

Στατιστική στη Φυσική Αγωγή (N161)

12^η Διάλεξη

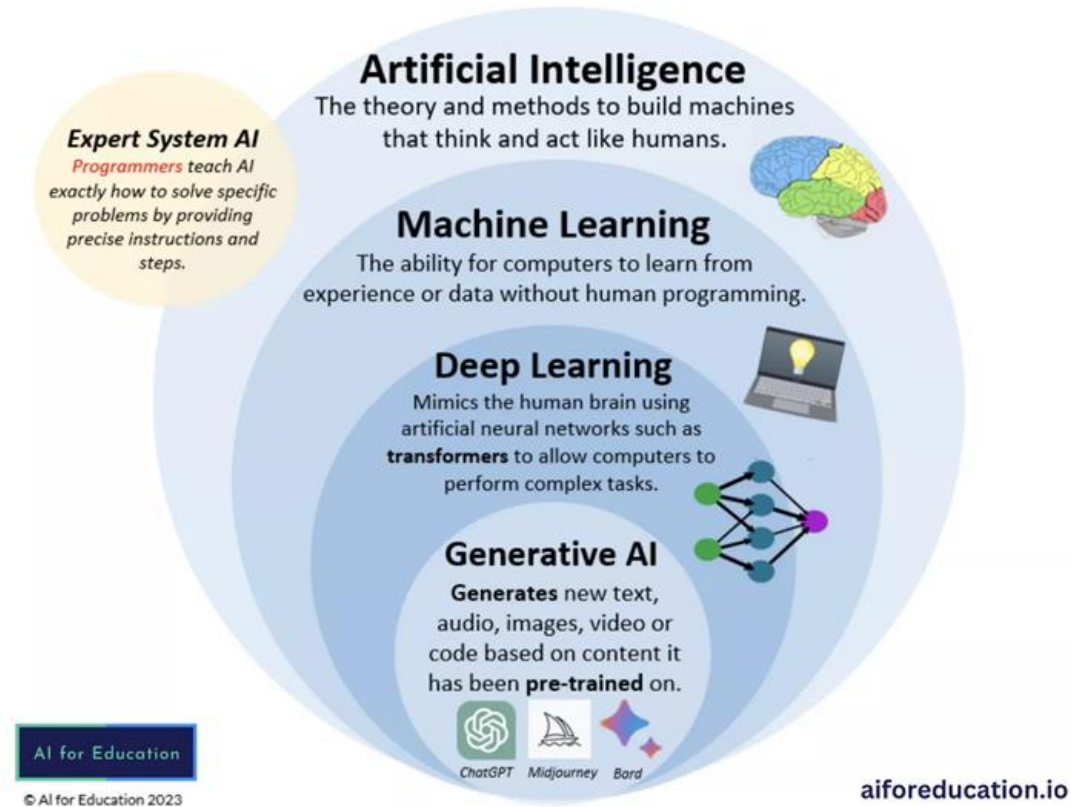
Κοκκότης Χρήστος, PhD

Στόχοι Διάλεξης

Κατανόηση βασικών εννοιών:

- ✓ Εισαγωγή στις Βασικές Έννοιες και σε Εφαρμογές της Μηχανικής Μάθησης

Τι είναι η τεχνητή νοημοσύνη;



<https://www.aiforeducation.io/ai-resources/generative-ai-explainer>

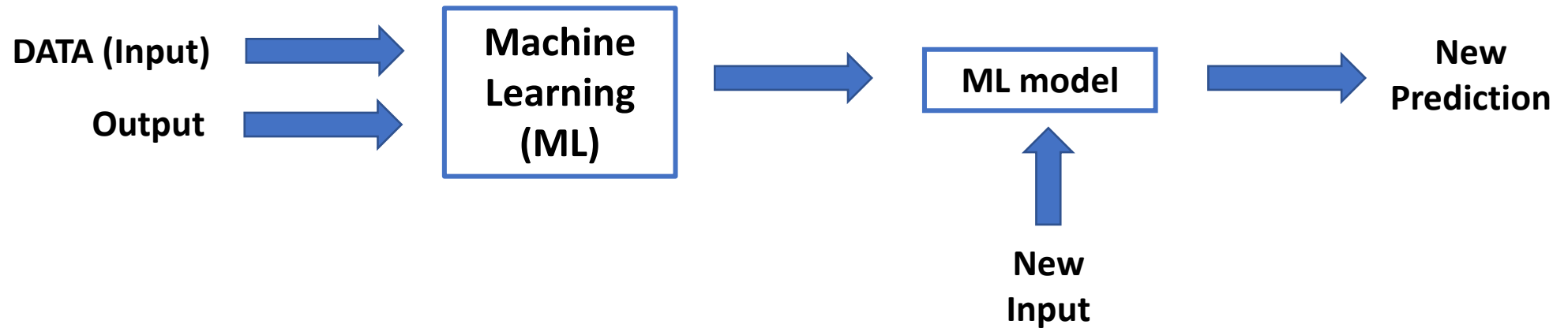
Τι είναι η Μηχανική Μάθηση;

Η Μηχανική Μάθηση αποτελεί έναν τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης και συγκεκριμένα ένα υποσύνολό της, που επικεντρώνεται στην εκπαίδευση των μηχανών ώστε να «μαθαίνουν» από τα δεδομένα.

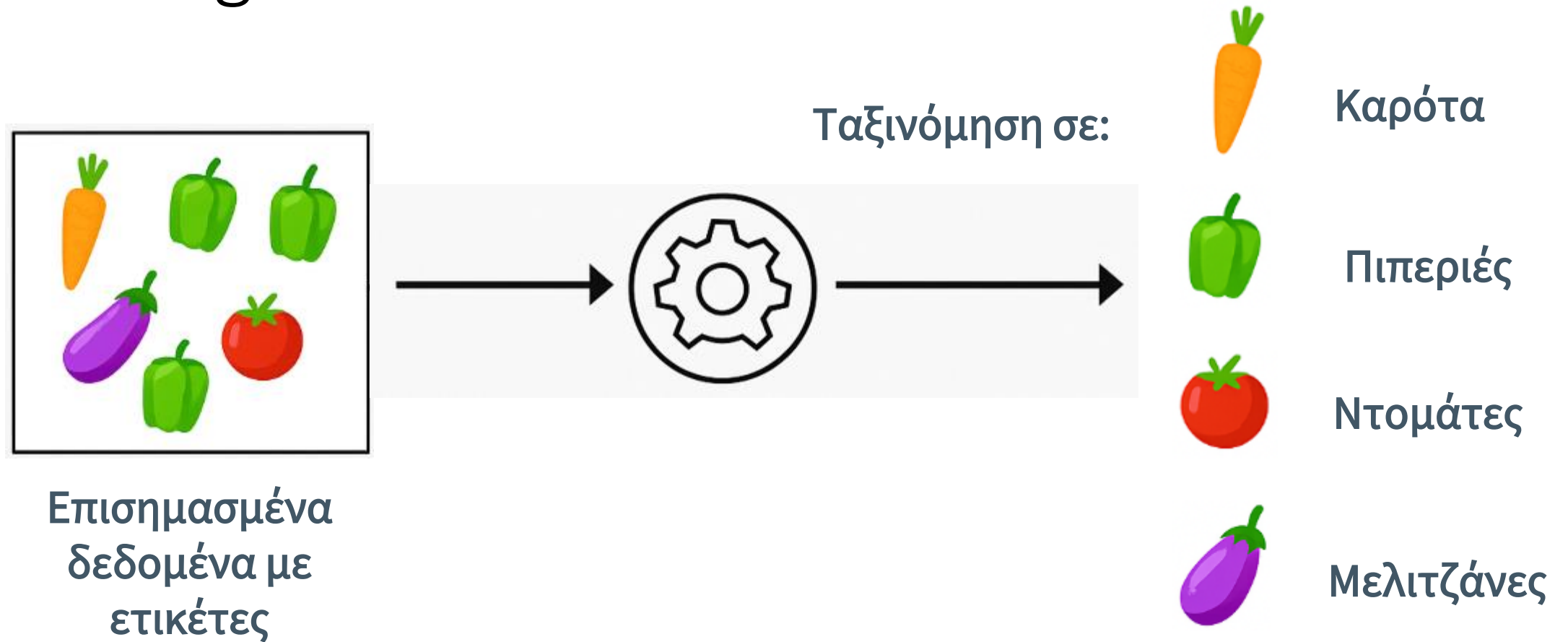
Η εξέλιξη της Μηχανικής Μάθησης

- 1940-1950: Τα θεμέλια της τεχνητής νοημοσύνης
- 1960-1970: Πρώιμη ανάπτυξη
- 1980: Ο χειμώνας της τεχνητής νοημοσύνης και τα συστήματα εμπειρογνωμόνων
- 1990: Αναβίωση και εμφάνιση της μηχανικής μάθησης
- 2000: Η ανάπτυξη της Generative AI
- 2010: Άνοδος της τεχνητής νοημοσύνης και σημαντικές ανακαλύψεις
- 2020: Η Generative AI φτάνει σε νέους ορίζοντες

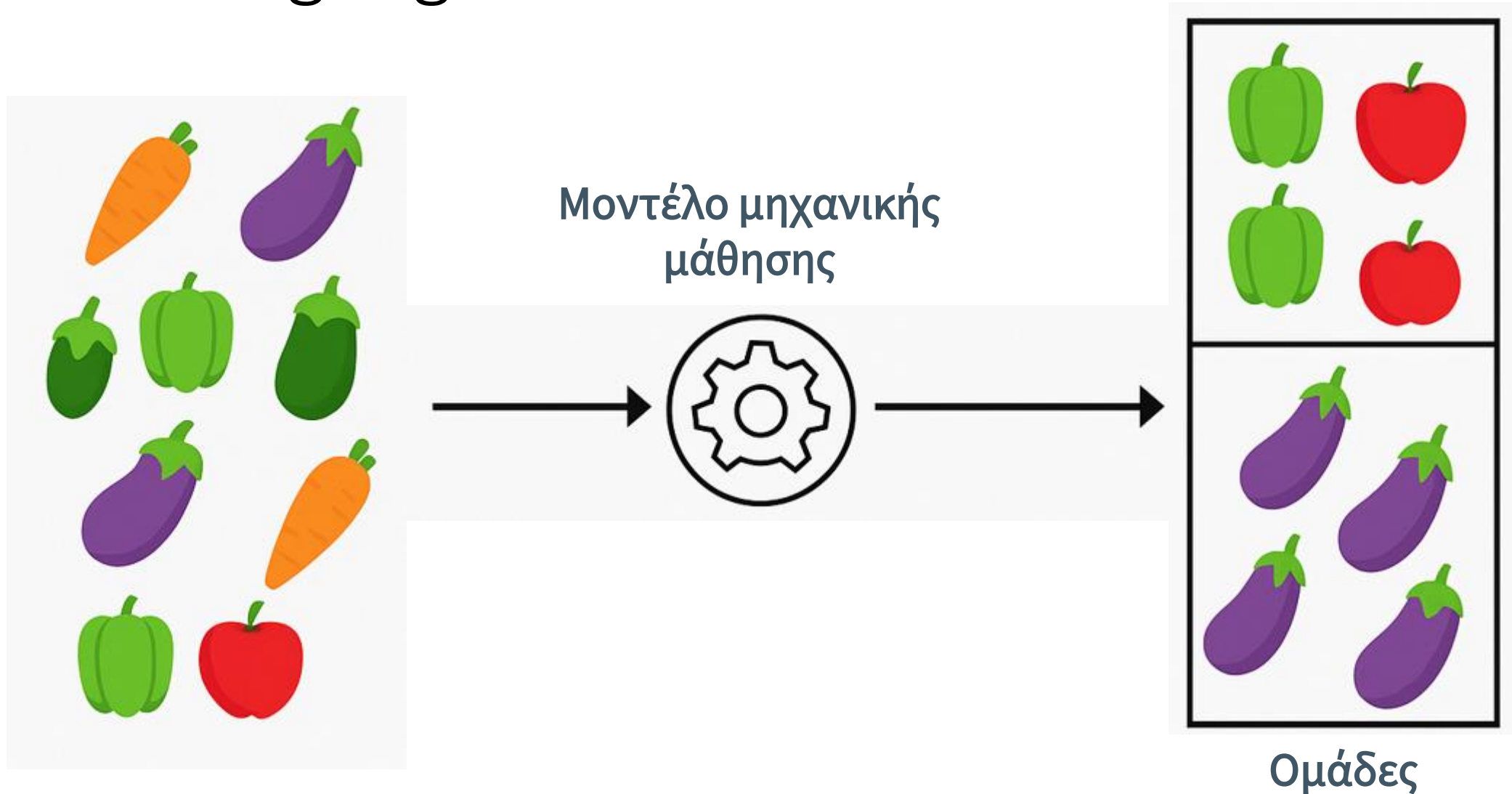
Παραδοσιακός Προγραμματισμός Vs Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning)



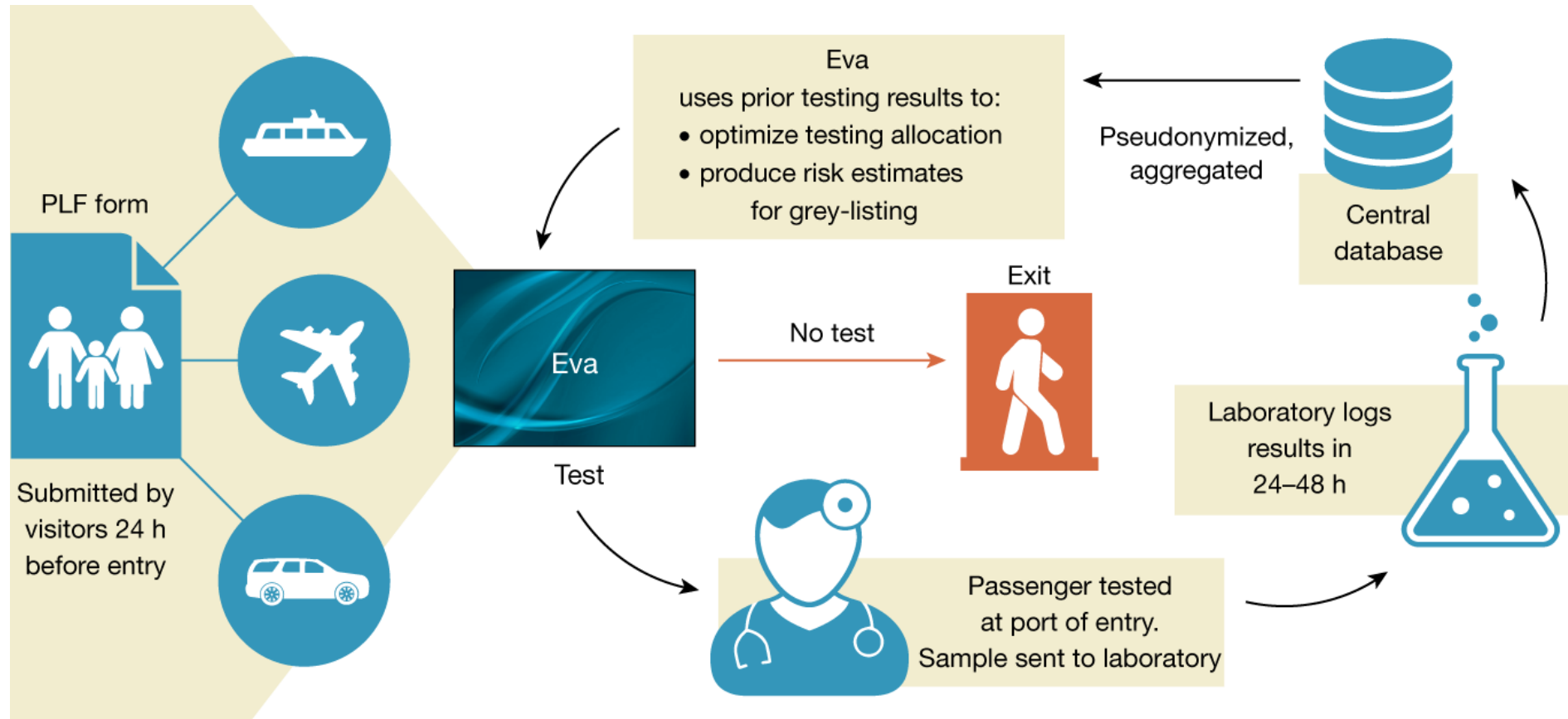
Επιβλέπουσα Μάθηση- Supervised Learning



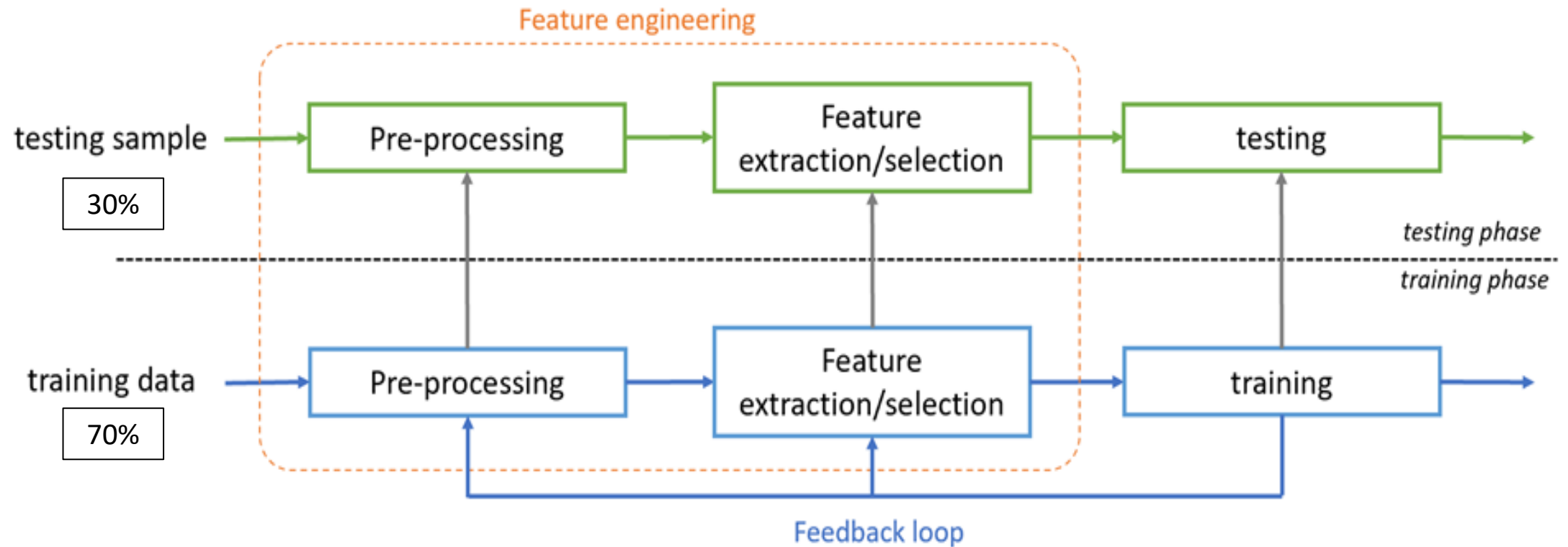
Μη επιβλέπουσα Μάθηση- Unsupervised Learning Algorithm



Ενισχυτική Μάθηση - Reinforcement Learning



Ένα τυπικό παράδειγμα Μηχανικής Μάθησης



Επιλογή Χαρακτηριστικών - Feature Selection

Full feature set



Identify useful features

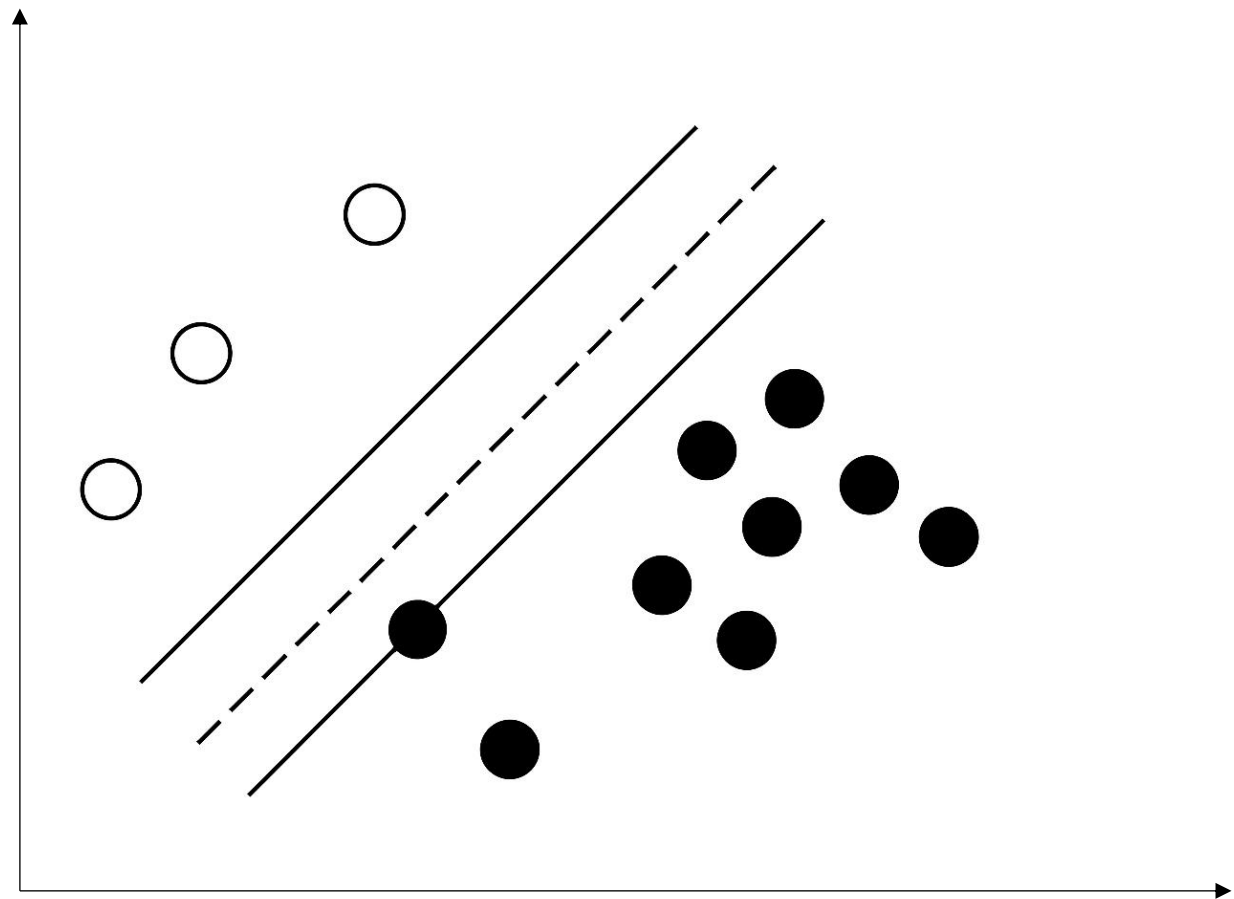


Selected feature set



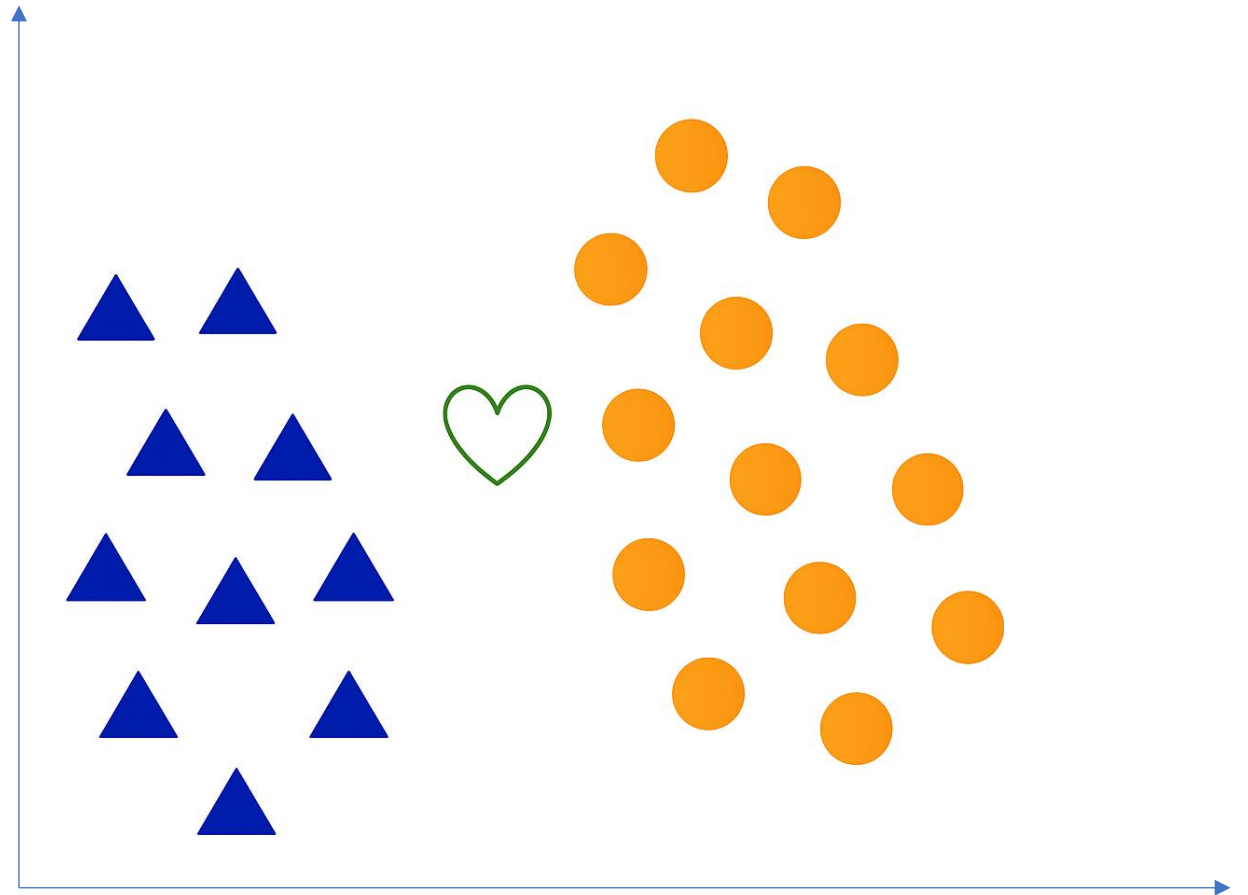
Ταξινομητές - Classifiers

- Support Vector Machines



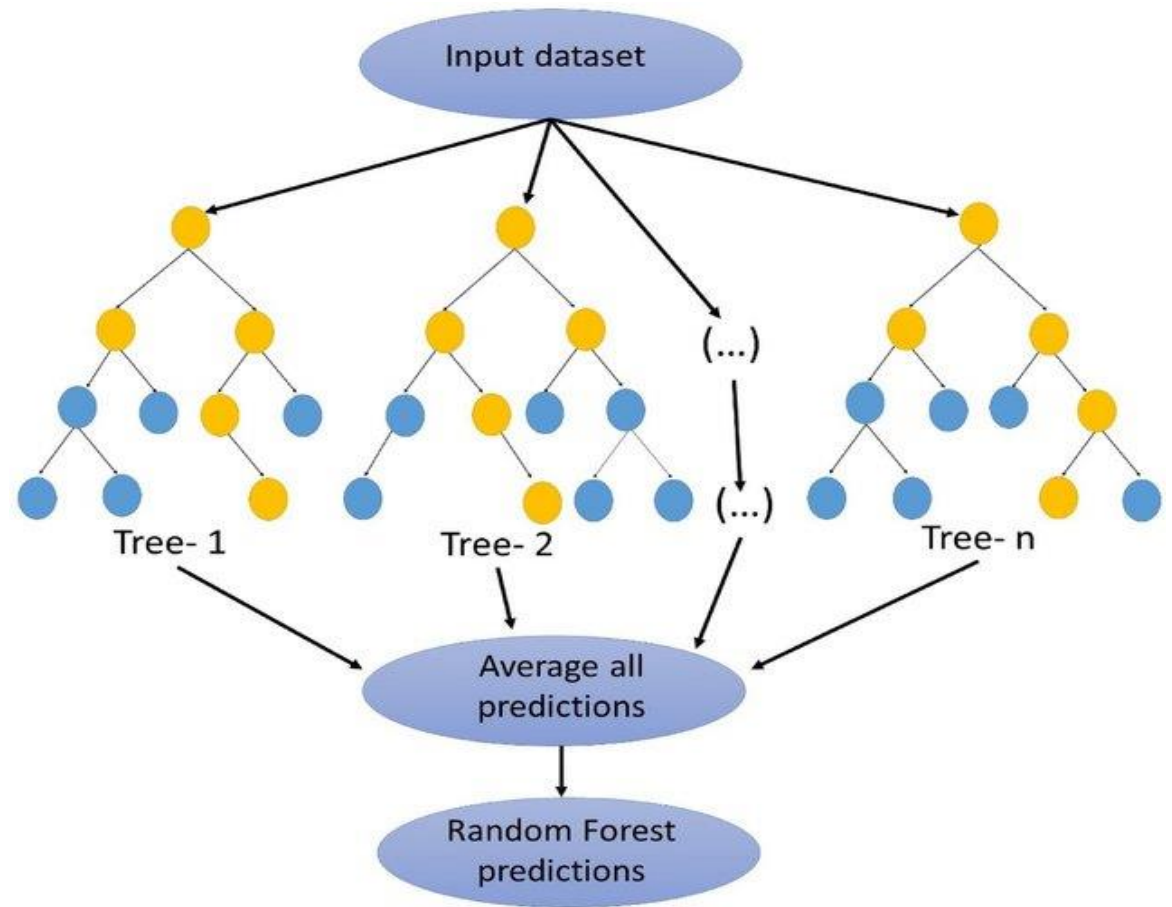
Ταξινομητές - Classifiers

- k-nearest neighbor



Ταξινομητές - Classifiers

Random Forest

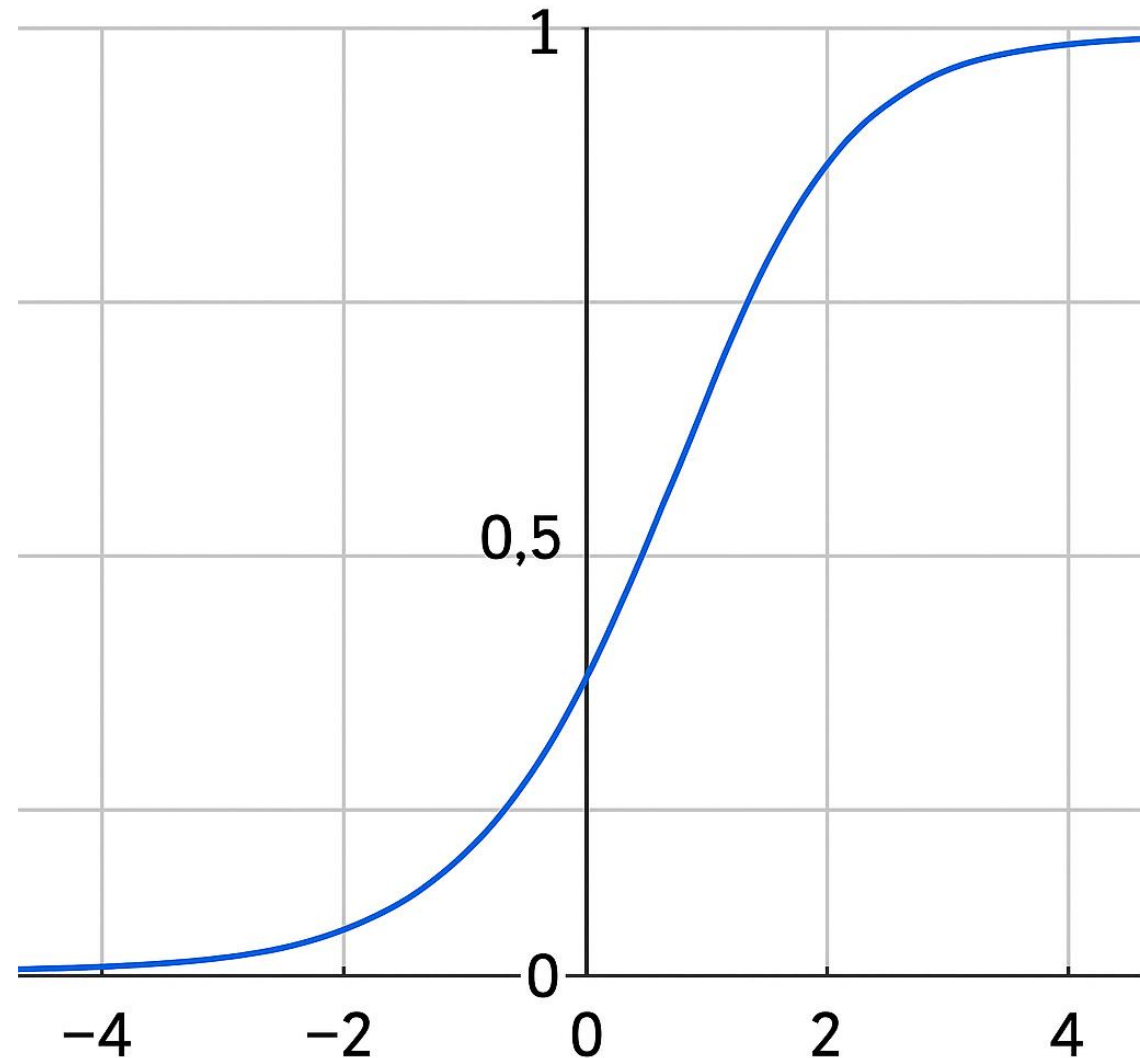


Sahour et al. (2021),

<https://doi.org/10.1007/s12665-021-10054-5>

Ταξινομητές - Classifiers

- Logistic Regression



Εκπαίδευση – Learning

Επιλογή υπερπαραμέτρων - Hyperparameter selection

Υλοποιείται για τη βελτιστοποίηση της απόδοσης των μοντέλων μας και για την αποφυγή της υπερπροσαρμογής και του σφάλματος μεροληψίας

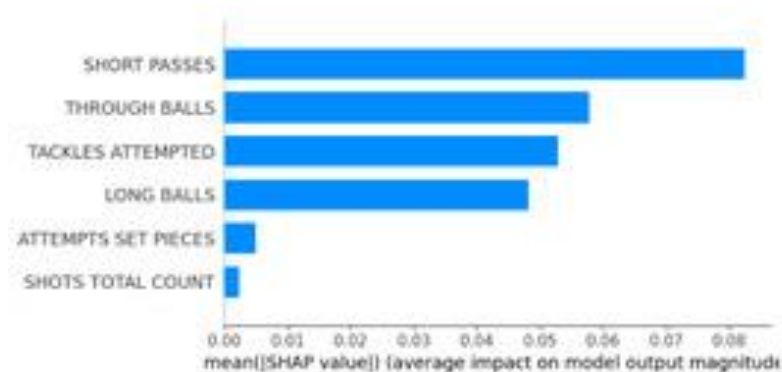
70%-30% random data split - τυχαία κατανομή δεδομένων εφαρμόζεται για τη δημιουργία των υποσυνόλων εκπαίδευσης και αξιολόγησης



Ερμηνεία/Εξηγησιμότητα Interpretation/Explainability

SHapley Additive exPlanations (SHAP)

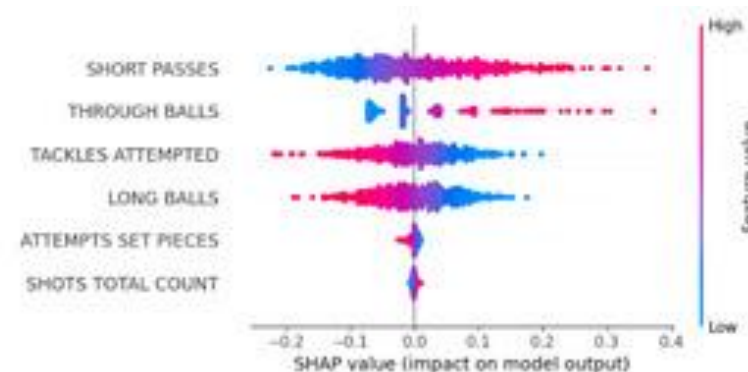
- μια προσέγγιση βασισμένη στη θεωρία των παιγνίων για την εξήγηση των αποτελεσμάτων οποιουδήποτε μοντέλου ML



(a)

Το SHAP χρησιμοποιείται:

- ταξινόμηση των χαρακτηριστικών ανάλογα με την επίδρασή τους στα τελικά αποτελέσματα της μηχανικής μάθησης
- δημιουργία ενός μικρού επεξηγηματικού μοντέλου που εξηγεί πώς επιτεύχθηκε αυτή η πρόβλεψη



(b)

<https://doi.org/10.3390/app14188375>

Μορφή Βάσης Δεδομένων για Επιτηρούμενη μάθηση



Πρόβλεψη Αθλητικής Απόδοσης



Καταγραφή δεδομένων όπως:

- Ηλικία
- BMI
- Εξετάσεις αίματος
- Δεδομένα από αδρανειακούς αισθητήρες
- Ιατρικό ιστορικό

Νέα
Πρόβλεψη
➔



Εκπαιδευμένο
μοντέλο
μηχανικής
μάθησης

Ταξινόμηση σε:

Αυξημένη Απόδοση

Μειωμένη Απόδοση

Πρόληψη Τραυματισμών



Καταγραφή δεδομένων όπως:

- Ηλικία
- BMI
- Εξετάσεις αίματος
- Δεδομένα από αδρανειακούς αισθητήρες
- Ιατρικό ιστορικό

Νέα
Πρόβλεψη



Εκπαιδευμένο
μοντέλο
μηχανικής
μάθησης

Ταξινόμηση σε:



Υγιής

Τραυματισμός

Διάγνωση και Αξιολόγηση



Νέος εν
δυνάμει
ασθενής



Καταγραφή δεδομένων
κατά την εισαγωγή

- CT, MRI
- Κλινικά δεδομένα
- Εξετάσεις αίματος
- EEG
- Ηλεκτροκαρδιογράφημα

Νέα
Πρόβλεψη



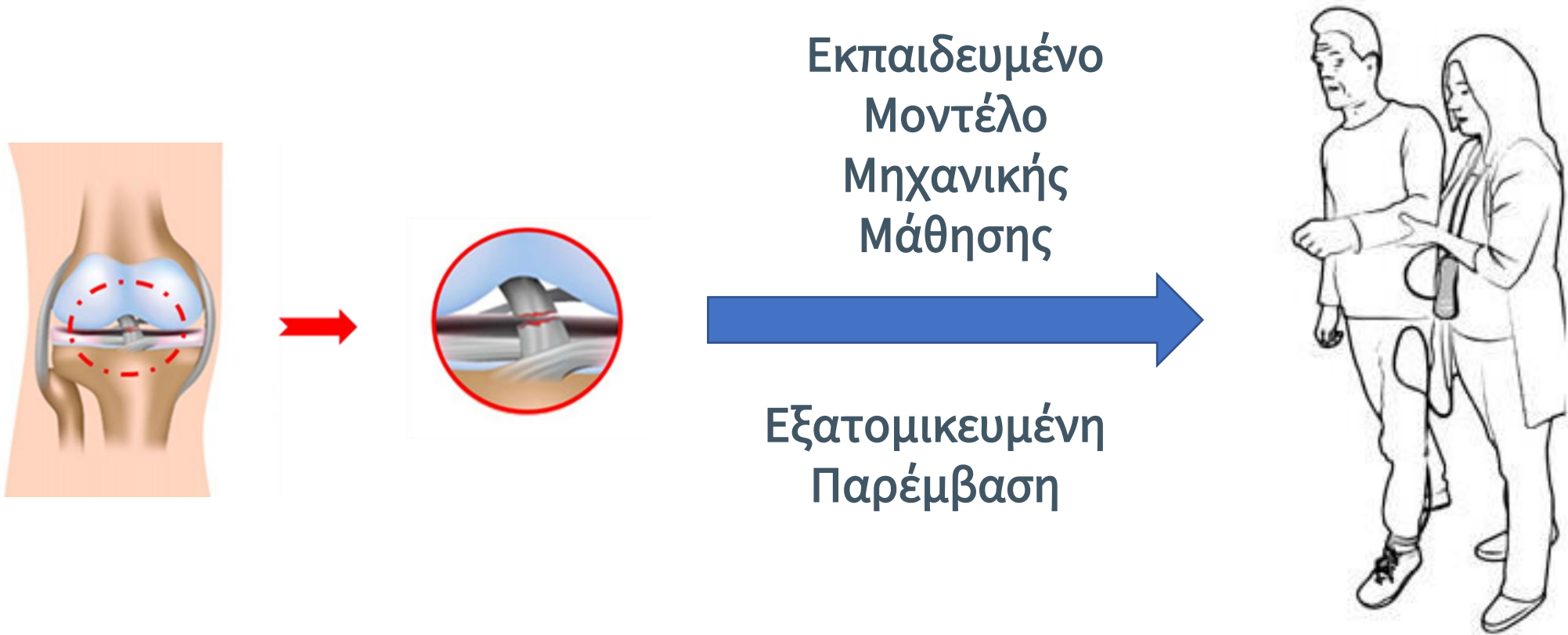
Εκπαιδευμένο
μοντέλο
μηχανικής
μάθησης



Ταξινόμηση περιστατικού
σε:

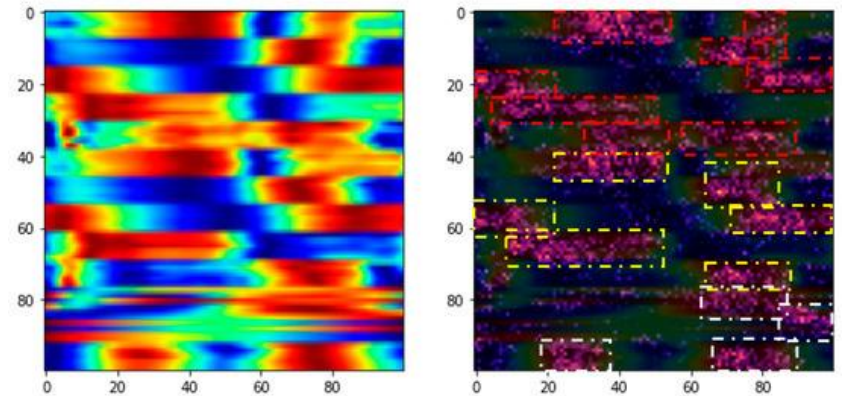
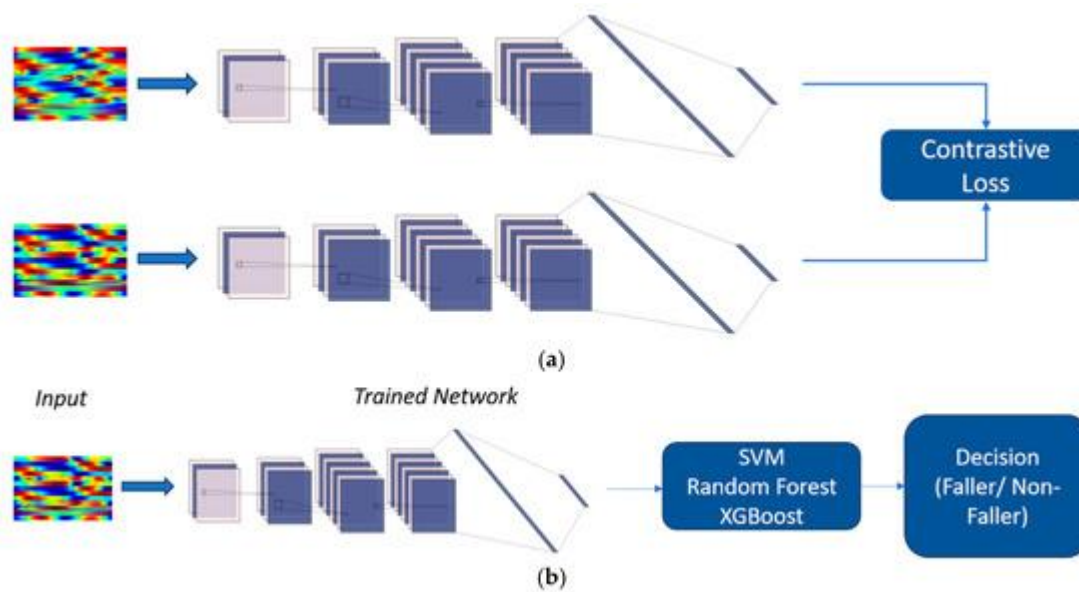
- Υγιές Άτομο
- Σοβαρό περιστατικό
- Πολύ σοβαρό περιστατικό

Πρόγνωση της Αποκατάστασης Ατόμων με Ρήξη Πρόσθιου Χιαστού



Αναγνώριση Ηλικιωμένων Με Υψηλό Κίνδυνο Πτώσεων

Explainable Siamese Neural Networks



Kokkotis, C.; Apostolidis, K.; Menychtas, D.; Kansizoglou, I.; Karampina, E.; Karageorgopoulou, M.; Gkrekidis, A.; Moustakidis, S.; Karakasis, E.; Giannakou, E.; et al. Explainable Siamese Neural Networks for Detection of High Fall Risk Older Adults in the Community Based on Gait Analysis. *J. Funct. Morphol. Kinesiol.* 2025, 10, 73. <https://doi.org/10.3390/jfmk10010073>

Ερωτήσεις & Συζήτηση

