

Περίληψη

[Ανάπτυξη εφαρμογών πληροφορικής για την βιομηχανία με χρήση τεχνολογιών Τεχνητής Νοημοσύνης]

[Σταμάτιος Πασπαλιάρης]

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός συστήματος Τεχνητής Νοημοσύνης, για την υποστήριξη αποφάσεων προληπτικής συντήρησης στην βιομηχανία. Στον πυρήνα υλοποίησης των συστημάτων αυτών, βρίσκονται οι αλγόριθμοι Μηχανικής Μάθησης. Με βάση αυτή την παραδοχή, σε ένα πρώτο επίπεδο η εργασία εστιάζεται στην παρουσίαση των τεχνικών υλοποίησης, των κρίσιμων παραμέτρων και των πεδίων εφαρμογής τριών βασικών αλγορίθμων επιτηρούμενης Μηχανικής Μάθησης. Συγκεκριμένα, οι αλγόριθμοι που επιλέγονται είναι τα δέντρα αποφάσεων, ο ταξινομητής κατά Naïve Bayes και ο αλγόριθμος των κοντινότερων γειτόνων (k-NN). Επιπλέον, έμφαση δίνεται και στο στάδιο προ – επεξεργασίας των δεδομένων, το οποίο θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικό για την αποτελεσματική υλοποίηση των αλγορίθμων, ενώ καταγράφονται οι μετρικές αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας των αλγορίθμων. Σε ένα δεύτερο επίπεδο, το σύνολο των τεχνικών εφαρμόζονται σε βάση πραγματικών δεδομένων βιομηχανίας. Τα αποτελέσματα που αποκομίστηκαν από την υλοποίηση διάφορων συνδυασμών, έδειξαν ότι ο αλγόριθμος k – NN, είναι ο πιο αποτελεσματικός έναντι των υπολοίπων, επιτυγχάνοντας τιμές αποτελεσματικότητας που κυμαίνονται από 87% έως 90%, ανάλογα με την επιλογή των παραμέτρων υλοποίησης. Επίσης ικανοποιητικά αποτελέσματα αποκομίστηκαν από τον Naïve Bayes ταξινομητή, ενώ τα δέντρα αποφάσεων είχαν σημαντικά χαμηλότερη αποτελεσματικότητα στο σύνολο των συνδυασμών που εξετάστηκαν.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, αλγόριθμοι Μηχανικής Μάθησης, βιομηχανικός εξοπλισμός, ταξινόμηση, προληπτική συντήρηση

Abstract

[Development of IT applications for industry using AI technologies]

[Stamatios Paspaliaris]

The aim of this thesis is to develop an AI system to support predictive maintenance decisions in industry. At the core of the implementation of these systems are Machine Learning algorithms. Based on this assumption, at a first level the paper focuses on presenting the implementation techniques, critical parameters and scopes of three main supervised Machine Learning algorithms. In particular, the algorithms chosen are decision trees, the Naïve Bayes classifier and the nearest neighbours (k-NN) algorithm. In addition, emphasis is also placed on the pre-processing stage of the data, which is considered particularly important for the efficient implementation of the algorithms, and the metrics for evaluating the effectiveness of the algorithms are listed. At a second level, the set of techniques is applied to real industry data. The results obtained from the implementation of different combinations, showed that the k - NN algorithm, is the most efficient over the others, achieving efficiency values ranging from 87% to 90%, depending on the choice of implementation parameters. Satisfactory results were also obtained by the Naïve Bayes classifier, while decision trees had significantly lower efficiency in the set of combinations considered.

Key words: Artificial Intelligence, Machine Learning algorithms, Supervised learning, Industrial Equipment, Predictive Maintenance