοσοφία της επιστήμης.

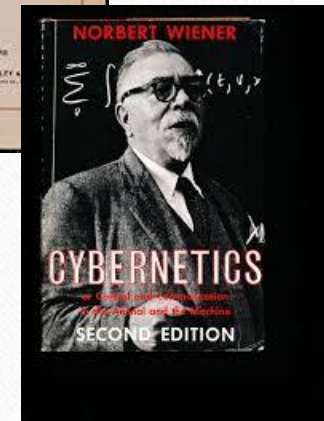
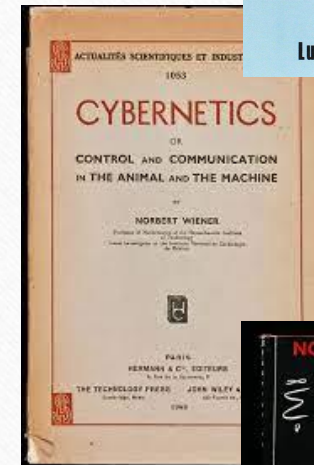
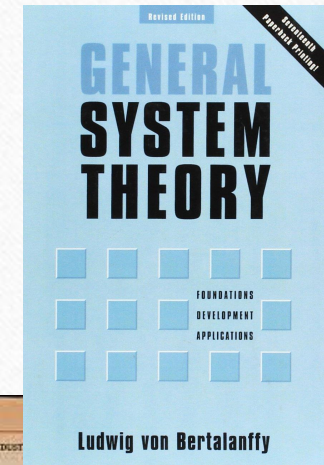
«ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΗ»

Η Κυβερνητική αποτελεί ένα υποσύνολο της Γενικής Θεωρίας Συστημάτων που αναπτύχθηκε παράλληλα με αυτήν αλλά από διαφορετικές βάσεις.

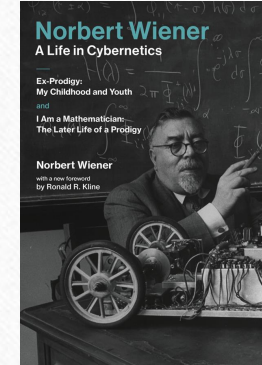
Εμφανίστηκε κατά το Μεσοπόλεμο αλλά καθοριστική υπήρξε η έκδοση του βιβλίου *Κυβερνητική, ή έλεγχος και επικοινωνία στα ζώα και στις μηχανές* από τον Norbert Wiener το 1948.

Αντικείμενο της Κυβερνητικής έγινε η μελέτη των μεταβολών της πληροφορίας υπό την επίδραση εξωτερικών ερεθισμάτων έγινε (πχ κωδικοποίηση αισθητήριων ερεθισμάτων σε νευρικές ώσεις & αντίληψη).

Η εφαρμογή της ολιστικής συστημικής μεθοδολογίας απέφερε σημαντικά αποτελέσματα σε πολλές επιστήμες και επιστημονικούς κλάδους όπως η κοινωνιολογία, η μοριακή βιολογία, η τεχνητή νοημοσύνη, η ρομποτική κλπ



Interdisciplinarity of Wiener's *Cybernetics*



- **“Organismic” view:** elements interacting through mechanisms of communication and control → patterns of organization (internal patterns of the flow of messages and points of control or decision))
- **Learning** leading to adjustments → strengthening and elaborating organizational patterns through smooth information flow about tasks and actions.
- **Engineering:** “Hands On” Decision making & need for constant feedback mechanism
- **Homeostasis** → the biological mechanisms giving stability and viability to an organism → application to social and political systems
- **Entropy** as the tendency to reduce patterns of organization ↔ homeostasis as the preserver of organizational patterns

ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΗ & ΕΝΤΡΟΠΙΑ

Από την Φυσική & Βιολογία στους Κοινωνικούς Οργανισμούς

Η **πληροφορία** ιστορικά ήταν πάντα κρίσιμη υπόθεση διαχείρισης και ρύθμισης με διαγγελείς (monitors) και αναδράσεις (feedbacks), με την εντροπία να συναρτάται τελικά με την πραγματοποιηθείσα παρά την προγραμματισθείσα δράση.

Είναι συχνά «μυστική», «ιδιωτική» και αντικείμενο αγοροπωλησίας.

Εμφατική περίοδος αυτή της Ενετοκρατίας & Αναγέννησης όπου και η γέννηση της νεότερης Επιχειρηματικότητας & Επιστήμης.

Χαρακτηριστική πρακτική αγοροπωλησίας της πληροφορίας η ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑ όπου νομίμως ασκείται (υπό ποικίλες προϋποθέσεις) όταν αφορά καινοτομία προϊόντος και όχι συστατικού ή Νόμου της φύσης.

«ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΗ»

Από την Φυσική & Βιολογία στους Κοινωνικούς Οργανισμούς

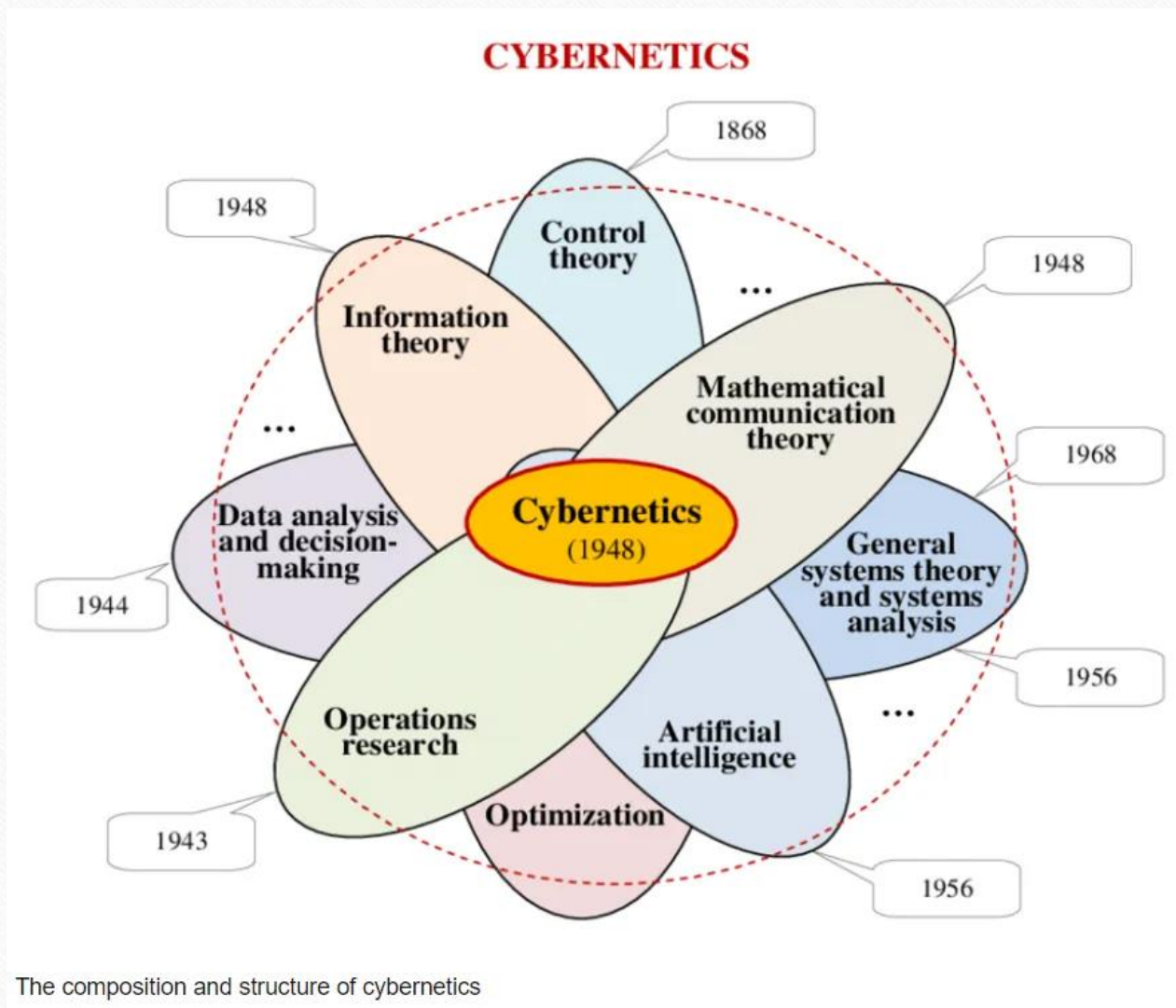
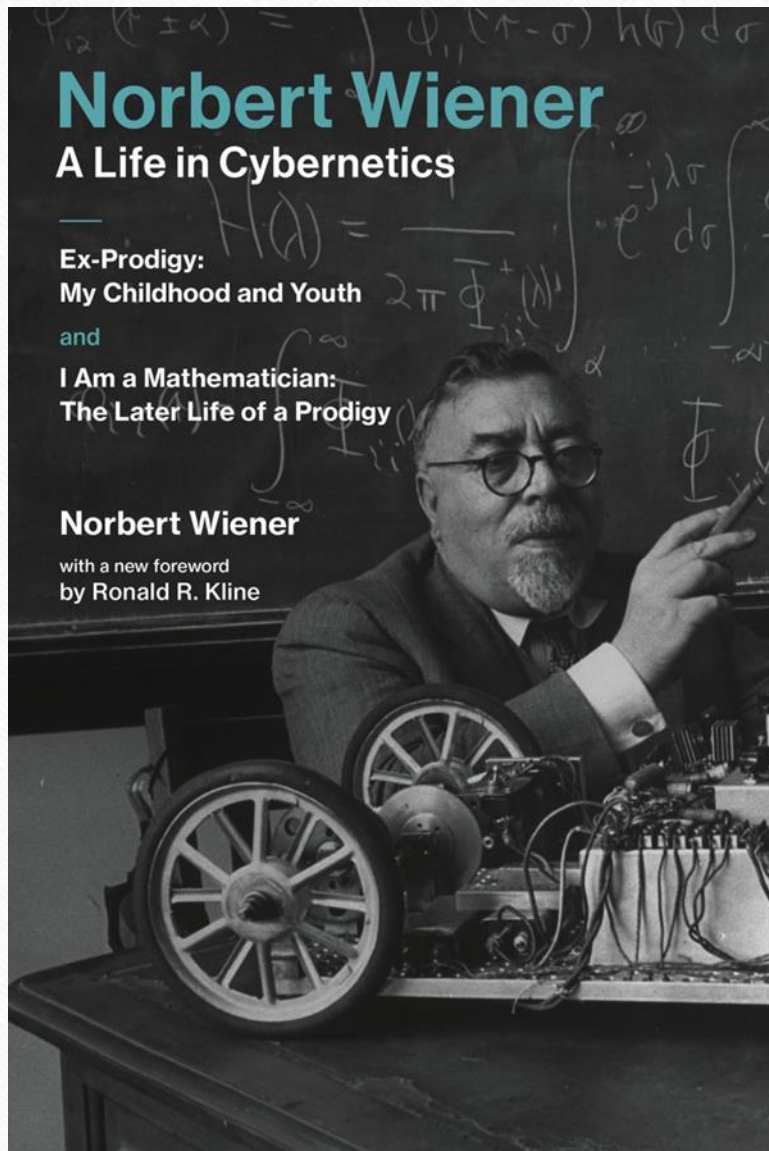
Η μελέτη των μεταβολών της πληροφορίας αποτελεί μια επαναστατική διεπιστημονική θεώρηση για την μελέτη κάθε είδους συστημάτων, προσφέροντας ένα ενιαίο πλαίσιο κατανόησης και διαχείρισης της πολυπλοκότητας που τα χαρακτηρίζει.

Και μέσω αυτής της μελέτης την ανάδειξη της αξίας των αυτοματισμών.

Κατ' αναλογία με τα εξαρτημένα αντανάκλαστικά και τα φαρμακολογικά μοντέλα μάθησης / προσαρμογής. Μηχανών δηλ. μάθησης με ηλεκτρική μέθοδο.

Όπου η «ουδός»-συναπτική ώση-ποσό πληροφορίας έχουν τον κρίσιμο ρόλο στην κωδικοποίηση & τον προγραμματισμό αυτών των μηχανών.

Εφαρμογή στην Theory of Automatic Control Systems στον Β' ΠΠ από τον Wiener για βελτίωση των Radar και της αυτόματης σκόπευσης των αντιαεροπορικών προς τα σύγχρονα τότε αεροσκάφη.

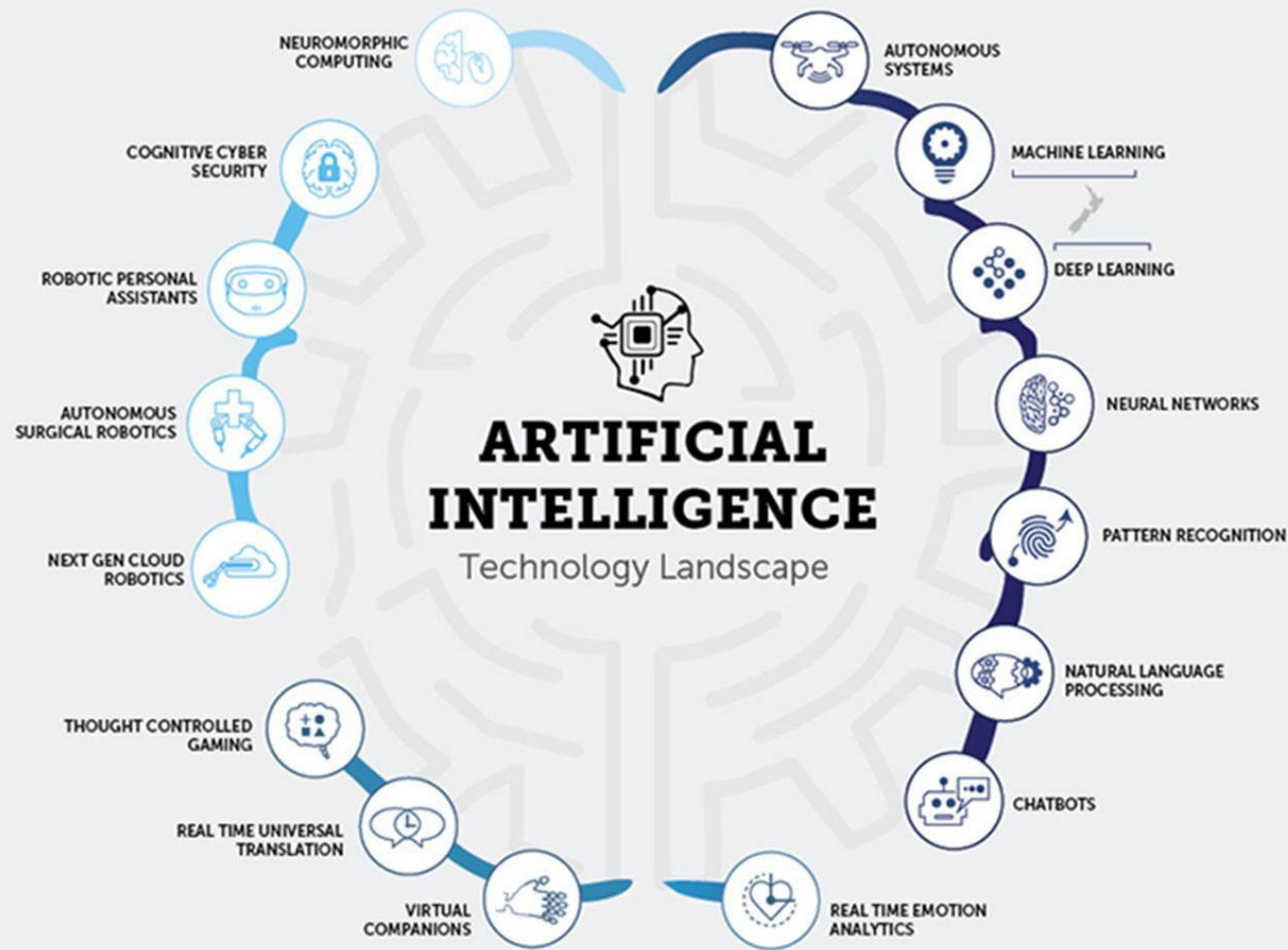


ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΗΣ

Ευφυή συστήματα αυτοματισμού που έχουν τη δυνατότητα να επεξεργάζονται σημαντικά μεγάλες ποσότητες πληροφοριών, με σκοπό την αυτοματοποίηση διαδικασιών (SOPs) , οι οποίες επιπλέον «μαθαίνουν» και προσαρμόζονται κατάλληλα.

Εκτός όμως από την βελτίωση της αποτελεσματικότητας/παραγωγικότητας/κερδοφορίας, κυρίως επιτυγχάνεται βελτίωση της ποιότητας καθώς και καλύτερη λήψη αποφάσεων ιδίως όταν αυτές αφορούν πολυπαραμετρικά προβλήματα μεγάλης πολυπλοκότητας.

Η επανάσταση της Πληροφορικής / Ψηφιακού Μετασχηματισμού έφερε ήδη αναρίθμητες εφαρμογές ευφυούς αυτοματοποίησης και ειδικότητα στην Φαρμακευτική Επιχειρηματικότητα και Θεραπευτική όπως τα RWE/Big Data για Data driven/Evidenced Based Decision Making, Precision Medicine, με βιοδείκτες, αλγορίθμους & θεραπευτικά πρωτοκόλλα, ηλεκτρονική συνταγογράφηση, συστήματα Διοίκησης (ERPs), ρομποτική, ακόμη και στο Marketing την εξατομίκευση δράσεων βάσει CRM προς τους ΕΥ σύμφωνα με τις ανάγκες και τα επί μέρους εξατομικευμένα τους χαρακτηριστικά.



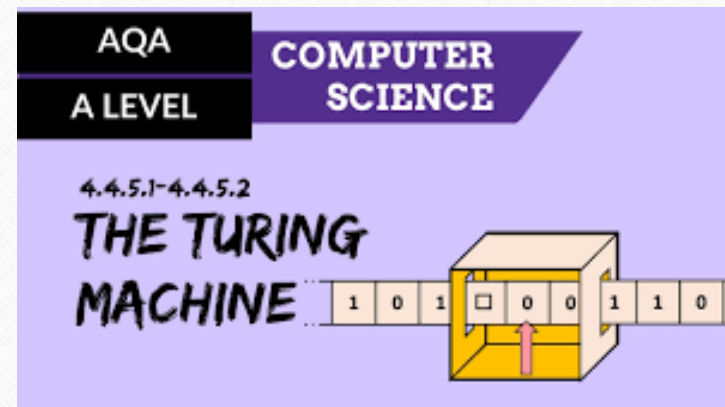
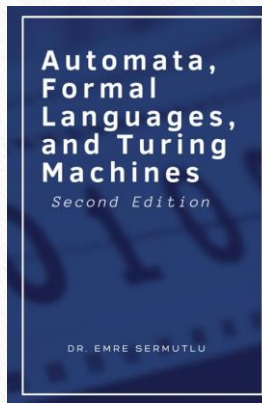
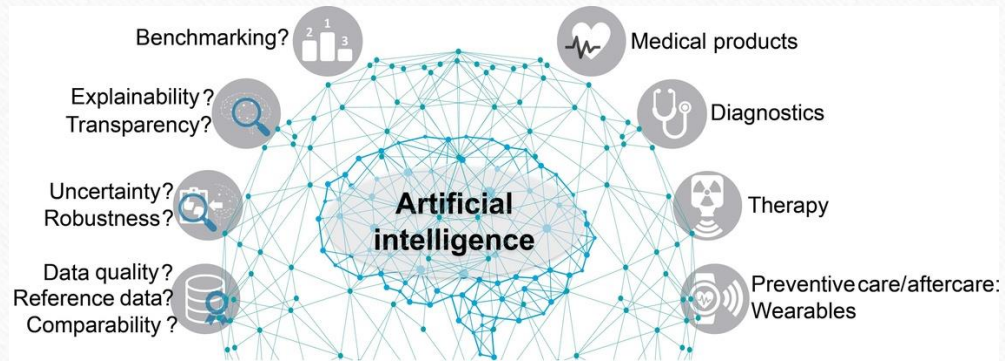
“I propose to consider the question: Can Machines think?”
Alan Turing

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΗΣ

Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence)



Ως **Τεχνητή Νοημοσύνη (AI)** νοείται η εφαρμογή προγραμματιστικών λύσεων που οδηγούν σε «αυτοματίες», χάρη στην δημιουργία **αλγορίθμων** που τους τροφοδοτεί ένας τεράστιος όγκος πολυμορφικών **πληροφοριών**, την πολυπλοκότητα των οποίων ο ανθρώπινος εγκέφαλος δεν επαρκεί συνδυαστικά να επεξεργαστεί, με την ίδια τουλάχιστον ταχύτητα και ευχέρεια που διαθέτει ένας Η/Υ με μεγάλη υπολογιστική ισχύ!



Ο Alain Turing (1912-1954), Άγγλος Καθηγητής της Λογικής & Μαθηματικός, θεωρείται πατέρας της επιστήμης των υπολογιστών και της Τεχνητής Νοημοσύνης. Αξιοποίησε τους αυτοματισμούς και την ως τότε άτυπη έννοια του **αλγορίθμου** προσδίδοντας του μία αυστηρά μαθηματική διατύπωση μέσω της λεγόμενης **Μηχανής Τούρινγκ**. Σύμφωνα με τον Turing ως **Τεχνητή Νοημοσύνη** θεωρείται η ικανότητα μιας μηχανής να απαντά σε ερωτήσεις με τρόπο «έξυπνο», τόσο όσο να θεωρείται ότι συνομιλεί με άνθρωπο.

Η **Μηχανή Τούρινγκ** είναι μια Λογική Υπολογιστική εφαρμογή Αλγορίθμου με την χρήση του οποίου κάνει μηχανικούς υπολογισμούς. Ο **Αλγόριθμος** περιλαμβάνει ένα σύνολο εντολών υπό προϋποθέσεις (κανόνες) που μεταφράζουν απλά σύμβολα υπό αλληλουχία, σε ποικίλα αποτελέσματα / έννοιες. Έμεινε στην ιστορία από την εφαρμογή της στο επίτευγμα της αποκρυπτογράφησης της επικοινωνίας των Γερμανών κατά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο μέσω της **αποκωδικοποίησης της κρυπτογραφικής συσκευής τους Enigma**.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DATA SCIENCE)



Η **Επιστήμη των Δεδομένων (Data Science)** είναι ένας διεπιστημονικός τομέας που συνδυάζει Στατιστική & Πληροφορική για αξιοποίηση δεδομένων που βρίσκονται σε μη δομημένο περιβάλλον (πχ Διαδίκτυο) και πολύπλοκα συστήματα καταγραφών, προκειμένου να αξιοποιηθούν και ιδίως να εξαχθούν πληροφορίες και γνώσεις από αυτά. Χρησιμοποιείται επίσης για την συσχέτιση έως και την αιτιοκρατική σύνδεση παραμέτρων προκειμένης της πραγματοποίησης προβλέψεων και προγνώσεων σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών όπως η υγεία, η οικονομία, η τεχνολογία, η βιομηχανία, η επιχειρηματικότητα κλπ. Περιλαμβάνει τη χρήση επιστημονικών μεθόδων και εργαλείων που χρησιμοποιούνται για την εξόρυξη, επιλογή, ταξινόμηση και ανάλυση δεδομένων, (πχ Python και R.), και την δημιουργία αλγορίθμων & συστημάτων για πρακτικές εφαρμογές.

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ DATA SCIENCE



Η εμφάνιση των μεγάλων γλωσσικών δεδομένων (όπως το *ChatGPT* της *Open AI*) βοήθησε σημαντικά στην συσχέτιση και κατανόηση των μη δομημένων δεδομένων και βοήθησε να υπερπηδηθούν ανυπέρβλητα ως τότε εμπόδια.

Λειτουργούν μέσω πολύπαραγοντικών μαθηματικών εξισώσεων (Matrix multiplications) ενώ συμμετέχουν πλέον στην άντληση πληροφορίας και δημιουργία γνώσης σε κάθε γνωστό επιστημονικό μας κλάδο.

Large language model (LLM), a deep-learning algorithm that uses massive amounts of parameters and training data to understand and predict text. This generative artificial intelligence-based model can perform a variety of natural language processing tasks outside of simple text generation, including revising and translating content.

<https://www.britannica.com/topic/large-language-model>

Fairness in Algorithmic Decision Making: An Excursion Through the Lens of Causality

Aria Khademi
Pennsylvania State University
khademi@psu.edu

Sanghack Lee
Purdue University
lee2995@purdue.edu

David Foley
Pennsylvania State University
djf47@psu.edu

Vasant Honavar
Pennsylvania State University
vhonavar@psu.edu

ABSTRACT

As virtually all aspects of our lives are increasingly impacted by algorithmic decision making systems, it is incumbent upon us as a society to ensure such systems do not become instruments of unfair discrimination on the basis of gender, race, ethnicity, religion, etc. We consider the problem of determining whether the decisions made by such systems are discriminatory, through the lens of causal models. We introduce two definitions of group fairness grounded in causality: *fair on average causal effect* (FACE), and *fair on average causal effect on the treated* (FACT). We use the Rubin-Neyman *potential outcomes* framework for the analysis of cause-effect relationships to robustly estimate FACE and FACT. We demonstrate the effectiveness of our proposed approach on synthetic data. Our analyses of two real-world data sets, the Adult income data set from the UCI repository (with gender as the protected attribute), and the NYC Stop and Frisk data set (with race as the protected attribute), show that the evidence of discrimination obtained by FACE and FACT, or lack thereof, is often in agreement with the findings from other studies. We further show that FACT, being somewhat more nuanced compared to FACE, can yield findings of discrimination that differ from those obtained using FACE.

ACM Reference Format:

Aria Khademi, Sanghack Lee, David Foley, Vasant Honavar. 2019. Fairness in Algorithmic Decision Making: An Excursion Through the Lens of Causality. In *Proceedings of the 2019 World Wide Web Conference (WWW '19)*, May 13–17, 2019, San Francisco, CA, USA. ACM, San Francisco, USA, 7 pages. <https://doi.org/10.1145/3308558.3313559>

1 INTRODUCTION

aims to guarantee outcome fairness, namely, the equality of outcomes between protected groups relative to other groups). It is clear that enforcing procedural fairness within the disparate treatment framework does not guarantee non-discrimination within the disparate impact framework.

There is growing interest in algorithmic decision making systems that are demonstrably *fair* (see [4] for a review). Much of this literature relies on precise definitions that quantify fairness to avoid discrimination with respect to *protected* attributes, e.g., race, gender, on the basis of the legal notions of disparate treatment or disparate impact [3] (see [3, 4, 32, 40, 60] for reviews). Some examples include: fairness through unawareness [14], individual fairness [11], equalized odds [15, 54], calibration [8], demographic (or statistical) parity [6, 21–23], the 80% rule (disparate impact) [13, 55], representational fairness [33, 56], and fairness under composition [12].

Unfortunately, choosing the appropriate definition of fairness in a given context is extremely challenging due to a number of reasons. First, depending on the relationship between a protected attribute and data, enforcing certain definitions of fairness can actually increase discrimination [28]. Second, different definitions of fairness can be impossible to satisfy simultaneously [4, 8, 26]. Many of these difficulties can be attributed to the fact that fairness criteria are based *solely* on the joint probability distribution of the random variables of interest, namely, $\hat{Y}$ (predicted outcome), Y (actual outcome), $\mathbf{X}$ (features), and A (sensitive attributes). [15] recently showed any such definition for fairness of a predictor that depends merely on the joint probability distribution is not necessarily capable of detecting discrimination. Hence, it is tempting to approach the problem of fairness through the lens of causality [1].



RESPONSIBLE
DATA
SCIENCE

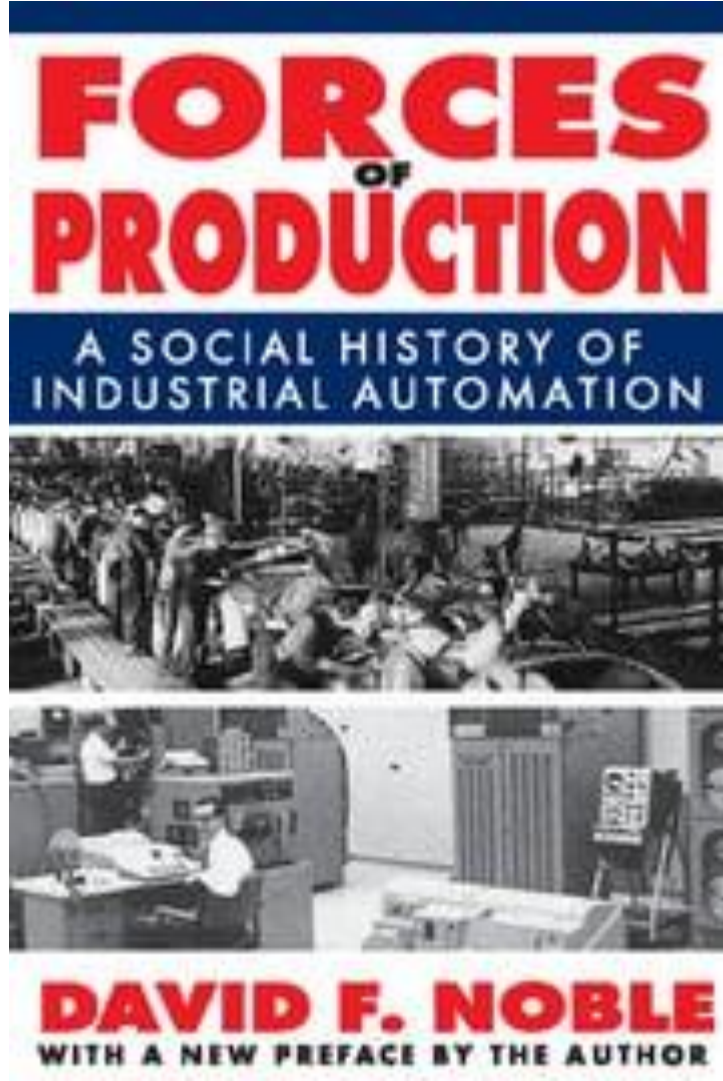


Bias and
Fairness in AI
for Healthcare
Industry



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ MANAGEMENT

Αυτοματοποίηση & κοινωνικό αποτύπωμα



- *Forces of Production: A Social History of Industrial Automation* (1984, 1st edition; 2011, 2nd edition)
- David Noble (1945-2010) an MIT professor, recounts the history of machine tool automation in US. He argues that **Computerized Numerical Control machines were introduced both to increase efficiency & to discipline unions** which were stronger in the US in the period following World War II.
- *Forces of Production* argues that **management wanted to take the programming of machine tools**, which as "machines for making machines" are a critical industrial product, out of the hands of union members **and transfer their control, by means of primitive programming, to non-union, college-educated white-collar employees working physically separate from the shop floor.** **Noble's research argues that, in practical terms, the separation was a failure.** *David F. Noble - Wikipedia*

«ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΗ»

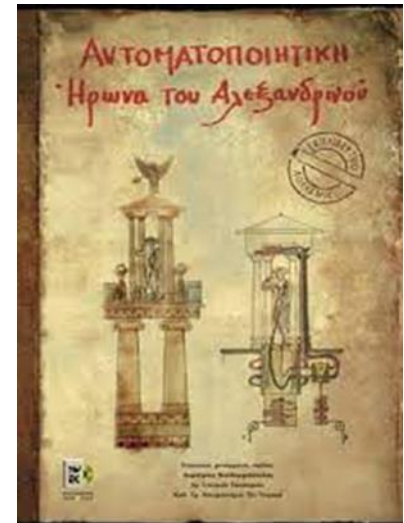
Από την Φυσική & την Βιολογία στους Κοινωνικούς Οργανισμούς

«ΑΥΤΟΜΑΤΑΙ ΔΕ ΠΥΛΑΙ ΜΥΚΟΝ ΟΥΡΑΝΟΥ ΑΣ ΕΧΟΝ ΩΡΑΙ,
ΤΗΣ ΕΠΙΤΕΤΡΑΠΤΑΙ ΜΕΓΑΣ ΟΥΡΑΝΟΣ ΟΥΛΥΜΠΙΟΣ ΤΕ
ΗΜΕΝ ΑΝΑΚΛΙΝΑΙ ΠΥΚΙΝΟΝ ΝΕΦΟΣ Ή Δ' ΕΠΙΘΕΙΝΑΙ.»

*Βροντούν οι πύλες τ' ουρανού **αυτάνοικτες** μπροστά τους,
οπού του απέραντ' ουρανού φυλάκτρες και του Ολύμπου
φράζουν με το σύγνεφον ή τ' αφαιρούν οι Ώρες.*

ΙΛΙΑΔΟΣ - ΡΑΨΩΔΙΑ Ε' (στίχοι : 749-751) Μετάφραση: ΙΑΚΩΒΟΥ ΠΟΛΥΛΑ

Γ.Μ.ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ





Αρχύτας ο Ταραντίνος 428-365ΠΧ

Η αφιέρωση των Ελλήνων στην τεχνολογία ήδη από την προϊστορία, ήταν τόσο μανιώδης, ώστε **διέβλεπαν τη μελλοντική κορύφωση της τεχνολογίας από τα απλά μηχανήματα προς τα αυτόματα**, ακόμη και προς τα **ρομπότ**. Φαντάζονταν αυτόματα όπως τον Τάλω ή τις θερααινίδες του Ήφαιστου που τον υποβάσταζαν και τον υπηρετούσαν. Ο Αρχύτας ο Ταρντίνος ήταν ο πρώτος εφευρέτης αυτόματου ενώ σημαντικοί ακόμη αναφέρονται ο Κτησίβιος, ο Ήρων ο Αλεξανδρεύς, ο Φίλων ο Βυζάντιος και πολλοί άλλοι.

Bioinformatics

**Big / Real Life Data, fuel
Cybernetics & Algorithms for Decision Making**

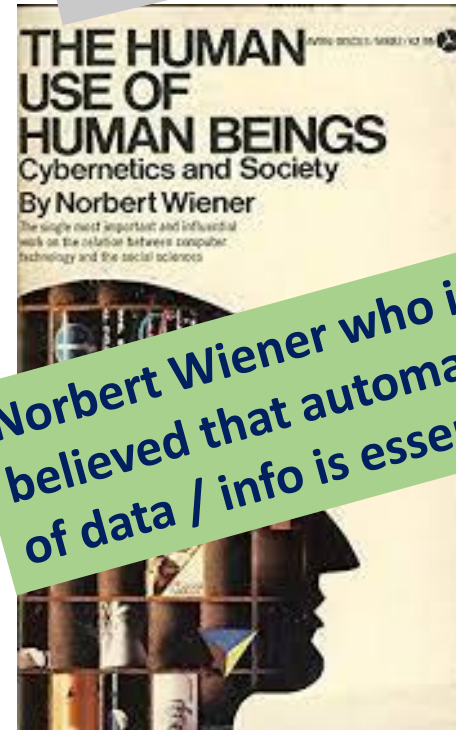
Medicine excels by fixing standards of evidence.
The individual patient is objectified in terms of a
mere multiplicity of data.

**EVIDENCE-BASED
MEDICINE**

© CanStockPhoto.com - csp11866804

CYBERNETICS

Society can be understood through the
study of communications. Automation as
message transmission among people &
machine can be really beneficial.



**Norbert Wiener who invented Cybernetics,
believed that automation & communication
of data / info is essentially negentropic!**

