

6/3/2025

Στατιστική Μηχανική Μάθηση

- ① Eclass
 - ② Υλικοί
 - ① Introduction to Statistical Learning
(Garett et al) (version 2)
 - ② Elements of Statistical Learning
 - ③ Labs - Homework
Projects
Exam (oro lab).
-

Εισαγωγή

Μηχανική Μάθηση (Mitchell)

Ένας αγγλιστής λέει ότι μαθαίνει
από μια εμπειρία (E) σχετικά με
μια εργασία (T) κ' με βάση ένα
κρίσιμο απόδοσης (P) αυ

η απόδοσή του σύμφωνα με το (P) κατά
την εξέλιξη της (T) αυξάνει με
την απόκτηση περισσότερης εμπειρίας (E)

Εμπειρία (Ε) $\Leftrightarrow$ Δεδομένα

Εργασία (Τ) : Κατά κανόνα πρόβλεψη

Επιλογή Δεδομένων

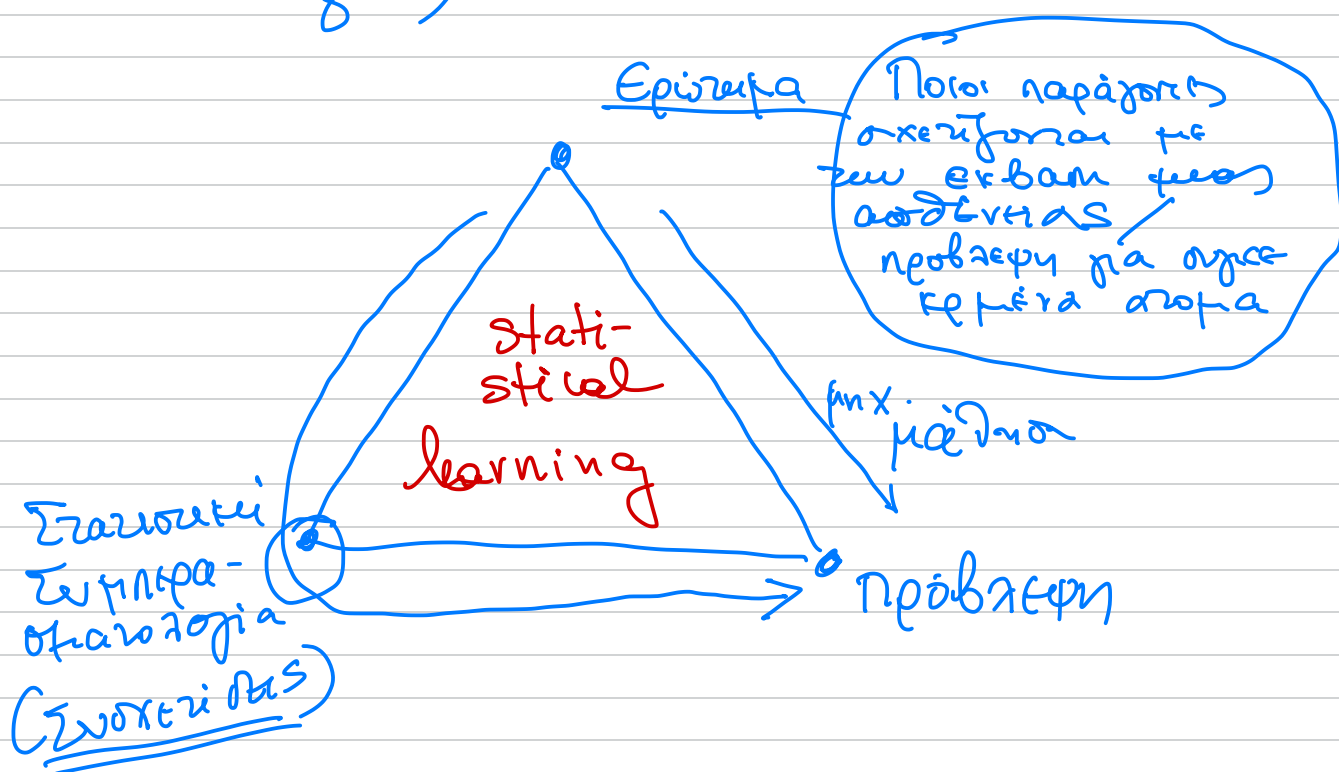
Επισημαστική προσέγγιση για εξαγωγή
σημειώσεων από δεδομένα (γενικά
αδρανικά)
π.χ. (κέρματα, εκδόσεις, βίντεο)

Τεχνητή Νοημοσύνη

Συλλογισμοί μέσω
υπολογιστών

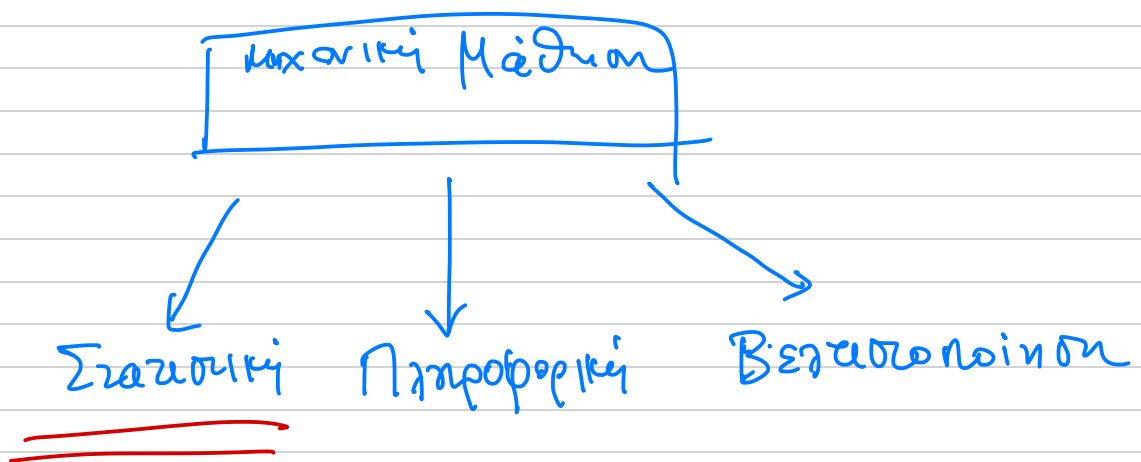
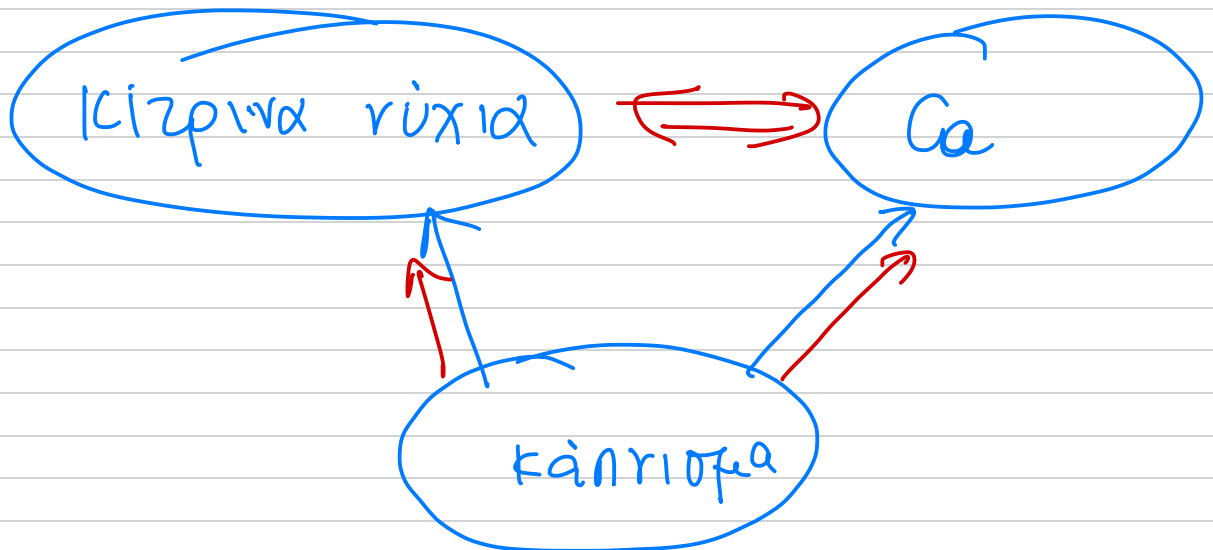
(αυτοματοποιητές
αποδείξεις)

Μηχανική Μάθηση
(Δεδομένα)



Παραδείγματα

Από μελέση προέκυψε σε όλητοι έχουν
κίτρινα νύχια → μεγαλύτερη λιθ. Ca πνέυμακ
(πρωτεύουσας παράγοντα) → (είκλαση)



Επιχειρήσιμες Μέθοδοι Μηχανικής Μάθησης

① Επιβλεπόμενη Μάθηση (Supervised Learning)

Δεδομένα περιέχουν { ανεξάρτητες μεταβλητές (x)
(predictors, inputs, features)
η πρόβλεψη → εξαρτημένη μεταβλητή (y)
(outcome - response)

Μοντέλο Πρόβλεψης

$$y = \hat{f}(x)$$

Νέα Δεδομένα (μόνο x_0) $\Rightarrow$ $\hat{y}_0 = \hat{f}(x_0)$
πρόβλεψη

Regression

Classification (Logistic Regression, etc)

Decision Trees - Random Forests

Support Vector Machines

Neural Networks - Deep Learning..

⋮

3) Ενισχυτική Μάθηση (Reinforcement Learning)

Μοτίβα για λήψη αποφάσεων μετά από εμπειρία

Παράδειγμα

Δύο τυχερά παιχνίδια

Y_1 : απορ. 1ου

$Y_2 \sim \text{Bern}(p_2)$

$Y_1 \sim \text{Bernoulli}(p_1)$

Ποιο από τα δύο επιλέγω; (για $n \rightarrow \infty$ επαναλήψεις)

α) p_1, p_2 γνωστά (πάντα το μεγαλύτερο)

β) p_1, p_2 άγνωστα?

Αν θέλω να δω ποιο είναι το μεγαλύτερο p
(θε με ενδιαφέρει το κέρδος)

$\Rightarrow$ Στατιστική { δείγματα (n_1, n_2)
 $\downarrow \quad \downarrow$
 $(\xi_1, \zeta_1) \quad (\xi_2, \zeta_2)$
 $\downarrow$
 $\Delta G \quad p_1$
 $\Delta G \quad p_2$
 $H_0: p_1 \geq p_2 \quad H_1: p_1 < p_2$

γ) Συνδυασμός !! (άγνωστα p_1, p_2
θέλω max μέσο κέρδος / μιν. x_p)

[Reinforcement Learning]

π.χ. ① παίρνω 1 100 φορές } μεζάι πάντα
 " 2 100 " } όλοιο κέρδο

② παίρνω κάθε φορά αυτό που φαίνεται καλύτερο μέχρι εκείνη τη στιγμή

Exploration / Exploitation Dilemma
 Εξερεύνηση / Εκμετάλλευση.

Θα ξεκρίνομε με supervised learning
 Έννοια Εναλλαγής/Unstable γραμμικά μοντέλα

Bias/variance Tradeoff

Γενικότερες προτάσεις { Regularized
 Splines
 Dec. Trees
 Neural Nets
 (SVM?)

Cluster Analysis / Unsupervised.

.....?.....

7/3/2025

:

11-2

online