

ΣΠΟΥΔΑΣΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

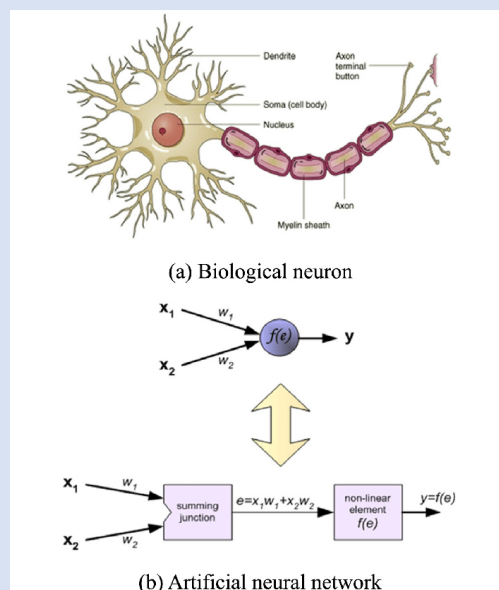
Βιβλιογραφική επισκόπηση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης, νευρωνικών δικτύων και νευρωνικών δικτύων γράφων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο τομέας της Τεχνητής Νοημοσύνης έχει σημειώσει αξιοσημείωτες εξελίξεις τα τελευταία χρόνια, ιδίως στον τομέα της μηχανικής μάθησης. Η παρούσα εργασία διενεργεί μια βιβλιογραφική επισκόπηση των βασικότερων αλγορίθμων και μεθόδων που συνιστούν το επιστημονικό αυτό πεδίο, εξετάζοντας τον βασικό τρόπο λειτουργίας τους.

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

Στο πρώτο κεφάλαιο πραγματευόμαστε αλγορίθμους μηχανικής μάθησης, εξετάζοντας τις αρχές λειτουργίας τους και τις διαφορετικές τους κατηγορίες. Παρουσιάζουμε αλγορίθμους επιβλεπόμενης μάθησης όπως την γραμμική και λογιστική παλινδρόμηση, τον **K-NN**, τα **SVMs**, **Decision Trees**, **Random Forests** αλλά και μη επιβλεπόμενης μάθησης όπως οι αλγόριθμοι συσταδοποίησης **K-Means**, **Hierarchical Clustering** και **DBSCAN**.

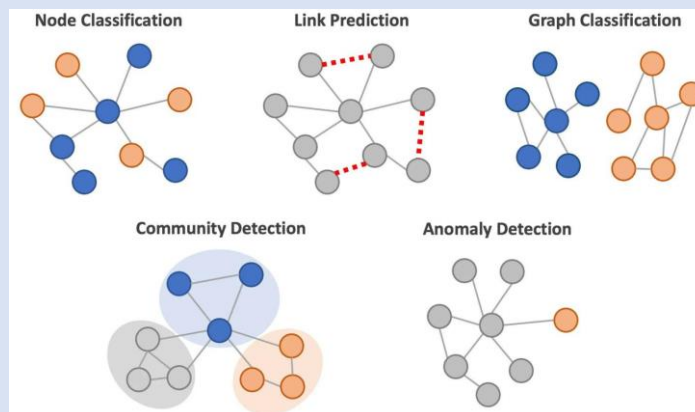
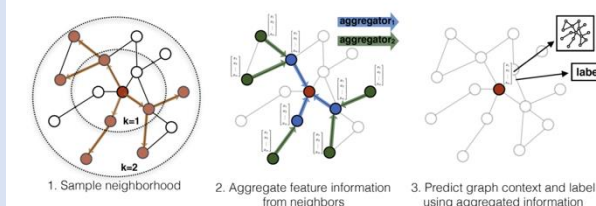


ΤΕΧΝΗΤΑ ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Τα νευρωνικά δίκτυα αντιπροσωπεύουν μια ισχυρή κλάση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης, εμπνευσμένη από τον τρόπο λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου. Αυτοί οι αλγόριθμοι έχουν τη δυνατότητα να μαθαίνουν από τα δεδομένα, εξάγοντας δομικά και αριθμητικά χαρακτηριστικά που ενσωματώνονται σε πολυεπίπεδες δομές, γνωστές και ως "νευρωνικά δίκτυα". Αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζει μια εισαγωγή στην βασική τους αρχιτεκτονική, αναλύοντας τα διάφορα επίπεδα που τους αποτελούν και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους. Ξεκινώντας με τον απλούστερο τύπο νευρωνικού δικτύου, το **Perceptron** συνεχίζοντας με τα πολυεπίπεδα νευρωνικά δίκτυα καταλήγουμε σε προηγμένες αρχιτεκτονικές όπως **CNNs**, **RNNs** και **LSTMs**.

ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΓΡΑΦΩΝ

Τα Νευρωνικά Δίκτυα Γράφων (Graph Neural Networks - GNNs) επεκτείνουν τις δυνατότητες των παραδοσιακών νευρωνικών δικτύων για να αντιμετωπίσουν δεδομένα που δομούνται σε μορφή γράφων. Πολλά προβλήματα του πραγματικού κόσμου, όπως κοινωνικά δίκτυα, βιολογικά δίκτυα, συστήματα συστάσεων και γνωσιακοί γράφοι, μπορούν να αναπαρασταθούν φυσικά ως γράφοι. Μερικά από τα νευρωνικά δίκτυα γράφων που αναφέρουμε είναι τα Graph Convolutional Networks (Kipf & Welling, 2016), το GraphSage (Hamilton, Ying & Leskovec, 2017) και τα Graph Attention Networks (Veličković et al., 2017).



ΜΑΘΗΣΗ ΜΕ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ

Η μάθηση αναπαράστασης (**representation learning**) αποσκοπεί στον εντοπισμό της υποκείμενης δομής των δεδομένων για εργασίες μηχανικής μάθησης. Οι **Word2Vec** και **Doc2Vec** είναι δημοφιλείς τεχνικές για την εκμάθηση διανυσματικών αναπαραστάσεων λέξεων και εγγράφων, οι οποίες αποτυπώνουν τις σημασιολογικές σχέσεις. Η εκμάθηση αναπαράστασης γράφων επεκτείνει αυτή την ιδέα στα δίκτυα γράφων, κωδικοποιώντας τις πληροφορίες κόμβων και ακμών σε διανύσματα χαμηλής διάστασης, διευκολύνοντας εργασίες όπως η ταξινόμηση κόμβων και η πρόβλεψη συνδέσμων.

