

## Τεκμηριωμένη επιστημονική πρόταση και προσχέδιο Διδακτορικής Διατριβής

### Τίτλος προτεινόμενης Διδακτορικής Διατριβής: Πρόβλεψη της ακαδημαϊκής επίδοσης φοιτητών με τη χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης

Σκοπός της προτεινόμενης διδακτορικής διατριβής είναι να διερευνηθεί η δυνατότητα πρόβλεψης της ακαδημαϊκής επίδοσης προπτυχιακών φοιτητών, δηλαδή η πρόοδος, τα επιτεύγματα και γενικότερα η συνολική επιτυχία στη μάθηση ενός φοιτητή. Ωστόσο, με τον όρο της ακαδημαϊκής επίδοσης δεν αξιολογούνται μόνο τα επιτεύγματα των φοιτητών, αλλά επίσης και η ποιότητα εκπαίδευσης του εκπαιδευτικού ιδρύματος φοίτησης. Είναι ένας από τους πιο σημαντικούς δείκτες ποιότητας για κάθε πανεπιστημιακό ίδρυμα το οποίο στοχεύει στη διαρκή βελτίωση της μάθησης και την αναβάθμιση της ποιότητας της προσφερόμενης εκπαίδευσης.

Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει διάφορες μελέτες που στοχεύουν στην πρόβλεψη επιδόσεων μαθητών και φοιτητών. Έχει γίνει μελέτη με χρήση εργαλείων υποστήριξης αποφάσεων για την πρόβλεψη της απόδοσης των μαθητών σχετικά με τις τελικές εξετάσεις μιας σχολικής χρονιάς, βασιζόμενα σε ένα υβριδικό σύστημα πρόβλεψης που ενσωματώνει έναν αριθμό πιθανών μεθόδων μηχανικής μάθησης (1). Άλλη μελέτη προσπάθησε να προβλέψει την απόδοση των μαθητών με τεχνικές μηχανικής μάθησης, όπου ένα μοντέλο εκπαιδευτήκε και αξιολόγησε τα δεδομένα από τέσσερα διαφορετικά μαθήματα χρησιμοποιώντας έξι αλγορίθμους μάθησης προκειμένου να προβλέψει την επιτυχία ή αποτυχία μαθητών στην τελική εξέταση (2). Επίσης, υπήρξε μελέτη για την καθυστέρηση στην αποφοίτηση παρουσιάζοντας τρία μοντέλα πρόβλεψης εκπαιδευόντάς τα με πραγματικά δεδομένα φοιτητών βασιζόμενο σε μικρό αριθμό παραμέτρων (3).

Αυτή η διατριβή θα χρησιμοποιήσει κατάλληλους αλγορίθμους μηχανικής μάθησης και σε συνδυασμό με τις απαραίτητες υπολογιστικές τεχνικές μάθησης και εξόρυξης δεδομένων, θα προσπαθήσει να δημιουργήσει ένα όσο το δυνατόν ακριβές μοντέλο, περιλαμβάνοντας μεγάλο αριθμό παραμέτρων, για την πρόβλεψη της ακαδημαϊκής επίδοσης στοχεύοντας στην υποστήριξη ολόκληρης της διαδικασίας μάθησης σε ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα. Τα δεδομένα που θα εισαχθούν δύναται να είναι δημογραφικά όπως το φύλο, κοινωνικά όπως είναι η οικονομική κατάσταση, καθώς και εκπαιδευτικά προ πανεπιστημίου όπως είναι ο βαθμός απολυτηρίου και εκπαιδευτικά κατά τη διάρκεια φοίτησης στο πανεπιστήμιο όπως είναι η παρακολούθηση των μαθημάτων. Επίσης, με τη βοήθεια της στατιστικής υπάρχει η δυνατότητα να ταξινομηθούν τα δεδομένα και να οπτικοποιηθούν με τη μορφή γραφημάτων εξάγοντας πολύτιμες αναφορές για τη μελέτη.

Αναλυτικά η μεθοδολογία της εκπόνησης της διατριβής:

- Μελέτη σχετικής βιβλιογραφίας.
- Σύνθεση ερωτηματολογίων, εύρεση συμμετεχόντων, διανομή ερωτηματολογίων και συλλογή δεδομένων από αυτά.
- Συλλογή μηχανογραφικών δεδομένων από το Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής από το ακαδημαϊκό έτος 2017-2018 και μετά. Το έτος επιλέχθηκε με βάση την αλλαγή του επιστημονικού πεδίου εισαγωγής στο Τμήμα.

Στο σημείο αυτό τονίζεται ότι για τη συλλογή δεδομένων θα ληφθεί υπόψη ο κώδικας ηθικής και δεοντολογίας και προστασίας προσωπικών δεδομένων που προβλέπει η νομοθεσία και θα ζητηθεί σχετική άδεια.

- Επεξεργασία δεδομένων
- Ανάλυση και εξαγωγή συμπερασμάτων

Η αποτελεσματική πρόβλεψη των μαθησιακών αποτελεσμάτων των φοιτητών μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο για τους εκπαιδευτικούς. Διότι έτσι δύναται να εντοπιστούν φοιτητές σε κίνδυνο σε πρώιμο στάδιο της φοιτητικής ακαδημαϊκής ζωής και να παρέχεται έτσι μια ευκαιρία να βελτιωθεί η ποιότητα της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Επίσης μπορούν να μειωθούν τα ποσοστά εγκατάλειψης καθώς και ο χρόνος φοίτησης και να αυξηθεί ο βαθμός αποφοίτησης,

### Βιβλιογραφία

- [1] Jovana Jović, Emilija Kisić, Miroslava Raspopović Milić, Dragan Domazet, Kavitha Chandra "Prediction of student academic performance using machine learning algorithms"
- [2] Ioannis E. Livieris, Tassos A. Mikropoulos, Panagiotis Pintelas "A decision support system for predicting students' performance" *Themes in Science & Technology Education*, 9(1), 43-57, 2016
- [3] Tushar Ojha, Gregory L. Heileman, Manel Martinez-Ramon, Ahmad Slim "Prediction of graduation delay based on student performance, IEEE, 2017
- [4] R. Ghorbani and R. Ghousi, "Comparing different resampling methods in predicting students' performance using machine learning techniques," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 67899–67911, 2020.
- [5] A. Hellas *et al.*, "Predicting academic performance: a systematic literature review," in *Proceedings Companion of the 23rd Annual ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, Larnaca Cyprus, 2018.
- [6] T. T. York, C. Gibson, and S. Rankin, "Defining and Measuring Academic Success," *Research & Evaluation*, vol. 20, 2015.
- [7] M. Nachouki and M. Abou Naaj, "Predicting student performance to improve academic advising using the random forest algorithm," *Int. J. Distance Educ. Technol.*, vol. 20, no. 1, pp. 1–17, Jan. 2022.
- [8] A. M. Shahiri, W. Husain, and N. A. Rashid, "A review on predicting student's performance using data mining techniques," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 72, pp. 414–422, 2015.
- [9] A. K. Hamoud, A. S. Hashim, and W. A. Awadh, "Predicting student performance in higher education institutions using decision tree analysis," *Int. j. interact. multimed. artif. intell.*, vol. inPress, no. inPress, p. 1, 2018.
- [10] H. Almarabeh and King Saud Bin Abdulaziz University for Health Sciences College of Science and Health Professions Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia, "Analysis of students' performance by using different data mining classifiers," *Int. j. mod. educ. comput. sci.*, vol. 9, no. 8, pp. 9–15, Aug. 2017.
- [11] S. T. Jishan, R. I. Rashu, N. Haque, and R. M. Rahman, "Improving accuracy of students' final grade prediction model using optimal equal width binning and synthetic minority over-sampling technique," *Decis. Anal.*, vol. 2, no. 1, Dec. 2015.
- [12] Γεώργιος Κ. Κωστόπουλος "Διδακτορική Διατριβή: Ανάπτυξη Πρωτότυπων Αλγορίθμων Μηχανικής Μάθησης για Χρήση σε Εκπαιδευτικά Δεδομένα και σε Συστήματα Διαχείρισης Εκπαιδευτικού Περιεχομένου", Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Μαθηματικών, 2020

Α. ΣΚΟΥΡΟΛΙΑΚΟΥ

