



Σχολή Κοινωνικών Επιστημών

Διοίκηση Αθλητισμού

Διπλωματική Εργασία

Διερεύνηση της χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης

στην Αθλητική Βιομηχανία

Αικατερίνη Λυμπεροπούλου

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Φουντούκη Αλεξάνδρα

Πάτρα, Ιούλιος 2024

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του/της φοιτητή/φοιτήτριας («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.



Διερεύνηση της χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης  
στην Αθλητική Βιομηχανία

Αικατερίνη Λυμπεροπούλου

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:  
Φουντούκη Αλεξάνδρα

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής  
Ιωάννης Λιανόπουλος

ΣΕΠ, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο

ΣΕΠ, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο

Πάτρα, Ιούλιος 2024

*Ευχαριστίες*

Θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου, στην επιβλέπουσα καθηγήτρια και πολύ αγαπημένη μου Δρ. Αλεξάνδρα Φουντούκη, για την αφοσίωση, την αδιάκοπη καθοδήγηση, τη συνεχή εμπύχωση και την πολύτιμη βοήθεια της. Είναι μεγάλη μου χαρά να ολοκληρώνω τις σπουδές μου με την καθηγήτρια που με καλωσόρισε και με ενέπνευσε στην εκκίνηση του «εκπαιδευτικού ταξιδιού» μου στο Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον συν-επιβλέποντα καθηγητή Δρ. Ιωάννη Λιανόπουλο, για το χρόνο που διέθεσε σε όλα τα στάδια της έρευνάς μου.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες στην αγαπημένη μου φίλη Έφη, γιατί δίχως τη συμπαράσταση της στο ξεκίνημα, δεν θα υπήρχε συνέχεια.

Αφιερωμένο στον αγαπημένο μου σύζυγο Σταύρο, για την τεράστια υποστήριξη, την ατελείωτη υπομονή και την αμέριστη αγάπη του.

Σταύρο μου, θα ήθελα να σου ζητήσω συγγνώμη για τις φορές που σε παραμέλησα και για τις στιγμές που δεν μπορέσαμε να περάσουμε μαζί.

## Περίληψη

Η αθλητική βιομηχανία αποτελεί την αγορά στην οποία οι άνθρωποι, οι δραστηριότητες, οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί που ασχολούνται με την παραγωγή, τη διευκόλυνση, την προώθηση ή την οργάνωση οποιασδήποτε δραστηριότητας, εμπειρίας ή επιχείρησης που επικεντρώνεται στον αθλητισμό (Φουντούκη, 2021). Πρόκειται για ένα βιομηχανικό όμιλο που παρέχει όλα τα είδη αθλητικών υπηρεσιών και αγαθών στην κοινωνία καθώς και μεγάλο αριθμό ευκαιριών απασχόλησης και απασχόλησης, βελτιώνοντας συνεχώς την ποιότητα ζωής των πολιτών (Li, 2021). Τα τελευταία χρόνια, η εξέλιξη νέων τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη έχει κατακλύσει τις βιομηχανίες συμπεριλαμβανομένης και της αθλητικής βιομηχανίας. Η τεχνητή νοημοσύνη με τις υποκατηγορίες της, τη μηχανική και τη βαθιά μάθηση, σταδιακά λαμβάνουν μεγαλύτερη αναγνώριση και ενδιαφέρον στον τομέα της αθλητικής έρευνας (Dindorf et al., 2022). Επιπροσθέτως, η πολλά υποσχόμενη γενετική τεχνητή νοημοσύνη αναμένεται να υιοθετηθεί ταχύτατα και σε ευρύ πλαίσιο στην αθλητική βιομηχανία μέσα στο 2024 (Giorgio, 2024). Οι εφαρμογές βασισμένες στην τεχνητή νοημοσύνη είναι πλέον πολύ διαδεδομένες και γίνονται προσβάσιμες στο ευρύ κοινό. Μεταξύ άλλων η απόκτηση βασικών ανθρώπινων ικανοτήτων από την τεχνητή νοημοσύνη θέτει το ερώτημα του βαθμού επίδρασης της χρήσης της στην κοινωνία. Ως εκ τούτου, η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στη εξερεύνηση της χρήσης εφαρμογών της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία, διερευνώντας τη σχέση της εμπιστοσύνης, της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης, των στάσεων απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη και των προθέσεων χρήσης. Συγχρόνως, ακολουθεί τις υποθέσεις ερευνών, οι οποίες προτείνουν ότι η εμπιστοσύνη αποτελεί πρόδρομο της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης, ενώ ταυτόχρονα έχει άμεση επίδραση στη στάση και στην πρόθεση χρήσης (Kim, 2012; Choung et al., 2023). Για τις ανάγκες της διερεύνησης χρησιμοποιήθηκαν και προσαρμόστηκαν για το πεδίο της αθλητικής βιομηχανίας, τέσσερα ερωτήματα αναφορικά με τον παράγοντα της εμπιστοσύνης στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης, από την κλίμακα των Gillespie et al., (2023). Επιπροσθέτως, συμπεριελήφθησαν και προσαρμόστηκαν για το πεδίο της αθλητικής βιομηχανίας, πέντε ερωτήματα αναφορικά με τον παράγοντα της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης, τέσσερα ερωτήματα αναφορικά με τον παράγοντα των στάσεων απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη και τρία ερωτήματα αναφορικά με τον παράγοντα των προθέσεων χρήσης σχετικά με τους χρήστες

εφαρμογών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη, από την κλίμακα των Choung et al., (2023). Το δείγμα της έρευνας περιελάμβανε 215 (N=215) ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια, που συλλέχθηκαν κυρίως από μέλη ομάδων αθλητικού ενδιαφέροντος των μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παλινδρόμησης, επιβεβαίωσαν την επίδραση της εμπιστοσύνης, της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης και των στάσεων απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη, στην πρόθεση χρήσης της. Πιο συγκεκριμένα, ο παράγοντας της εμπιστοσύνης προέβλεψε το 47,9% της διακύμανσης των προθέσεων χρήσης και το 31,6% της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης. Επίσης, ο παράγοντας της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης προέβλεψε το 27,4% της διακύμανσης των προθέσεων χρήσης και το 41,6% των στάσεων απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη. Τέλος, ο παράγοντας των στάσεων απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη αποτέλεσε τον βασικότερο παράγοντα προβλέποντας το 51,7% της διακύμανσης των προθέσεων χρήσης. Εν κατακλείδι, τα συγκεκριμένα ευρήματα τονίζουν τον πολύπλευρο χαρακτήρα της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης και την αναγκαιότητα για επικέντρωση στην ενίσχυση της θετικής στάσης και της εμπιστοσύνης των χρηστών για την πρόθεσης χρήσης της τεχνολογίας. Η συγκεκριμένη έρευνα θα μπορούσε να αξιοποιηθεί από υπεύθυνους λήψης αποφάσεων στο πεδίο της αθλητικής βιομηχανίας, ώστε να προσδιορίσουν περαιτέρω στρατηγικές για την αύξηση της συνολικής εμπιστοσύνης, της ευκολίας χρήσης και των στάσεων απέναντι σε εφαρμογές και προϊόντα βασισμένα στην τεχνητή νοημοσύνη, ώστε να αυξηθεί η πρόθεση χρήσης τους.

### **Λέξεις – Κλειδιά**

Τεχνητή Νοημοσύνη, Αθλητική Βιομηχανία, Εμπιστοσύνη, Αντιλαμβανόμενη Ευκολία χρήσης, Στάσεις, Προθέσεις χρήσης.

## Exploring the use of Artificial Intelligence in the Sports Industry

Aikaterini Lymperopoulou

### Abstract

The sport industry constitutes the market in which people, activities, businesses and organizations are involved in producing, facilitating, promoting or organizing any activity, experience or business that focuses on sport (Fountouki, 2021). It is an industrial group that provides all kinds of sports services and goods to society as well as a large number of employment and employment opportunities, continuously improving the quality of life of citizens (Li, 2021). In recent years, the development of new technologies based on artificial intelligence has flooded industries including the sports industry. AI with its subcategories of engineering and deep learning are gradually receiving more recognition and interest in the sports research field (Dindorf et al., 2022). In addition, the promising generative AI is expected to be rapidly and widely adopted in the sports industry in 2024 (Giorgio, 2024). AI-based applications are now widespread and becoming accessible to the general public. Among other things, the acquisition of basic human capabilities by AI raises the question of the extent of the impact of its use on society. Therefore, this research aims to explore the use of AI applications in the sports industry by investigating the relationship between trust, perceived ease of use, attitudes towards AI and usage intentions. Simultaneously, it follows research hypotheses, which suggest that trust is a precursor to perceived ease of use while having a direct impact on attitudes and usage intention (Kim, 2012; Choung et al., 2023). For the purposes of the research, four questions were used and adapted for the field of the sports industry, regarding the factor of trust in the use of artificial intelligence, from the scale of Gillespie et al., (2023). In addition, five questions regarding the factor of perceived ease of use of AI, four questions regarding the factor of attitudes towards AI and three questions regarding the factor of usage intentions regarding users of AI-based applications, from the scale of Choung et al., (2023), were included and adapted for the field of the sports industry.

The sample of the survey included 215 (N=215) electronic questionnaires, collected mainly from members of social media sports interest groups. The results of regression analysis confirmed the impact of trust, perceived ease of use and attitudes towards AI on the intention to use AI. More specifically, the factor of confidence predicted 47.9% of the variance in usage intentions and 31.6% of perceived ease of use. Also, the factor of perceived ease of use predicted 27.4% of the variance in intentions to use and 41.6% of attitudes towards AI. Finally, the factor of attitudes towards AI was the most important factor predicting 51.7% of the variance in usage intentions. In conclusion, these findings highlight the multifaceted nature of AI use and the necessity to focus on enhancing users' positive attitudes and confidence in their intention to use the technology. This research could be used by decision-makers in the sports industry to identify further strategies to increase overall trust, ease of use and attitudes towards AI-based applications and products in order to increase the intention to use them.

**Keywords**

Artificial Intelligence, Sports Industry, Trust, Perceived ease of use, Attitudes, Intentions to use.



## Περιεχόμενα

Περίληψη.....	v
Abstract .....	vii
Περιεχόμενα .....	ix
Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων .....	xi
Κατάλογος Πινάκων.....	xii
Συντομογραφίες & Ακρωνύμια .....	xiii
1. Εισαγωγή.....	1
1.1 Εισαγωγή.....	1
1.2 Διατύπωση του προβλήματος.....	1
2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση .....	4
2.1 Τεχνητή νοημοσύνη.....	4
2.1.1 Ορισμοί της τεχνητής νοημοσύνης και συναφών εννοιών .....	4
2.1.2 Ιστορία και ενδεικτική εξέλιξη των συστημάτων της τεχνητής νοημοσύνης ..	6
2.2 Αθλητική Βιομηχανία και Τεχνητή Νοημοσύνη .....	8
2.2 Τομείς εφαρμογής της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Αθλητική Βιομηχανία .....	12
2.3.1 Αθλητικοί τραυματισμοί πρόβλεψη – διαχείριση – αποφυγή.....	12
2.3.2 Αθλητικός εξοπλισμός.....	13
2.3.3 Αθλητική προπόνηση και απόδοση .....	14
2.3.4 Αθλητική δημοσιογραφία και σχολιασμός αγώνα.....	16
2.3.5 Ενίσχυση δέσμευσης θεατών και εμπειρίας φιλάθλων.....	17
2.3.6 Δικαιότερη διαιτησία.....	20
2.3.7 Προστασία εποπτεία και ασφάλεια αθλητικών γεγονότων.....	21
2.3.8 Πρόβλεψη αποτελεσμάτων και στοιχηματισμός .....	22
2.3 Θεωρητικό υπόβαθρο .....	23
2.4.1 Εμπιστοσύνη στην τεχνητή νοημοσύνη.....	23
2.4.2 Αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης.....	24
2.4.3 Στάσεις απέναντι στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.....	25
2.4.4 Πρόθεση χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης.....	26
3. Σκοπός έρευνας και ανάπτυξη ερευνητικών υποθέσεων.....	28
3.1 Σημασία.....	28
3.2 Περιορισμοί.....	29
3.3 Οριοθετήσεις .....	29
3.4 Ερευνητικές υποθέσεις.....	29
4. Μεθοδολογία της Έρευνας.....	31
4.1 Ερευνητική προσέγγιση.....	31
4.2 Δείγμα.....	31
4.3 Όργανο μέτρησης .....	32
4.4 Διαδικασία.....	33
4.5 Διαδικασία μετάφρασης ερωτηματολογίου .....	34
5. Αποτελέσματα Έρευνας .....	36
5.1 Ανάλυση δεδομένων.....	36
5.2 Περιγραφική στατιστική.....	36
5.3 Ανάλυση συσχέτισης.....	39

5.4 Γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης .....	40
6. Συζήτηση .....	43
6.1 Θεωρητικές εφαρμογές.....	45
6.2 Πρακτικές εφαρμογές.....	46
7. Συμπεράσματα.....	49
Βιβλιογραφία.....	50
Βιβλιογραφικές Αναφορές .....	50
Διαδικτυακές Αναφορές.....	57
Παράρτημα Α: «Ερωτηματολόγιο Έρευνας» .....	62

## Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων

Σχήμα 1-1:Πλαίσιο τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης για την αθλητική βιομηχανία (προσαρμοσμένο από Barlow και Sriskandarajah (2019), Figure 2). .....	11
--	----

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1. Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος.....	32
Πίνακας 2. Περιγραφική στατιστική των παραγόντων.....	36
Πίνακας 3. Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις των παραγόντων.....	38
Πίνακας 4. Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και συντελεστές εσωτερικής συνοχής των μεταβλητών. ....	39
Πίνακας 5. Συντελεστές συσχέτισης των παραγόντων.....	40
Πίνακας 6. Πρώτη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης μεταξύ της εμπιστοσύνης.....	41
Πίνακας 7. Δεύτερη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης μεταξύ των προθέσεων χρήσης.....	41
Πίνακας 8. Τρίτη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης μεταξύ των προθέσεων χρήσης....	41
Πίνακας 9. Τέταρτη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης μεταξύ της εμπιστοσύνης και της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης. ....	42
Πίνακας 10. Πέμπτη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης μεταξύ της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης και των στάσεων απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη.....	42

## Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες συντομογραφίες:

TN	Τεχνητή Νοημοσύνη
MM	Μηχανική Μάθηση
BM	Βαθιά Μάθηση
AI	Artificial Intelligence
ML	Machine Learning
DL	Deep Learning
GenAI	Generative AI
TAM	Technology Acceptance Model (Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας)

## **1. Εισαγωγή**

### **1.1 Εισαγωγή**

Η αθλητική βιομηχανία αποτελεί έναν από τους πιο ραγδαία αναπτυσσόμενους τομείς στην παγκόσμια οικονομία, επιδρώντας συγχρόνως και στην κοινωνία διαμορφώνοντας τον τρόπο ζωής, την ψυχαγωγία και την υγεία εκατομμυρίων ανθρώπων (Zhang & Pitts, 2017). Τις τελευταίες δεκαετίες η τεχνολογία έχει διεισδύσει σε όλες τις πτυχές της αθλητικής βιομηχανίας, από την ενίσχυση της εμπειρίας των θεατών, τη διαχείριση των αθλητικών οργανισμών έως και την ανάλυση της απόδοσης των αθλητών. Σύμφωνα με τους Chmait και Westerbeek (2021), η ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης στο πεδίο της αθλητικής βιομηχανίας, συμβάλει στην προώθηση εναλλακτικών μορφών ψυχαγωγίας στον τομέα του αθλητισμού, στην αύξηση του ενδιαφέροντος για την παρακολούθηση αθλητικών εκδηλώσεων, στη βελτίωση της απόδοσης των αθλητών και των ομάδων καθώς και στη βελτιστοποίηση της επιχειρηματικής ή τεχνικής λήψης αποφάσεων των αθλητικών οργανισμών. Στο πλαίσιο αυτό, αποτελέσματα έρευνας έδειξαν ότι παγκόσμια αγορά τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία προβλέπεται να φτάσει τα 29,7 δισεκατομμύρια δολάρια μέχρι το 2032, καθώς εκτιμήθηκε στα 2,2 δισεκατομμύρια δολάρια το 2022 και με ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 30,1% από το 2023 έως το 2032 (Allied Market Research, 2024). Η μετά-Covid-19 εποχή επιτάχυνε την υιοθέτηση προηγμένων τεχνολογιών προσεγγίζοντας στο ευρύ κοινό την επανάσταση της τεχνητής νοημοσύνης που θα απασχολήσει και θα προβληματίσει για πολύ καιρό (Needham, 2021). Τα παγκόσμια κέρδη που συνδέονται με πωλήσεις, υπηρεσίες, υλικό και λογισμικό τεχνητής νοημοσύνης προβλέπεται να αυξηθούν κατά 19% ετησίως, προσεγγίζοντας τα 900 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2026, από τα 318 δισεκατομμύρια δολάρια το 2020 (Israel et al., 2023).

### **1.2 Διατύπωση του προβλήματος**

Η άνοδος της τεχνητής νοημοσύνης στην καθημερινή ζωή φέρει πολλές ευκαιρίες και μελλοντικές υποσχέσεις, συμπεριλαμβανομένης της ασφαλέστερης οδήγησης και της βελτιωμένης ιατρικής φροντίδας (Sindermann et al., 2020). Ως εκ τούτου, οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης προσφέρουν ποικίλα επίπεδα αυτονομίας, μειώνοντας την ανάγκη για ανθρώπινη επιτήρηση ή έλεγχο, καθώς πολλές συσκευές με ενσωματωμένη τεχνητή

νοημοσύνη έχουν ανθρωπομορφικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες επεξεργασίας φυσικής γλώσσας με αποτέλεσμα να τις καθιστούν κοινωνικούς παράγοντες (Watson, 2019). Αναμφίβολα, όσο εξελίσσεται η τεχνητή νοημοσύνη και προσαρμόζεται στην κοινωνία τόσο οι μηχανές θα χρησιμοποιούνται προοδευτικά για να αντικαταστήσουν τους ανθρώπους στην εργασία. Οι Daugherty και Wilson (2017), έχοντας αντίθετη άποψη υποστηρίζουν ότι μπορούν να δημιουργηθούν νέες ευκαιρίες εργασίας με την εν λόγω εξέλιξη. Ανάλογη αντίθετη άποψη υποστηρίζει έρευνα στο Ελληνικό περιβάλλον, για την ανάπτυξη της δημιουργικής τεχνητής νοημοσύνης (Gen AI), οποία έχει τη δυνατότητα να δημιουργεί περιεχόμενο όπως 3-D μοντέλα, κειμένου, ήχο, βίντεο, εικόνες και κώδικα, θα επιφέρει στον Ελληνικό κλάδο των τεχνολογιών, πληροφορικής και επικοινωνιών συσσωρευτική αύξηση 83.000 νέων θέσεων εργασίας έως το 2030 (Christodoulou, 2024).

Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στο πεδίο της αθλητική βιομηχανίας επιφέρει μεταβολές σε κάθε της πτυχή, από τις στρατηγικές αποφάσεις των προπονητών και των αθλητών έως την ενίσχυση της αλληλεπίδρασης με τους οπαδούς. Ωστόσο, η ταχεία υιοθέτηση των εν λόγω τεχνολογιών εγκυμονεί κινδύνους, όπως η κατάχρηση των ιδιωτικών δεδομένων που συλλέγονται λόγω έλλειψης προστασίας τους, η δημιουργία χάσματος και ανισοτήτων λόγω έλλειψης ισότιμης πρόσβασης στην υποδομή τεχνητής νοημοσύνης, καθώς και η μη διασφάλιση της σωστής χρήσης των μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης, με αποτέλεσμα τη μεροληψία και τη διαιώνιση οικονομικοκοινωνικών, έμφυλων και φυλετικών διακρίσεων (Kumar, 2024). Η διπλή φύση του αντικτύπου της ενσωμάτωσης της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία, το τεράστιο δυναμικό της και οι σημαντικές ηθικές και ρυθμιστικές προκλήσεις που δημιουργούνται, θα ήταν προτιμότερο να εξισορροπηθούν ώστε να αποφευχθεί η έλλειψη εμπιστοσύνης και η δημιουργία ανασφάλειας στους εμπλεκόμενους.

Με δεδομένο τα υπάρχοντα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης, δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι ορισμένοι άνθρωποι έχουν πολύ ανοιχτόμυαλη προσέγγιση και αποδέχονται την ανάπτυξη των προϊόντων αυτών, αναγνωρίζοντας τα οφέλη τους για την ανθρωπότητα. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν και εκείνοι που εμφανίζονται σκεπτικοί ή ακόμα και αμφίθυμοι και φοβισμένοι για την άνοδο των προϊόντων και υπηρεσιών βασιζόμενων στην τεχνητή νοημοσύνη (Sindermann et al., 2022). Για να διαφανούν τα οφέλη της νέας τεχνολογίας, είναι αναγκαίο να οικοδομηθεί και να διατηρηθεί η εμπιστοσύνη του κοινού (European, 2019). Επίσης, η εμπιστοσύνη του

κοινού είναι απαραίτητη για τη συνεχιζόμενη αποδοχή της τεχνητής νοημοσύνης γιατί εάν τα συστήματα εμπλουτισμένα με την εν λόγω τεχνολογία δεν αποδειχθούν αξιόπιστα, η μαζική υιοθέτηση πιθανότατα θα πληγεί και τα δυνητικά κοινωνικά και οικονομικά οφέλη δεν θα αξιοποιηθούν πλήρως (Gillespie et al., 2023).

Η παρούσα έρευνα εστιάζει στις απόψεις σχετικά με την πρόθεση χρήσης της τεχνικής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία, σε συνάρτηση με τους παράγοντες που την επηρεάζουν σε κοινωνικό επίπεδο η εμπιστοσύνη, οι στάσεις και η ευκολία χρήσης της.



## 2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση

### 2.1 Τεχνητή νοημοσύνη

#### 2.1.1 Ορισμοί της τεχνητής νοημοσύνης και συναφών εννοιών

«Η τεχνητή νοημοσύνη είναι η συμπεριφορά που δημιουργείται από υπολογιστή, η οποία, αν παρουσιάζοταν από άνθρωπο, θα περιγραφόταν ως απόδειξη ευφυούς σκέψης» (Butterfield, 1988, σ. 24).

Η νοημοσύνη αφορά το υπολογιστικό τμήμα της ικανότητας επίτευξης στόχων στον κόσμο. Διαφορετικές μορφές νοημοσύνης παρατηρούνται σε ανθρώπους, σε πολλά ζώα και σε κάποιες μηχανές. Ορισμένοι από τους μηχανισμούς νοημοσύνης είναι κατανοητοί και κάποια άλλοι όχι και γι' αυτό δεν μπορεί να προσδιοριστεί ακριβώς ο όρος νοημοσύνη σε σχέση με την ανθρώπινη νοημοσύνη. Η τεχνητή νοημοσύνη αφορά την επιστήμη και το μηχανισμό που δημιουργεί ειδικά νοήμονα προγράμματα υπολογιστών (McCarthy, 2007). Επίσης, η τεχνητή νοημοσύνη εστιάζει στη μελέτη και στο σχεδιασμό μηχανών που είναι σε θέση να πραγματοποιούν εργασίες οι οποίες εκτελούνταν από ανθρώπινη εγκεφαλική διεργασία. Αφορά έναν ευρύ τομέα με διαφορετικές πτυχές νοημοσύνης όπως η επίλυση προβλημάτων, η επικοινωνία, η μάθηση από λάθη, η λήψη αποφάσεων, η συλλογιστική και η μετακίνηση στο φυσικό κόσμο (The Alan Turing Institute, 2023).

Η τεχνητή νοημοσύνη περιλαμβάνει αρκετές βασικές τεχνολογίες και για τις περισσότερες από αυτές τις τεχνολογίες υπάρχουν διάφορες εναλλακτικές λειτουργίες που μπορούν να εκτελέσουν. Ακολουθούν οι ορισμοί βασικών εννοιών:

##### 1. Αλγόριθμοι

Οι αλγόριθμοι αφορούν μια σειρά κανόνων που εφαρμόζονται από έναν υπολογιστή για την επίτευξη μιας εργασίας. Οι αλγόριθμοι αναδεικνύονται ως σημαντικό εργαλείο για την υποστήριξη της κοινωνίας γιατί αποτελούν την κινητήρια δύναμη της τεχνολογίας που διαμορφώνει την καθημερινή ζωή. Επιπροσθέτως, βρίσκουν ευρεία εφαρμογή και εξελίσσονται ραγδαία λόγω της αναγκαιότητας τους στη χρήση της δορυφορικής

πλοήγησης, των μέσων κοινωνικής δικτύωσης και των smartphones (The Alan Turing Institute, 2023).

## 2. Μηχανική μάθηση

Η μηχανική μάθηση αποτελεί μέρος της επιστήμης των υπολογιστών και της τεχνητής νοημοσύνης η οποία με την κατάλληλη χρήση των αλγορίθμων και των δεδομένων μιμείται την ανθρώπινη μάθηση και σταδιακά βελτιώνει την ακρίβεια της (IBM, 2023a). Συγκεκριμένα, αλγόριθμοι υπολογιστών εκπαιδεύονται στην επίλυση εργασιών, μέσω ανεύρεσης μοτίβων σε δειγματικά δεδομένα. Στη συνέχεια, τα ευρήματα εφαρμόζονται σε καινούργια δεδομένα ώστε να παρέχουν ή να προβλέψουν νέα χρήσιμα αποτελέσματα όπως η καθοδήγηση ενός ρομπότ σε νέο περιβάλλον και η μετάφραση κειμένου (The Alan Turing Institute, 2023).

## 3. Βαθιά μάθηση

Η βαθιά μάθηση ή νευρωνικά δίκτυα αφορά μια προσέγγιση της μηχανικής μάθησης και αποτελεί μέσο μηχανικής μάθησης κατά το οποίο ένας υπολογιστής εκπαιδεύεται να εκτελεί μια εργασία αναλύοντας παραδείγματα εκπαίδευσης (Hardesty, 2017). Τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα βαθιάς μάθησης είναι εμπνευσμένα από το βιολογικό εγκέφαλο, η κατασκευή τους αποτελείται από πολλαπλά στρώματα απλών υπολογιστικών ομάδων - νευρώνων όπου το κάθε στρώμα συνθέτει μέρος της επίλυσης ενός προβλήματος και αποδίδουν σε πολύπλοκες εργασίες όπως η αναγνώριση φωνής και εικόνας (Boucher, 2020).

## 4. Όραση υπολογιστών

Η όραση υπολογιστών αποτελεί υποπεδίο της τεχνητής νοημοσύνης και εκπαιδεύει τους υπολογιστές να κατανοούν βίντεο και εικόνες ώστε να μπορούν να αναλύσουν και να αναγνωρίσουν σημαντικές πληροφορίες. Η όραση υπολογιστών εφαρμόζεται στη δημιουργία βίντεο παιχνιδιών, στην αθλητική ανάλυση, στην επιτήρηση πλήθους σε απεικονίσεις ιατρικών εξετάσεων κ.ά. (Maslej et al., 2023).

## 5. Επεξεργασία φυσικής γλώσσας

Στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης ανήκει και ο κλάδος του NLP (Natural Language Processing) που αφορά την επεξεργασία φυσικής γλώσσας από τους υπολογιστές όπως οι άνθρωποι. Αναφέρεται και ως «γλωσσικά μοντέλα» και έχουν τη δυνατότητα να απαντούν σε ερωτήσεις να συντάσσουν εκθέσεις, να ταξινομούν έγγραφα, να επιλύουν σχολικά

μαθηματικά προβλήματα κ.ά. (Gruetzemacher, 2022). Το πιο διαδεδομένο εργαλείο είναι το GPT-3.5 από την Open AI που χρηματοδοτείται από τη Microsoft, και σε συνδυασμό με το “chatbot” την εξειδικευμένη εφαρμογή τεχνητής νοημοσύνης παραγωγής κειμένου “Chatgpt”, συνομιλεί online με χρήστες και παρέχει απαντήσεις σε ερωτήματα που του θέτουν (OpenAI, 2023a).

#### 6. Generative AI (γενετική τεχνητή νοημοσύνη)

Η γενετική τεχνητή νοημοσύνη με εφαρμογές όπως το “Chatgpt”, είναι ένα παράδειγμα πολλά υποσχόμενης μηχανικής μάθησης που δίχως επίβλεψη μπορεί να παράγει μοναδικά, πολυτροπικά περιεχόμενα, συμπεριλαμβανομένων μεταξύ άλλων κειμένου, ήχου, εικόνας, βίντεο και ακόμη και τρισδιάστατων μοντέλων (Fui-Hoon Nah et al., 2023).

#### 2.1.2 Ιστορία και ενδεικτική εξέλιξη των συστημάτων της τεχνητής νοημοσύνης

Η επιστήμη της τεχνητής νοημοσύνης έχει ιστορία μικρότερη από έναν αιώνα καθώς οι βάσεις για σοβαρή έρευνα για την ανάπτυξη ευφυούς σκέψης από υπολογιστές, τέθηκαν από το Βρετανό μαθηματικό Alan Turing, όταν το 1938 ανέπτυξε ένα απλό υπολογιστικό μοντέλο, υποστηρίζοντας ότι οι μηχανές μπορούσαν να προγραμματιστούν ώστε να μιμηθούν την ανθρώπινη νοημοσύνη (Butterfield, 1988). Το 1950 ο Alan Turing δημοσίευσε ένα άρθρο στο οποίο θέτει τον προβληματισμό για το εάν οι υπολογιστές θα μπορούσαν να έχουν την ικανότητα να σκέπτονται όπως οι άνθρωποι και παρουσιάζει τη «δοκιμασία Turing» ένα παιχνίδι μίμησης. Στο εν λόγω άρθρο ο Turing συνοψίζει ελπίζοντας ότι τελικά οι μηχανές θα αγωνίζονται να ξεπεράσουν τους ανθρώπους σε όλους τους καθαρά πνευματικούς τομείς (Turing, 1950).

Η συνάντηση εργασίας του Dartmouth College το 1956 που διοργανώθηκε από τον John McCarthy είχε σκοπό την ανταλλαγή απόψεων κορυφαίων ερευνητών στα πεδία της μελέτης της νοημοσύνης και τα νευρωνικά δίκτυα. Αποτέλεσμα ήταν να είναι οι ίδιοι και οι μαθητές τους που τις επόμενες δεκαετίες θα πρωτοστατούσαν στους χώρους έρευνας της τεχνητής νοημοσύνης όπως στην IBM και στα πανεπιστήμια Stanford, MIT και Carnegie Mellon University (Russell et al., 2022). Επίσης, αυτή ήταν η πρώτη φορά που ο όρος «τεχνητή νοημοσύνη» χρησιμοποιήθηκε επίσημα. Ο John McCarthy δεν θα ορκιστεί ότι δεν τον είχε ξανακούσει, αλλά ήταν ο πρώτος που τον εφάρμοσε για το είδος της εργασίας που γινόταν σε αυτόν τον τομέα, πρότεινε τον όρο, και παρά κάποιες άλλες προτάσεις και ορισμένες γκρίνιες, ο όρος «τεχνητή νοημοσύνη» παρέμεινε (McCorduck et al., 1977).

Η εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης ξεκίνησε όταν το 1966 ο Joseph Weizenbaum δημιούργησε το πρόγραμμα υπολογιστή ELIZA, μια πρώιμη μορφή επεξεργασίας φυσικής γλώσσας που μέσω της παραγωγής κειμένου παρήγαγε για πρώτη φορά λόγο με γραπτό κείμενο στον υπολογιστή και επιτεύχθηκε η συνομιλία με τον άνθρωπο (Akyon, 2018).

Ο μεσαίωνας της τεχνητής νοημοσύνης επήλθε τη δεκαετία του 1970 λόγω του εμποδίου της έλλειψης υπολογιστικής ισχύος κατά την οποία οι υπολογιστές δεν είχαν τη δυνατότητα να αποθηκεύσουν μεγάλο όγκο πληροφοριών ώστε να τις επεξεργαστούν, με αποτέλεσμα την έλλειψη των χρηματοδοτήσεων και τη μείωση των ερευνών.

Σημαντικές αλλαγές σημειώθηκαν την δεκαετία του 1980 όταν η τεχνητή νοημοσύνη αναζωπυρώθηκε από την ενίσχυση των κονδυλίων και την επέκταση της εργαλειοθήκης των αλγορίθμων. Επίσης αναπτύχθηκε η τεχνική της βαθιάς μάθησης ώστε υπολογιστές να εκπαιδεύονται μέσω της εμπειρίας τους. Παραδόξως τις επόμενες δεκαετίες του 1990 και 2000 παρόλη την έλλειψη κρατικών κονδυλίων και δημοσιότητας η τεχνητή νοημοσύνη άκμασε λόγω της επίτευξης πολλών στόχων-ορόσημα.

Η πρόσβαση στο διαδίκτυο από το κοινό το 1991, με την εφεύρεση του ίντερνετ από τον Tim Berners Lee υπήρξε καθοριστική για την κοινωνία και την τεχνητή νοημοσύνη. Η ελεύθερη διανομή και πρόσβαση σε πληροφορίες από τους χρήστες του παγκόσμιου ιστού δημιούργησε μια μεγάλη βάση δεδομένων στην οποία πλέον εφαρμόζεται ένα μεγάλο τμήμα αλγορίθμων της τεχνητής νοημοσύνης. Μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις-ορόσημα έλαβε χώρα το 1997 στον αγώνα σκακιού μεταξύ του πολλών ετών παγκόσμιου πρωταθλητή Γκάρι Κασπάροβ και ενός υπολογιστικού προγράμματος της IBM το “Deep blue” στον οποίο υπερίσχυσε το δεύτερο και καθιέρωσε το πρόγραμμα λήψης αποφάσεων με τεχνητή νοημοσύνη. Επίσης την ίδια χρονιά η “Dragon systems” εφάρμοσε το πρόγραμμα αναγνώρισης ομιλίας στο λογισμικό των Windows.

Η δυνατότητα της κατανόησης της φυσικής γλώσσας και η αντιμετώπιση συνθέτων ερωτημάτων μέσω τεχνητής νοημοσύνης αναδείχθηκαν το 2011 με το “Watson” της IBM, ένα πρόγραμμα υπολογιστή που έδινε απαντήσεις και κέρδισε 1 εκατομμύριο \$ κατακτώντας την πρώτη θέση στο τηλεοπτικό σόου “Jeopardy!” (IBM Research Channel, 2013). Άλλη μια επιτυχία της τεχνητής νοημοσύνης σημειώθηκε το 2016 σε αγώνα ‘Go’, ενός δημοφιλούς επιτραπέζιου παιχνιδιού κυρίως στην Ασία που η πολυπλοκότητα του έγκειται στον πολύ μεγάλο αριθμό πιθανών κινήσεων. Στον εν λόγω αγώνα το πρόγραμμα

υπολογιστή AlphaGo της “Deep mind” επικράτησε του παγκόσμιου πρωταθλητή Lee Sedol εφαρμόζοντας τη δύναμη της βαθιάς μάθησης. Η επανάσταση στην αυτοκίνηση μέσω τεχνητής νοημοσύνης, σημειώθηκε το 2018 όταν το πρώτο αυτοκινούμενο αυτοκίνητο ονομαζόμενο “Waymo” κυκλοφόρησε ως ταξί στους δρόμους του Φοίνιξ στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής.

Τέλος, η άμεση επαφή του κοινού με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης και η συνειδητοποίηση ότι η τεχνολογία της είναι πλέον απτή και προσεγγίσιμη από το μέσο άνθρωπο επήλθε με την επίσημη κυκλοφορία του προγράμματος “Chatgpt” της “Open AI” το 2023. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα που βασίζεται στην τεχνολογία των γλωσσικών μοντέλων έχει τη δυνατότητα να εκτελέσει μια ποικιλία εργασιών που σχετίζονται με τη γλώσσα απαντώντας σε ερωτήσεις των χρηστών που τίθενται σε γραπτή (κείμενο), οπτική (φωτογραφία-βίντεο) και φωνητική μορφή (OpenAI, 2023b).

## **2.2 Αθλητική Βιομηχανία και Τεχνητή Νοημοσύνη**

Η αθλητική βιομηχανία αποτελεί την αγορά στην οποία οι άνθρωποι, οι δραστηριότητες, οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί που ασχολούνται με την παραγωγή, τη διευκόλυνση, την προώθηση ή την οργάνωση οποιασδήποτε δραστηριότητας, εμπειρίας ή επιχείρησης που επικεντρώνεται στον αθλητισμό (Φουντούκη, 2021).

Σε έρευνα για την εμπλοκή της τεχνητής νοημοσύνης στο αθλητικό πεδίο, διαφαίνεται πως δεν έχει αναλάβει πρωταγωνιστικό ρόλο αλλά η χρήση της τείνει να αυξάνεται και ο αθλητισμός αποτελεί έναν τομέα εφαρμογής της. Το ερευνητικό ενδιαφέρον και η βιβλιογραφία για την τεχνητή νοημοσύνη στην αθλητική επιστήμη αυξάνεται εκθετικά. Επιπροσθέτως, πέραν της αθλητικής έρευνας η νέα τεχνολογία εμπεριέχεται και στην αθλητική πρακτική με μεγάλο αριθμό εταιρειών να τη χρησιμοποιούν στις διαφημίσεις των εμπορικών προσφορών τους (Dindorf et al., 2022).

Η αθλητική βιομηχανία σχετίζεται με το βαθμό στον οποίο οι άνθρωποι ταυτίζονται και δεσμεύονται με έναν αθλητή, μια ομάδα ή και ένα άθλημα (Spielberger, 2004a). Η έντονη δυναμικότητα του χώρου του αθλητισμού τον καθιστά συνεχώς μεταβαλλόμενο και εξελισσόμενο (Παπαδημητρίου, 2005). Ο αθλητικός τομέας επίσης, είναι πολύπλευρος και περιλαμβάνει ένα ευρύ πεδίο οργανισμών και επιχειρήσεων και οι ενδιαφερόμενες πλευρές διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του αθλητισμού. Οι εμπλεκόμενοι τομείς

στην αθλητική βιομηχανία αποτελούν τα αθλητικά πρακτορεία που εκπροσωπούν τους αθλητές, η τεχνολογία και τα δεδομένα, η αθλητική επιστήμη ιατρική και υγεία, τα αθλητικά αγαθά, τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, η άσκηση και αναψυχή, η προπονητική και ο αθλητισμός ελίτ επιδόσεων, οι ομάδες οι σύλλογοι και οι αθλητικοί χώροι, η φιλανθρωπία και εκπαίδευση (Cheesman, 2023). Καθώς η σημασία της τεχνητής νοημοσύνης στον αθλητισμό κλιμακώνεται, ο αθλητικός κόσμος αποτελεί εξαιρετικό πεδίο δοκιμών για την τεχνητή νοημοσύνη λόγω της δυνατότητας εκμαίευσης πολλών μετρήσιμων στοιχείων. Οι διάφορες πηγές δεδομένων δίνουν τη δυνατότητα ανάλυσης και πρόβλεψης σε πολλά αθλήματα όπως κολύμβηση, τένις, βόλεϊ, μπίτμπολ, μπάσκετ, ποδόσφαιρο κ.ά., οι οποίες βασίζονται στην ανάλυση βίντεο. Από ακατέργαστο υλικό video και με την εφαρμογή του computer vision (όραση υπολογιστή) δημιουργείται η ψηφιοποιημένη μορφή, με αποτέλεσμα να μπορεί να κατανοηθεί και να αναλυθεί ώστε να αξιοποιηθούν οι πληροφορίες και τα στατιστικά στοιχεία.

Τα είδη αθλητικών δεδομένων διακρίνονται στα:

1. Box score statistics στα οποία συνοψίζεται ένας πλήρης αγώνας σε λίγα δευτερόλεπτα και γίνεται καταγραφή λεπτομερών πληροφοριών (π.χ. σκορ, χρόνος).
2. Δεδομένα Play-by-play ή event data, είναι πιο λεπτομερή από τα box score statistics λόγω της δυνατότητας καταγραφής κειμένου κάθε στιγμής της αναμέτρησης, αποτελώντας μια σύντομη ψηφιοποίηση πραγματικού παιχνιδιού με δυνατότητα ανακατασκευής σε δευτερόλεπτα.
3. Δεδομένα παρακολούθησης “tracking data” που αποτελούν το λεπτομερέστερο επίπεδο δεδομένων μέχρι στιγμής τον αθλητισμό. Αποτελεί ψηφιακή αναπαράσταση ενός αγώνα, προβάλλοντας τη μπάλα και όλους τους παίκτες σε ένα διάγραμμα γηπέδου και παρέχει ακριβέστερη ανάλυση από την προβολή ενός βίντεο που μπορεί να μην καλύπτει όλο το γήπεδο (DATACONOMY MEDIA GMBH, 2023).

Η αθλητική βιομηχανία αποτελεί ένα προϊόν της αλληλεπίδρασης και της ολοκλήρωσης του πολιτισμού και της οικονομίας και συγκροτεί τμήμα της πολιτιστικής οικονομίας. Πρόκειται για ένα βιομηχανικό όμιλο που παρέχει όλα τα είδη αθλητικών υπηρεσιών και αγαθών στην κοινωνία καθώς και μεγάλο αριθμό ευκαιριών απασχόλησης και

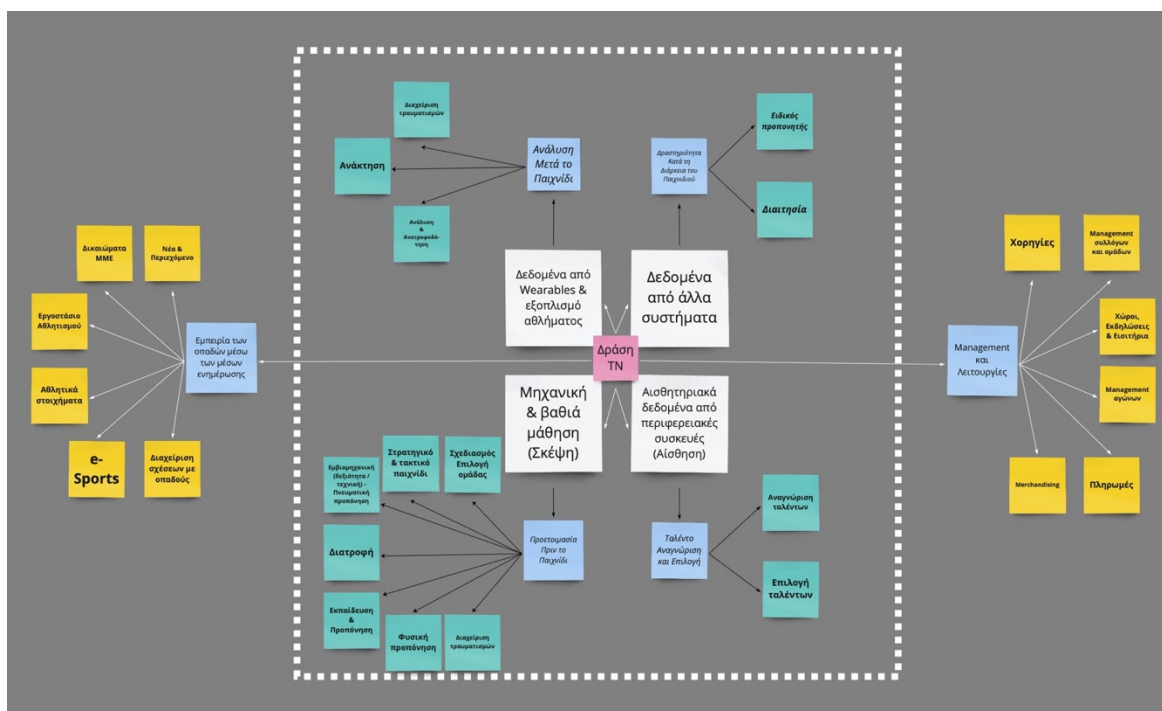


απασχόλησης, βελτιώνοντας συνεχώς την ποιότητα ζωής των πολιτών (Li, 2021). Η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στον αθλητισμό πέρα από τη χρήση της στην αθλητική απόδοση, στην πρόληψη τραυματισμών, στον εντοπισμό αθλητών και την ανάλυση του παιχνιδιού, εντοπίζεται και στον επιχειρηματικό τομέα των αθλητικών οργανισμών λόγω των νέων δεδομένων που πηγάζουν από τα δεδομένα που παρέχονται από την ανάπτυξη του προφίλ των φιλάθλων και τις καταναλωτικές προτιμήσεις. Οι αθλητικοί οργανισμοί μέσω της στατιστικής μοντελοποίησης και της μηχανικής μάθησης, έχουν πλέον τη δυνατότητα να παρέχουν εξατομικευμένες εμπειρίες, καθώς οι φίλαθλοι αυξάνουν τις απαιτήσεις τους στην ποιότητα της εμπειρίας και του περιεχομένου (Chmait & Westerbeek, 2021). Οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης μιμούνται την ικανότητα των ανθρώπων να χρησιμοποιούν τις αισθήσεις τους, να σκέφτονται και να δρουν. Συγκεκριμένα, εκτελώντας αυτοματοποιημένες εργασίες συμβάλλουν σε βέλτιστες και ταχύτερες αποφάσεις σε τέτοιο βαθμό ώστε η λήψη τους να μπορεί να γίνει δίχως ανθρώπινη συμμετοχή (Barlow & Sriskandarajah, 2019).

Αναλύοντας το προσαρμοσμένο στην Ελληνική γλώσσα σχεδιάγραμμα (Σχήμα 1-1) των Barlow και Sriskandarajah (2019), ο πυλώνας της μηχανικής και βαθιάς μάθησης, συμβάλλει στη μελέτη της απόδοσης των αθλητών προβλέποντας σε μεγάλο βαθμό τη μελλοντική απόδοση τους με άντληση πληροφοριών σε σχέση με την προηγούμενη απόδοση του αθλητή, στατιστικά στοιχεία αγώνων και προπονήσεων και με την εφαρμογή κατάλληλων αλγορίθμων προβλέπει την πιθανή απόδοση του αθλητή. Επίσης, η πιθανότητα τραυματισμού αποτελεί μια σημαντική παράμετρο για την πορεία του αθλητή και της ομάδας, ώστε με τη μελέτη της βιομηχανικής του σώματος, λαμβάνοντας υπόψη δεδομένα τραυματισμών και κόπωση αθλητών, οι αλγόριθμοι μπορούν να δώσουν τη δυνατότητα να ληφθούν μέτρα πρόληψης. Επιπροσθέτως, με τη βαθιά μάθηση - πεδίου βαθύτερης διερεύνησης του ευρύτερου πλαισίου της μηχανικής μάθησης- η ανάλυση του τρόπου εκτέλεσης του παιχνιδιού από ένα παίκτη εκμαιεύει πληροφορίες για δυνατά-αδύναμα σημεία και σημεία βελτίωσης. Τέλος, η χρήση της βαθιάς μάθησης σε προσομοιώσεις αγώνων μεταξύ ομάδων ή αθλητών προσφέρει λύσεις τους προπονητές ώστε να δοκιμάζουν τακτικές συστημάτων απέναντι σε διαφορετικούς αντιπάλους.

Οι άλλοι τρεις πυλώνες βασίζονται σε λήψη δεδομένων από φορητές συσκευές και εξοπλισμούς αθλημάτων, από αισθητηριακά δεδομένα περιφερειακών συσκευών και από άλλα συστήματα και μέσω της όρασης υπολογιστών αξιοποιούνται οι πληροφορίες. Η

τεχνητή νοημοσύνη με χρήση αισθήσεων επιτυγχάνεται με εφαρμογές ανάλυσης κειμένου, ομιλίας, εικόνες και βίντεο καθώς και αναγνώρισης προσώπου (Barlow & Sriskandarajah, 2019). Η βοήθεια ειδικών καμερών υψηλής ταχύτητας και ευκρίνειας και η συνεργασία με συγκεκριμένους αλγόριθμους έχει ως αποτέλεσμα την αποτύπωση κάθε κίνησης, και τη λεπτομερή αναλυτική μελέτη σημείων που η παραδοσιακές στατιστικές δεν μπορούν να αποδώσουν. Επίσης, η όραση υπολογιστή βοηθάει στη λήψη δικαιότερων αποφάσεων στη διαιτησία αγώνων με τεχνολογίες όπως το σύστημα VAR και η τεχνολογία της γραμμής τέρματος καθώς και στην ανίχνευση και αναγνώριση αθλητών ταλέντων (Garanhel, 2022). Η δράση της τεχνητής νοημοσύνης στους τέσσερις πυλώνες μέσω της αίσθησης, της σκέψης και της ενέργειας, βοηθάει στη διοίκηση και τις λειτουργίες της αθλητικής βιομηχανίας στους τομείς των χορηγιών, του μάνατζμεντ συλλόγων και ομάδων, των χώρων εκδηλώσεων, των εισιτηρίων, της διαχείρισης αγώνων, των πληρωμών και του merchandising. Επιπροσθέτως, συντελεί στην τόνωση της εμπειρίας των φιλάθλων από τα μέσα ενημέρωσης βελτιώνοντας τα πεδία των δικαιωμάτων MME, των αθλητικών στοιχημάτων, των e-sports, του περιεχομένου και της διαχείρισης των σχέσεων με τους οπαδούς.



Σχήμα 1-1: Πλαίσιο τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης για την αθλητική βιομηχανία (προσαρμοσμένο από Barlow και Sriskandarajah (2019), Figure 2).



Η υιοθέτηση της στατιστικής μοντελοποίησης και της τεχνητής νοημοσύνης στον αθλητικό τομέα αποτελεί προτεραιότητα, διότι οι ερευνητικές εφαρμογές και οι νέες τεχνολογίες επιδρούν στον επαγγελματικό αθλητισμό. Η χρήση των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης σε ευρύ φάσμα, η δυνατότητα πρόσβασης σε νέες πηγές δεδομένων και η αύξηση της υπολογιστικής επεξεργαστικής ισχύος, δημιουργεί στους αθλητικούς οργανισμούς την αναζήτηση νέων στρατηγικών και εφαρμογών. Ο κύριος σκοπός τους παραμένει η αύξηση της ανταγωνιστικότητας τους σε αθλητικά και επιχειρηματικά επίπεδα. Η αξιοποίηση της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης σε ένα αθλητικό οργανισμό μπορεί να αυξήσει τη ζήτηση στην παρακολούθηση αθλητικών γεγονότων, να αυξήσει την απόδοση της ομάδας ή των αθλητών, να εισαγάγει νέες μορφές ψυχαγωγίας στο άθλημα και να βελτιστοποιήσει λήψεις τεχνικών ή επιχειρηματικών αποφάσεων (Chmait & Westerbeek, 2021).

## **2.2 Τομείς εφαρμογής της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Αθλητική Βιομηχανία**

### **2.3.1 Αθλητικοί τραυματισμοί πρόβλεψη – διαχείριση – αποφυγή**

Για πολλά έτη η δυνατότητα πρόβλεψης κινδύνων τραυματισμού των αθλητών, εναποτίθεντο στις ικανότητες και την εμπειρία του προπονητικού προσωπικού να προγραμματίζει την προπονητική διαδικασία ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη αθλητική απόδοση σε συνδυασμό με χαμηλά επίπεδα κινδύνων τραυματισμών. Συγχρόνως, χρησιμοποιούνταν και μέθοδοι από σύγχρονες επιστημονικές μελέτες ώστε να βελτιστοποιηθεί η ασφαλής προπόνηση (Borresen & Ian Lambert, 2009). Η χρήση μοντέλων μηχανικής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης αντικαθιστούν πλέον την ανθρώπινη εμπειρία και παρατήρηση. Σε μελέτη διαφάνηκε ότι μια προσέγγιση μηχανικής μάθησης που διερευνούσε τους δείκτες της ευεξίας και του προπονητικού φόρτου μπορούσε να προβλέψει ανάπτυξη ή εμφάνιση τραυματισμών λόγω υπέρχρησης σε αθλητές της επαγγελματικής πετοσφαίρισης, με αποτέλεσμα να εντοπίζονται οι ημέρες με υψηλή επικινδυνότητα σε τραυματισμούς (de Leeuw et al., 2021a). Επίσης, στη μελέτη τους οι Rommers et al. (2020), προέβλεψαν τραυματισμούς νεαρών ποδοσφαιριστών υψηλού επιπέδου με το μοντέλο μηχανικής μάθησης «XGBoost» από δεδομένα μετρήσεων δοκιμασιών κινητικού συντονισμού, φυσικής κατάστασης και ανθρωπομετρικών

μετρήσεων. Επιπροσθέτως, η πλειοψηφία των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης που αφορά την πρόβλεψη επιδόσεων και την αξιολόγηση κινδύνου τραυματισμών, αφορά τα ομαδικά αθλήματα του βόλεϊ, του χάντμπολ, του μπάσκετ και του ποδοσφαίρου (Claudino et al., 2019). Η εφαρμογή “Body MAP” για κινητά τηλέφωνα της εταιρείας Fusionetics αποτελεί μια καινοτομία που βασίζεται στη μηχανική μάθηση η οποία μελετάει και αναλύει κινήσεις του ανθρώπινου σώματος. Ο χρήστης της εφαρμογής εκτελεί μια σειρά κινήσεων με το σώμα του οι οποίες καταγράφονται από μια κινητή βιντεοκάμερα της ίδιας εταιρείας. Στη συνέχεια συγκρίνοντας τες με εκατομμύρια κινήσεις που υπάρχουν στη βάση δεδομένων της εταιρείας μέσα σε λίγα λεπτά παράγεται μια βαθμολογία για την αποτελεσματικότητα της κίνησης, η οποία έχει τη δυνατότητα να αναδείξει συσχετίσεις μεταξύ συγκεκριμένων κινήσεων με συγκεκριμένους τραυματισμούς (Fusionetics, 2023).

### **2.3.2 Αθλητικός εξοπλισμός**

Η βελτίωση του αθλητικού εξοπλισμού αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην αθλητική βιομηχανία, με τις νέες τεχνολογίες και καινοτομίες να συμβάλλουν στην πρόοδο των αθλημάτων των αθλητών και των αθλουμένων. Οι «wearable» εξοπλισμοί γυμναστικής που τοποθετούνται στα ρούχα στα παπούτσια ή προσκολλώνται στο σώμα των αθλουμένων, δίνουν τη δυνατότητα ανίχνευσης δεικτών ανθρώπινης υγείας σε πραγματικό χρόνο, εξατομίκευσης και διαμόρφωσης προγραμμάτων γυμναστικής. Επίσης, η εφαρμογή του εν λόγω εξοπλισμού δημιουργεί την τάση να αναπτύσσει νοημοσύνη, να εξατομικεύει και να διαφοροποιεί με αποτέλεσμα να εξυπηρετεί καλύτερα την αθλητική βιομηχανία (Nan, 2022). Επιπροσθέτως, σε μελέτη που αναπτύχθηκε ο σχεδιασμός συσκευών που φοριούνται και είναι εξοπλισμένες με τεχνητή νοημοσύνη, με τη χρήση αλγορίθμου νευρωνικού δικτύου είχε ως στόχο να αναπτυχθεί στρατηγική αξιολόγησης των μαζικών αθλητικών δραστηριοτήτων (Liang & He, 2023).

Εφαρμογή στα παραπάνω βρίσκει η έξυπνη σόλα παπουτσιών, με την ονομασία “Adidas DMS” στην οποία προσαρμόζεται εσωτερικά ένα τσιπ ή ετικέτα που ονομάζεται “Jacquard” αποτελούμενη από μικροσκοπικούς αισθητήρες. Οι αισθητήρες παρέχουν πληροφορίες που διαβάζονται από αλγόριθμους μηχανικής μάθησης αναγνωρίζοντας τις κινήσεις του σώματος και τις μεταφέρουν ασύρματα στην εφαρμογή “M.R.” για κινητά τηλέφωνα. Στη συγκεκριμένη εφαρμογή δημιουργείται εξατομικευμένο προφίλ χρήστη στο «FIFA mobile» όπου προτείνονται νέες προκλήσεις γίνονται καταγραφές επιτευγμάτων και δημιουργούνται λίστες κατάταξης (Peters, 2020). Μια ακόμη έξυπνη εφαρμογή προπόνησης η “Whoop

Coach” δημιουργήθηκε από τη συνεργασία των εταιρειών “Whoop” που εξειδικεύεται στα “fitness wearable” (συσκευές που φοριούνται κατά την άσκηση) και “OpenAI” του “Chatgpt”, όπου ο συνδυασμός των αλγορίθμων της εταιρείας με το Chatgpt παρέχει συνομιλία και άμεσες απαντήσεις σε ερωτήσεις που αφορούν την εκγύμναση, την υγεία και τις επιδόσεις. Οι απαντήσεις πηγάζουν από αναλύσεις των βιομετρικών δεδομένων, των ατομικών στόχων γυμναστικής και την αθλητική επιστήμη και η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης δίνει ακόμη μεγαλύτερη αξία στην τεχνολογία που φοριέται (McCaskill, 2023b).

### **2.3.3 Αθλητική προπόνηση και απόδοση**

Η προπόνηση και οι αποδόσεις των αθλητών από πάντα στηρίζονταν σε μετρήσεις, υπολογισμούς, καταγραφές και στατιστικά στοιχεία. Συνεπώς, η τεχνητή νοημοσύνη βρίσκει ένα ευρύ πεδίο προσαρμογής και εφαρμογής ώστε η επίδραση της να βελτιστοποιήσει τις επιδόσεις των αθλητών ή και των ομάδων. Αποτελέσματα έρευνας ανέδειξαν τη δημιουργία ενός αυτοματοποιημένου βοηθού προπονητή ποδοσφαίρου του “AVAC” (Automated Video Assistant Coach), ενός συστήματος που μέσω καταγραφής βίντεο επεξεργάζεται ακατέργαστο υλικό και διαχωρίζοντας το σε σενάρια, συμβουλεύει το προπονητικό προσωπικό πριν και μετά τον αγώνα, αλλά κυρίως κατά τη διάρκεια της εξέλιξής του (Tuyls et al., 2021). Συγκεκριμένα, η ερευνητική ομάδα της ποδοσφαιρικής ομάδας Liverpool που ανήκει στην ανώτερη κατηγορία “Premier League” του Αγγλικού πρωταθλήματος ποδοσφαίρου, και οι ειδικοί στην τεχνητή νοημοσύνη της εταιρίας “Deepmind” επιδίωξαν να πάνε με τόλμη εκεί που δεν έχει πάει κανείς πριν, δημιουργώντας το εν λόγω σύστημα στο οποίο συνδυάζονται: α) η όραση υπολογιστών, που αφορά την αυτοματοποιημένη εξαγωγή ψηφιακών εικόνων και βίντεο και ανάλυση των πληροφοριών, β) η στατιστική μάθηση, ένα μαθηματικό πλαίσιο βασισμένο σε μηχανές και γ) η θεωρία των παιγνίων, μια μελέτη για τον τρόπο και το λόγο που οι άνθρωποι παίρνουν αποφάσεις. Λόγω των παραπάνω το “AVAC” έχει τη δυνατότητα να συμβουλεύσει τους προπονητές προτείνοντας στρατηγικές προσαρμοσμένες στο συγκεκριμένο αντίπαλο τη συγκεκριμένη μέρα, να προτείνει «ρόστερ» παικτών για συγκεκριμένο παιχνίδι γιατί θα μελετά τον κάθε παίκτη μεμονωμένα αλλά και την ομάδα συνολικά και να σχεδιάσει στρατηγικές εκτέλεσης πέναλτι και τρόπου κίνησης στον αγωνιστικό χώρο ανάλογα με το στυλ του κάθε παίκτη (Rumsby, 2020).

Στην έρευνα του Zhong (2022), παρατηρείται επαλήθευση της αποτελεσματικότητας της μεθόδου αναγνώρισης της δράσης των αθλητών καλαθοσφαίρισης κατά τη διάρκεια προπονήσεων, με σάρωση της θέσης τους και εξαγωγή πληροφοριών από video με τη βοήθεια τεχνολογιών μεγάλων δεδομένων και τεχνητής νοημοσύνης. Σε μελέτη αναδείχθηκε ένα σύστημα μηχανικής μάθησης που χρησιμοποιείται σε πραγματικό χρόνο ταξινομώντας τα χτυπήματα αντισφαίρισης και μελετώντας την αιώρηση της ρακέτας δίνει ανατροφοδότηση σε αθλητές σε ατομική και ομαδική προπόνηση. Αποτελεί ένα σημαντικό βοήθημα για τους προπονητές καθώς συλλέγει τα δεδομένα με αισθητήρα (SensorTile Data Acquisition), εξάγει τα χαρακτηριστικά τους και χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο μηχανικής μάθησης ταξινομεί τα χτυπήματα μεταφέροντας τα σε εφαρμογή προσαρμοσμένη για κινητά τηλέφωνα (Ma, 2021). Μια ανάλογη συσκευή με τη μορφή βραχιολιού, αποτελείται από έναν ανιχνευτή χτυπημάτων τένις που βασίζεται σε νευρωνικά δίκτυα και ταξινομεί τα κτυπήματα-βολές δημιουργώντας ενδείξεις ποσοστού επιτυχίας ανά τύπο χτυπήματος (Ganser et al., 2021). Η συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στην εκμάθηση αθλημάτων επιβεβαιώνεται με τη συμπερίληψη της σε εκπαιδευτικά προγράμματα. Στην έρευνα των Zhang και Tsai (2021), στην οποία δοκιμάστηκε η αποτελεσματικότητα μιας ομάδας νέων που χρησιμοποιούσε ένα σύστημα εκμάθησης τένις με χρήση της εικονικής πραγματικότητας εμπλουτισμένο με τεχνητή νοημοσύνη, σε σχέση με μια παραδοσιακή ομάδα εκμάθησης, διαφάνηκαν εξαιρετικά αποτελέσματα στην πρώτη ομάδα όσον αφορά στην αξιολόγηση των τεχνικών δεξιοτήτων.

Η όραση μέσω υπολογιστή και η οπτική παρακολούθηση μπορούν να προσφέρουν ένα επιπλέον σύνολο "ματιών" για να συμπληρώσουν τα κενά και να δημιουργήσουν δεδομένα απόδοσης που προηγουμένως δεν υπήρχαν. Η προγνωστική ανάλυση μπορεί να αξιολογήσει την ανάπτυξη και τις δυνατότητες εξέλιξης των παικτών (Hensley, 2022). Η κάμερα 'VEO' αποτελεί μια λύση για την παρακολούθηση και την καταγραφή ποδοσφαιρικών αγώνων χωρίς εικονολήπτη, γιατί πραγματοποιεί αυτόματη καταγραφή και ανάλυση των αγώνων με τη βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης. Με τη συγκεκριμένη μέθοδο ανακαλύπτονται νέες γνώσεις για το υλικό και τα στατιστικά στοιχεία των αγώνων καθώς απευθύνεται σε όλα τα επίπεδα ομάδων ποδοσφαίρου (Veo, 2023). Επίσης μια ακόμη εφαρμογή που χρησιμοποιεί τεχνητή νοημοσύνη είναι το λογισμικό για κομπιούτερ "Virtual coach assistant" της εταιρίας Studio Automated, που αποτελεί μια αυτοματοποιημένη λύση παραγωγής βίντεο στην οποία παρέχεται η δυνατότητα να παρεμβαίνει ο χρήστης στο

βίντεο επικεντρώνοντας ή σημειώνοντας τα σημαντικότερα σημεία του αγώνα και αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για τους προπονητές για τη βελτίωση της απόδοσης και της τακτικής της ομάδας κατά τη διάρκεια ή μετά τον αγώνα (Studio Automated, 2023). Το Αυστραλιανό τουρνουά τένις σε συνεργασία με την εταιρία λογισμικού Infosys προσφέρουν τη ψηφιακή καινοτομία “AI Video Insights and Media Reporting” απευθυνόμενη κυρίως σε προπονητές και παίκτες, δημιουργώντας βίντεο με τεχνητή νοημοσύνη και προσφέροντας πληροφορίες και αναλύσεις πριν και μετά τον αγώνα. Το εν λόγω εργαλείο στρατηγικής αγώνων, συνοψίζει βίντεο με προηγούμενους αγώνες των παικτών και δημιουργεί συγκριτική ανάλυση στατιστικών μεταξύ των αντιπάλων (Infosys Limited, 2023a). Στον τομέα της βελτίωσης της απόδοσης των αθλητών του Golf, το chatbot της OpenAI “Golfgpt” εξοπλισμένο με τεχνητή νοημοσύνη προσφέρει επαγγελματική βοήθεια παρέχοντας πληροφορίες για τα γήπεδα του Golf ανά τον κόσμο. Οι λεπτομερείς γνώσεις που παρέχονται με ανάλυση της μορφολογίας των γηπέδων και συμβουλών για τα χτυπήματα-βολές μπορούν να αξιοποιηθούν για τη βελτίωσης τη στρατηγικής του παιχνιδιού των αθλητών (Ben, 2024). Τέλος, ο σχεδιαστής προπόνησης “FitAi” διαθέτει εξατομικευμένα προγράμματα προπόνησης και διατροφής, ενισχυμένα με τεχνητή νοημοσύνη, προσαρμοσμένα σε εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα και tablet. Αποτελείται από μια μεγάλη βάση δεδομένων 3900 ασκήσεων, στα πλαίσια εκγύμνασης σε χώρους γυμναστηρίου αλλά και με τη χρήση του βάρους του σώματος του αθλητή που μπορούν να εκτελεστούν από τον αθλούμενο και σε χώρους εκτός γυμναστηρίου (Fitai, 2023).

#### **2.3.4 Αθλητική δημοσιογραφία και σχολιασμός αγώνα**

Η αντισφαίριση αποτελεί ένα άθλημα με πολλές τεχνικές λεπτομέρειες και λόγω της δυναμικότητας του παιχνιδιού και της ταχύτητας των χτυπημάτων-βολών, η ανθρώπινη παρατήρηση και η ικανότητα καταγραφής λεπτομερών δεδομένων και πληροφοριών καθίσταται πολύ δύσκολη. Στην έρευνα των (Jiang et al., 2020) παρουσιάζεται ένα σύστημα για την αυτόματη αναγνώριση κινήσεων της μπάλας, ενεργειών των παικτών και σημαντικών στιγμών του αγώνα. Στη συνέχεια, με τη χρήση λέξεων – κλειδίων που προσαρμόζονται στην αναγνώριση κινήσεων και με τη βοήθεια τεχνικών προπαιδευμένων μοντέλων βαθιάς μάθησης και όρασης υπολογιστών κατορθώνεται η παραγωγή αυτόματου σχολιασμού του αγώνα με μεγάλη ακρίβεια και επικαιρότητα. Οι νέες ψηφιακές λειτουργίες εισέρχονται και στο τουρνουά τένις “US Open”, που περιλαμβάνουν προφορικά σχόλια από TN στην επίσημη ιστοσελίδα και στην εφαρμογή του πρωταθλήματος US Open, με τη νέα

λειτουργία “AI Commentary” της “IBM” που προσφέρει εμπλουτισμένο λεξιλόγιο ειδικό για θεατές τένις με σχολιασμό και ηχητικές αφηγήσεις, για τις σημαντικότερες στιγμές των αγώνων, παρέχοντας έναν πιο διεισδυτικό τρόπο για να βιώσουν οι φίλαθλοι το τουρνουά, ενώ δίνεται η δυνατότητα να καλύπτει αγώνες πέρα από τα κεντρικά γήπεδα του Wimbledon (IBM, 2023b).

### **2.3.5 Ενίσχυση δέσμευσης θεατών και εμπειρίας φιλάθλων**

Το πλήρες δυναμικό τεχνολογιών όπως εικονική και η επαυξημένη πραγματικότητα, τα Non Fundable Tokens (NFTs) και οι αθλητικοί εξοπλισμοί, αναδεικνύεται με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης που προωθεί σε μεγάλο βαθμό όλους τους αθλητικούς τομείς κυρίως ενισχύοντας τις αθλητικές εμπειρίες και τη δέσμευση φιλάθλων. Ειδικότερα η δέσμευση φιλάθλων αποτελεί τον τομέα που η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να προσδώσει μεγαλύτερη αξία. Η πρόοδος δημιουργικών εφαρμογών της τεχνητής νοημοσύνης, όπως τα αναλυτικά συστήματα τεχνητής νοημοσύνης και τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα (LLMs), απελευθερώνονται νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες, προσελκύοντας οπαδούς μέσω διάφορων νέων εμπειριών (Citigroup Inc, 2023).

Ο εγκλεισμός κατά την πανδημία Covid-19 υπήρξε καθοριστικός για τους φιλάθλους καθώς δεν ήταν επιτρεπτό να παρακολουθήσουν ζωντανά την αγαπημένη τους ομάδα ή τον αγαπημένο αθλητή/τρια, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί η ανάγκη μιας νέας μορφής δέσμευσης με το άθλημα και την εμπειρία παρακολούθησης. Το τεχνολογικά ενισχυμένο σύστημα μετάδοσης “TEBS” (Technology Enhanced Broadcasting System), είναι ειδικευμένο σε αθλητικές εκδηλώσεις ώστε να εμπλουτιστούν με νέες τεχνολογίες. Οι εμπλεκόμενες νέες αθλητικές τεχνολογίες, βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη περιλαμβάνουν παρακολούθηση και μέτρηση της τροχιάς και της ταχύτητας της μπάλας, την μετάδοση ροής βίντεο με επαυξημένη πραγματικότητα στα κοινωνικά δίκτυα, την προώθηση του αγώνα από ένα ιδιωτικό δίκτυο μετάδοση τεχνολογίας 5G, σε πραγματικό χρόνο και ελεύθερη 3D (τριών διαστάσεων) θέαση και την ανάλυση των αθλητικών δεδομένων με χρήση τεχνητής νοημοσύνης. Η ανάπτυξη του συγκεκριμένου συστήματος συστημάτων τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης έχει ως στόχο να επεκτείνει και να διευρύνει την εμπλοκή των φιλάθλων στις αθλητικές διοργανώσεις. Η προτεινόμενη προσέγγιση έχει τη δυνατότητα να εφαρμοστεί σε ζωντανές αθλητικές εκδηλώσεις αλλά και σε άλλους τομείς λόγω της φορητότητας των τεχνολογιών που διαθέτει, καθώς και των



τυποποιημένων πρωτοκόλλων για συνδέσεις στη ζωντανή ροή του εμπλουτισμένου με τεχνητή νοημοσύνη αθλητικού περιεχομένου (Wu et al., 2022).

Ο Zadeh (2021), υποστήριξε στη μελέτη του ότι η εμπλοκή των φιλάθλων στον αθλητισμό μπορεί να ενισχυθεί με την αυτοματοποιημένη ανάλυση συναισθήματος κατά την οποία ταξινομείται η πόλωση των οπαδών. Επίσης, τόνισε ότι η κατηγοριοποίηση των σχολίων των οπαδών μέσω αλγορίθμων εξόρυξης κειμένου, δίνει τη δυνατότητα στους αθλητικούς οργανισμούς να μελετήσουν τη δέσμευση φιλάθλων από δεδομένα των μέσων κοινωνικής δικτύωσης.

Το Wimbledon, το πιο γνωστό τουρνουά τένις έχει ενσωματώσει την τεχνητή νοημοσύνη για την ενίσχυση της εμπειρίας φιλάθλων σε συνεργασία με την εταιρεία λογισμικού IBM. Η “IBM AI Draw Analysis” αφορά την πρώτη στατιστική του είδους της στο τένις, βασισμένη σε τεχνητή νοημοσύνη η οποία καθορίζει πόσο ευνοϊκή είναι η κλήρωση για έναν αθλητή. Με αυτό το μέσο οι φίλαθλοι του τένις μπορούν να ανακαλύψουν πιθανές εκπλήξεις ενισχύοντας τη συζήτηση και τη συμμετοχή στην κοινότητα των φιλάθλων. Επίσης, στην εφαρμογή του τουρνουά “Wimbledon App” νέα ψηφιακά εργαλεία βασισμένα στην τεχνητή νοημοσύνη, διευκολύνουν τους φιλάθλους να εντοπίσουν ποιους παίκτες θέλουν να ακολουθήσουν και οι πληροφορίες που λαμβάνουν προσαρμόζονται σε αυτούς (IBM, 2023b). Το “Watson” της IBM δημιουργεί συμπυκνωμένα και εύκολα προσβάσιμα στιγμιότυπα από την ανάλυση των συναισθημάτων, των κινήσεων των παικτών και την αναγνώριση των αντιδράσεων του κοινού. Συγχρόνως, το προηγμένο chatbot στην εφαρμογή “messenger” του μέσου κοινωνικής δικτύωσης “Facebook” παρέχει ενημέρωση με εξατομικευμένα τα σημαντικά αποτελέσματα. Στην εφαρμογή του πρωταθλήματος για κινητά, ο έξυπνος βοηθός “Fred” βοηθάει τους επισκέπτες να περιηγηθούν στα γήπεδα του πρωταθλήματος, παρέχοντας πληροφορίες για τα εισιτήρια και τις εγκαταστάσεις και με τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας ενισχύεται η λεπτομερής περιγραφή των βασικών στατιστικών στοιχείων των παικτών, τη στιγμή που οι χρήστες στρέφουν την κάμερα του κινητού τους σε σημεία με δυνατότητα της συγκεκριμένης τεχνολογίας. Με την αναγνώριση της ποικιλομορφίας των προτιμήσεων του κοινού μέσω της συγκεκριμένης τεχνολογίας κατορθώνεται η αφοσίωση και ενημέρωση των φιλάθλων, ενισχύεται η συνδεσιμότητα και η εμπειρία τους και προσαρμόζεται το περιεχόμενο σε διαφορετικές χρονικές ζώνες και συσκευές. Οι εμπλουτισμένες με τεχνητή νοημοσύνη τεχνολογίες αποτελούν ένα σημαντικό βήμα προς

το μέλλον των αθλητικών διοργανώσεων προσφέροντας στους θεατές μια πιο προσωποποιημένη και διαδραστική εμπειρία, επιδεικνύοντας πως η καινοτομία και η παράδοση μπορούν να συνυπάρχουν αρμονικά (Gilliland, 2018). Η εταιρία τεχνολογίας “Infosys” και το φημισμένο τουρνουά τένις “Roland Garros” ενσωματώνουν την τεχνητή νοημοσύνη σε τεχνολογίες και προσφέρουν μοναδικές εμπειρίες με στόχο την ενίσχυση της δέσμευσης φιλάθλων. Με τη βοήθεια της βασισμένης στην τεχνητή νοημοσύνη ανάλυση της κίνησης και τη μικτή πραγματικότητα δίνεται η ευκαιρία στους φιλάθλους να αξιολογήσουν και να εξασκήσουν τις δεξιότητες τους στο τένις. Συγκεκριμένα, στο “Infosys x Wilson Smash Corner” του Roland Garros οι φίλαθλοι μπορούν να μετρήσουν τις δυνατότητές τους και να εξασκηθούν σαν να ήταν επαγγελματίες παίκτες σε κεντρικό γήπεδο του πρωταθλήματος. Για την επίτευξη του χρησιμοποιούνται οι κάμερες υψηλής τεχνολογίας και παρέχεται εξατομικευμένη επαγγελματικού επιπέδου ανατροφοδότηση και ανάλυση της κίνησης (Infosys Limited, 2023b).

Η τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση αξιοποιούνται στην κορυφαία ποδοσφαιρική κατηγορία της Ισπανίας “LaLiga” για τη δέσμευση και διατήρηση των οπαδών. Η “LaLiga Tech” βασίζεται στην τεχνητή νοημοσύνη για ενδυνάμωση των σχέσεις με τους οπαδούς, προσφέροντας τους περιεχόμενο και εμπλουτίζοντας τις εμπειρίες τους μέσω ανάλυσης συναισθήματος. Επίσης, για τη μεγιστοποίηση της προσέλευσης στα γήπεδα και της τηλεθέασης καθώς και τη βελτιστοποίηση στον προγραμματισμό των αγώνων έχει αναπτύξει το “Calendar Selector” βασιζόμενο στη μηχανική μάθηση (Olavsrud, 2023). Στο ίδιο πρωτάθλημα η συνεργασία με εταιρείες τεχνολογίας για την αυτόματη δημιουργία πολύγλωσσων υπότιτλων για τους ζωντανούς αγώνες παρέχει τη δυνατότητα πολυπολιτισμικής παρακολούθησης του αγώνα (Steelberg, 2023).

Ο διαμοιρασμός βίντεο με τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί μια αποτελεσματική μέθοδο επικοινωνίας της παγκόσμιας βάσης φιλάθλων μέσω της διαδικτυακής ζωντανής κάλυψης αθλητικών γεγονότων. Πρόσφατες έρευνες ανέδειξαν ότι το 66% των ερωτηθέντων έλκονται περισσότερο από τα σύντομα βίντεο σε πλατφόρμες κοινωνικών δικτύων και τονίζει την αξία των μικρών βίντεο και στην προσέλκυση φιλάθλων. Η αφοσίωση των οπαδών και η προσέλκυση νέων, έχουν τη δυνατότητα να εξελιχθούν από την εκμετάλλευση του περιεχομένου ενημέρωσης βασιζόμενο στην τεχνητή νοημοσύνη. Η σύνδεση που δημιουργείται μεταξύ των αθλητών και των οπαδών από το περιεχόμενο βίντεο προσφέρει



μια ολοκληρωμένη διαδραστική εμπειρία και ενισχύει την αλληλεπίδραση των εμπλεκόμενων του αθλητισμού (Vinayak, 2023).

Μια πλήρως αυτοματοποιημένη κάμερα σώματος εξοπλισμένη με τεχνητή νοημοσύνη η “AI BodyCam” της εταιρίας “MINDFLY”, υπερελαφριά με φορητή τεχνολογία, σχεδιασμένη για επαγγελματίες αθλητές και διαιτητές. Επιτρέπει στους θεατές να βιώσουν το παιχνίδι από την οπτική γωνία οποιουδήποτε παίκτη εξαλείφοντας την απόσταση μεταξύ των φιλάθλων και των αθλητικών αστέρων τους και τοποθετώντας τους οπαδούς ανάμεσα στους αγαπημένους τους παίκτες, μέσα στον αγωνιστικό χώρο. Επίσης, δημιουργεί αυτόματα περιεχόμενο έτοιμο για ζωντανές αναμεταδόσεις και δημοσιεύσεις, βελτιστοποιεί το βίντεο μειώνοντας χρόνο και κόστος (MINDFLY, 2021). Η συγκεκριμένη κάμερα δοκιμάστηκε σε αγώνα του Αγγλικού πρωταθλήματος ποδοσφαίρου. Τοποθετήθηκε στο σώμα ενός παίκτη από κάθε σύλλογο κατά την προθέρμανση των παικτών και έδωσε στους θεατές μια διαφορετική οπτική του ποδοσφαιρικού χώρου μεταφέροντας τους τη δράση των αθλητών (Islam, 2023).

### **2.3.6 Δικαιότερη διαιτησία**

Η φορητή αδρανειακή συσκευή “WARNING” έχει τη δυνατότητα αυτόματου εντοπισμού σφαλμάτων κατά τη διάρκεια του αγωνιστικού βαδίσματος χρησιμοποιώντας μια προσέγγιση της μηχανικής μάθησης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πραγματικό χρόνο και να αποτελέσει σημαντικό εργαλείο στους διαιτητές του αθλήματος στην αξιολόγηση της τεχνικής του δρομικού βαδίσματος κατά τη διάρκεια των επίσημων αγώνων (Taborri et al., 2023).

Το σύστημα “Hawk-eye Computer Technology” αποτελεί τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκε το 2002 αρχικά στο τένις και βασίζεται στην όραση υπολογιστών και την επεξεργασία εικόνας. Πιο αναλυτικά, το εν λόγω σύστημα εντοπίζει το σημείο πρόσκρουσης της μπάλας με το έδαφος και την τροχιά της πτήσης της και χρησιμοποιείται ως σύστημα επαλήθευσης μετά το παιχνίδι για την επιβεβαίωση αποφάσεων των διαιτητών (Cui et al., 2016). Τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία ELC (Electronic Line Calling) του “Hawk-eye” με την εξέλιξη της όρασης υπολογιστών και με τη χρήση πάνω από 10 καμερών παρακολούθησης εντοπίζουν το χτύπημα της μπάλας στο έδαφος και την κίνηση του αθλητή, βρίσκει πλέον εφαρμογή και στο μπάσκετ, στο κρίκετ και στο βόλεϊ ενώ δίνεται η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί και σε άλλα αθλήματα όπως η γυμναστική, η

κολύμβηση, το καγιάκ και τα αθλήματα του στίβου. Αντίστοιχα, η τεχνολογία GLT (Goal Line Technology) του “Hawk-eye” που χρησιμοποιείται σε αγώνες ποδοσφαίρου, εφαρμόζεται όταν η μπάλα περάσει την περιοχή του τέρματος και επιβεβαιώνει αν έχει σημειωθεί γκολ, ενημερώνοντας συγχρόνως το διαιτητή του αγώνα (Liu et al., 2022). Η ημιαυτόματη τεχνολογία οφσάιντ αποτέλεσε πρόσθετο εργαλείο υποστήριξης της διαιτησίας στο παγκόσμιο κύπελλο ποδοσφαίρου του Κατάρ το 2022. Η τεχνολογία εντοπισμού δεδομένων της μπάλας (με τοποθέτηση αισθητήρα στο κέντρο της μπάλας) σε συνδυασμό με των άκρων και με εφαρμογή τεχνητής νοημοσύνης, παρείχε αυτοματοποιημένη ενημέρωση για οφσάιντ τους επόμενους αγώνων. Στη συνέχεια οι υπεύθυνοι αγώνων επικύρωναν την προτεινόμενη απόφαση σε ταχύτερο χρόνο και μεγαλύτερη ακρίβεια (Fédération Internationale de Football Association, 2022).

### **2.3.7 Προστασία εποπτεία και ασφάλεια αθλητικών γεγονότων**

Η ασφάλεια των αθλητικών γεγονότων απαιτεί πλέον ολοένα και πιο εξελιγμένες τεχνολογίες, ώστε να προβλεφθεί και να αντιμετωπιστεί έγκαιρα κάθε μορφή επίθεσης σε εργαζόμενους, συμμετέχοντες, θεατές, εγκαταστάσεις αλλά και στα ίδια τα γεγονότα. Σύμφωνα με τους Ágnes et al. (2024), η επανδρωμένη προστασία δεν μπορεί να αντικατασταθεί με την τεχνητή νοημοσύνη αλλά οι νέες τεχνολογίες βασισμένες σε αυτή, διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διασφάλιση του τουρισμού και του αθλητισμού.

Η μελέτη των Wan et al. (2021), εστιάζει στην ανάπτυξη της εφαρμογής “AI-CPS” (AI-Cyber physical system) βασισμένη σε τεχνητή νοημοσύνη για φυσικά συστήματα και συστήματα κυβερνοχώρου των αθλητικών εγκαταστάσεων και γεγονότων μεγάλης κλίμακας, με στόχο την πρόβλεψη, την προστασία και την ασφάλεια του δικτύου, των συστημάτων ασφαλείας και τεχνολογιών των αθλητικών σταδίων, από επιθέσεις στον κυβερνοχώρο.

Η χρήση της βίντεο επιτήρησης βασισμένη στην τεχνητή νοημοσύνη, εγκρίθηκε από τη Γαλλική Εθνοσυνέλευση για τη διάρκεια των Ολυμπιακών αγώνων του Παρισιού το 2024, ώστε να ανιχνεύονται μη φυσιολογικές συμπεριφορές, κύματα πλήθους, και προκαθορισμένα γεγονότα για να διασφαλιστεί προστασία των πολιτών και των τουριστών (Foroudi, 2023). Την εφαρμογή αναγνώρισης προσώπου με κάμερες εμπλουτισμένες με τεχνητή νοημοσύνη “Go Ahead Entry” δοκιμάζει το Εθνικό Πρωτάθλημα Baseball στις ΗΠΑ, ώστε να προχωρήσει σε κατάργηση της εισόδου στα γήπεδα με σάρωση γραμμικού

κώδικα μέσω smartphone ή χάρτινου εισιτηρίου, με αποτέλεσμα να επαληθεύονται οι γνήσιοι κάτοχοι εισιτηρίων (McCaskill, 2023a). Επίσης, μια ακόμη πρωτοποριακή εφαρμογή εμπλουτισμένη με τεχνητή νοημοσύνη που χρησιμοποιείται στο εν λόγω πρωτάθλημα, είναι το “Evolv Express” που συμβάλλει στην ταχύτερη και μεγαλύτερου όγκου διαφοροποίηση στην ανίχνευση απειλών και καθημερινών αντικειμένων, που διέρχονται από τον έλεγχο ασφαλείας του γηπέδου δίχως να είναι απαραίτητο οι θεατές να ελεγχθούν ατομικά (Evolv, 2023). Η Γαλλική Ομοσπονδία Αντισφαίρισης πρωτοστατεί χρησιμοποιώντας την τεχνολογία “Bodyguard” βασισμένη σε τεχνητή νοημοσύνη, με σκοπό να προστατεύσει τους αθλητές του Γαλλικού Τουρνουά τένις, μετριάζοντάς μέσω φίλτρων τα καταχρηστικά σχόλια στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, που αποστέλλονται κυρίως μετά από ήττες από παίκτες στοιχημάτων (Guardian News and Media, 2023). Τέλος, τη δοκιμή της τεχνολογίας “bodycam” ανέλαβαν 100 διαιτητές του Αγγλικού πρωταθλήματος ποδοσφαίρου ώστε να αντιμετωπιστεί η λεκτική κακοποίηση τους από θεατές, παίκτες και μάντζερ και το υλικό καταγραφής θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πειθαρχική ακρόαση αν χρειαστεί (MacInnes, 2023).

### **2.3.8 Πρόβλεψη αποτελεσμάτων και στοιχηματισμός**

Ο αριθμός των πρακτορείων στοιχημάτων, οι οποίοι προσφέρουν τη δυνατότητα στοιχηματισμού για την έκβαση των ποδοσφαιρικών αγώνων, έχει επεκταθεί σε τεράστιο βαθμό, γεγονός που ενισχύθηκε περαιτέρω από την ανάπτυξη του παγκόσμιου ιστού. Η πρόβλεψη αθλητικών αγώνων με τη χρήση τεχνικών μηχανικής μάθησης έχει κερδίσει μεγάλη προσοχή στην αθλητική βιομηχανία. Η βελτιστοποίηση της ακρίβειας της πρόβλεψης έγκειται στα χαρακτηριστικά των παικτών και σε αποτελέσματα προηγούμενων αγώνων. Σε μελέτη αναλύονται τεχνικές μηχανικής μάθησης που προβλέπουν αποτελέσματα αθλητικών αγώνων γεγονός που επαληθεύεται με ακρίβεια 60% από μετρήσεις σε αγώνες μπίτζμπολ (Mun et al., 2023). Επίσης, στη μελέτη των Stübinger et al. (2019), επιβεβαιώνεται ότι με τη χρήση μηχανικής μάθησης αποδίδει η πρόβλεψη των αποτελεσμάτων μελλοντικών αγώνων ποδοσφαίρου και κατορθώνεται η επίτευξη της υπερβάλλουσας απόδοσης μέσω κατάλληλων στοιχημάτων.

Η μετάβαση από τα παραδοσιακά στοιχήματα που βασίζονται στο ένστικτο και την εμπειρία, στις προβλέψεις υποστηριζόμενες από την τεχνητή νοημοσύνη που αναλύει μεγάλα σύνολα δεδομένων, μετατρέπουν το χώρο του αθλητικού στοιχηματισμού σε μια

τέχνη υπολογισμένων στρατηγικών και αναβαθμίζουν τον αθλητικό τζόγο. Η προγνωστική ανάλυση, η εξατομίκευση των στοιχημάτων, ο στοιχηματισμός κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, ο εντοπισμός των στημένων αγώνων και η ενίσχυση του «FairPlay», προσφέρουν νέο επίπεδο ενθουσιασμού στους παίκτες (Sahota, 2024). Τέλος, οι πρόσφατες εξελίξεις έχουν οδηγήσει σε σημαντικό μετασχηματισμό των εργασιών των εταιριών αθλητικών στοιχημάτων, ενισχύοντας την ανάγκη για αποφάσεις που βασίζονται σε δεδομένα, επικεντρώνοντας στην παροχή υπηρεσιών που είναι προσανατολισμένες στον πελάτη και εφαρμόζοντας ευέλικτες στρατηγικές για να ανταποκριθούν στις δυναμικά μεταβαλλόμενες προτιμήσεις των πελατών (Dooley, 2024). Για παράδειγμα, στην εφαρμογή “AI Predictions” ο αλγόριθμος της τεχνητής νοημοσύνης παρέχει εκτενή στατιστική ανάλυση για κάθε διαθέσιμο ποδοσφαιρικό αγώνα. Η εφαρμογή προσφέρει στους λάτρεις του ποδοσφαιρικού στοιχήματος πολύτιμες πληροφορίες όπως στατιστικά στοιχεία αγώνων, δεδομένα, εκτιμήσεις και ανάλυση αγώνων (Ai sport analyse, 2023).

## **2.3 Θεωρητικό υπόβαθρο**

### **2.4.1 Εμπιστοσύνη στην τεχνητή νοημοσύνη**

Η μοναδικότητα της τεχνητής νοημοσύνης χαρακτηρίζεται από την ενσωμάτωση της λειτουργικότητάς της με ικανότητες που μοιάζουν με αυτές του ανθρώπου (Krafft et al., 2020). Η τεχνητή νοημοσύνη διαφοροποιείται από τις παραδοσιακές τεχνολογίες, λόγω της ιδιαιτερότητας ότι οι χρήστες δεν έχουν τον απόλυτο έλεγχο της λειτουργίας της, καθώς οι αλγόριθμοι δεν είναι εύκολα κατανοητοί και η αυτόνομη δράση της προκαλεί αβεβαιότητα, αίσθηση απρόβλεπτου και κινδύνου.

Σύμφωνα με τους Chang et al., (2017) η εμπιστοσύνη αφορά την υποκειμενική στάση που επιτρέπει στα άτομα να λαμβάνουν μια ευάλωτη απόφαση και η εμπιστοσύνη στην τεχνολογία επιτρέπει στους χρήστες να πιστεύουν ότι η χρήση μιας συσκευής θα επιτύχει τον επιθυμητό στόχο. Μια εναλλακτική διατύπωση της έννοιας της εμπιστοσύνης είναι η προθυμία να εκθέτεις τον εαυτό σου σε πιθανούς κινδύνους λόγω των ενεργειών κάποιου άλλου, βασιζόμενος στην προσδοκία ότι το άτομο αυτό θα εκτελέσει μια συγκεκριμένη ενέργεια, ανεξαρτήτως της δυνατότητάς σου να παρακολουθείς ή να ελέγχεις τις πράξεις του (Bhattacharjee, 2002). Στον τομέα της τεχνολογίας και πιο συγκεκριμένα της τεχνητής

νοημοσύνης, η εμπιστοσύνη στην τεχνητή νοημοσύνη αναφέρεται στην πεποίθηση των χρηστών ότι οι τεχνολογίες βασιζόμενες στην τεχνητή νοημοσύνη θα εκτελούν τις εργασίες τους με αξιοπιστία, ασφάλεια και ηθική, καθώς αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την αποδοχή και την αποτελεσματική χρήση της τεχνητής νοημοσύνης (Wu et al., 2011). Η σημασία της εμπιστοσύνης στην υιοθέτηση νέων πληροφοριακών συστημάτων (Tung et al., 2008) και διάφορων διαδικτυακών υπηρεσιών, όπως οι διαδικτυακές αγορές (Gefen et al., 2003), οι ιστοσελίδες κοινωνικής δικτύωσης (Sledgianowski & Kulviwat, 2009) και οι τραπεζικές υπηρεσίες (Suh & Han, 2002), έχει εξεταστεί εκτενώς. Σε άλλη έρευνα, ο Shin (2021), ανέδειξε την προγνωστική δύναμη της εμπιστοσύνης στην τεχνητή νοημοσύνη για τη χρησιμότητα και την ευκολία χρήσης της. Αντίθετα οι Beldad και Hegner (2018), διαπίστωσαν ότι η εμπιστοσύνη δεν επιδρά άμεσα στην πρόθεση χρήσης μιας εφαρμογής παρακολούθησης υγείας, παρόλο που επηρεάζει την αντίληψη των χρηστών για τη χρησιμότητα της εφαρμογής.

#### **2.4.2 Αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης**

Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης συμπεριλαμβάνεται στους παράγοντες που επηρεάζουν τις προθέσεις χρήσης μιας τεχνολογίας και ορίζεται ως το μέγεθος στο οποίο οι άνθρωποι θεωρούν ότι μια τεχνολογία δεν είναι δύσκολη στη χρήση (Davis, 1989). Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης αναφέρεται «στο βαθμό στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι η χρήση ενός συγκεκριμένου συστήματος θα είναι χωρίς προσπάθεια», όσον αφορά τη σωματική, την πνευματική προσπάθεια καθώς και την ευκολία εκμάθησης, με αποτέλεσμα εάν οι χρήστες πεισθούν ότι ένα σύστημα είναι εύκολο στη χρήση, είναι πιθανότερο να το αποδεχθούν και να συνεχίσουν να το χρησιμοποιούν. Η εν λόγω έννοια αποτελεί βασικό στοιχείο στο σχεδιασμό συστημάτων φιλικών προς το χρήστη και στη διασφάλιση της επιτυχούς υλοποίησης και αποδοχής νέων τεχνολογιών. Στην έρευνα των Kim et al., (2020), που σχετίζεται με την διδασκαλία στην τριτοβάθμια εκπαίδευση τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης επηρεάζει θετικά τις στάσεις των φοιτητών απέναντι στους βοηθούς διδασκαλίας με τεχνητή νοημοσύνη, γεγονός που επηρεάζει θετικά τις προθέσεις υιοθέτησής τους. Επιπροσθέτως, στη μελέτη των Liang et al., (2019) εξετάστηκαν οι στάσεις των καταναλωτών και οι προθέσεις αγοράς των Αμερικανών προς μια συσκευή τεχνητής νοημοσύνης στο χώρο της μόδας, επιβεβαιώνεται η σημαντική και θετική επίδραση της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης στις στάσεις και η εν συνεχεία θετική και σημαντική επίδραση στις συμπεριφορικές προθέσεις αγοράς. Τέλος, ο

παράγοντας της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης προσδιορίζει και την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα της νέας τεχνολογίας, που επηρεάζει έμμεσα και άμεσα την πρόθεση χρήσης της και υιοθέτησής της (Venkatesh & Davis, 2000).

#### **2.4.3 Στάσεις απέναντι στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης**

Σύμφωνα με τους Gessl et al. (2019), κάθε σημαντική τεχνολογική πρόοδος στην ιστορία προκάλεσε ποικίλες αντιδράσεις. Η τεχνητή νοημοσύνη δεν αποτελεί εξαίρεση σε αυτόν τον κανόνα. Όπως προβλέπουν οι Olhede και Wolfe (2018), η κοινωνία θα επηρεαστεί βαθιά από την τεχνητή νοημοσύνη τις επόμενες δεκαετίες. Τα τελευταία χρόνια, διάφορες τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη ασκούν επιρροή σε πολλές πτυχές των σύγχρονων κοινωνιών, όχι μόνο παρέχοντας ευκολίες στην καθημερινή ζωή των χρηστών, αλλά και αποδεικνύοντας την αξία τους στην αντιμετώπιση παγκόσμιων πανδημιών όπως ο COVID-19 (Vaishya et al., 2020), στην καταπολέμηση της παραπληροφόρησης στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (Ozbay & Alatas, 2020), στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής (Cowls et al., 2023), και στη διάγνωση ασθενειών (Formosa et al., 2022).

Ωστόσο, η τεχνητή νοημοσύνη προκαλεί συχνά ανάμικτα συναισθήματα στους ανθρώπους που την αντιμετωπίζουν (Broadbent, 2017). Ανάμεσα σε εκείνους που παρακολουθούν τις σταδιακές προόδους στην τεχνητή νοημοσύνη, συχνά παρουσιάζονται συναισθήματα περιέργειας και ενθουσιασμού, καθώς και άγχους (Edelman, 2019). Οι άνθρωποι έχουν λιγότερη επιλογή όσον αφορά την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης σε σχέση με την απόκτηση ενός φορητού υπολογιστή ή ενός smartphone, επειδή άλλοι άνθρωποι, όπως εκείνοι που εργάζονται για μεγάλες εταιρείες ή κυβερνήσεις, θα λάβουν πολλές από τις αποφάσεις για την εισαγωγή των τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη (Chen & Wen, 2021). Επιπροσθέτως, η ανησυχία ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να θεωρεί τους ανθρώπους ως απειλή οδηγεί στο φόβο ότι οι συσκευές τεχνητή νοημοσύνη θα μπορούσαν να διευκολύνουν μεγάλης κλίμακας κυβερνοεπιθέσεις ή να προκαλέσουν μαζική παραπληροφόρηση, παράγοντας μεγάλες ποσότητες μη επαληθευμένων δεδομένων (Gherhes, 2018). Αυτή η διαφορά στον έλεγχο των χρηστών επηρεάζει έντονα τις στάσεις των ανθρώπων προς την εν λόγω τεχνολογία, σε σύγκριση με τις παλαιότερες τεχνολογίες πληροφορικής, με διαφορετικά αντιληπτά πλεονεκτήματα, ανησυχίες και κινδύνους (Anderson, 2018).



Σε μελέτη που εξετάζει την αντίληψη του κοινού για την τεχνητή νοημοσύνη και τον κοινωνικό της αντίκτυπο, η πλειονότητα των ενηλίκων στις ΗΠΑ είχαν αρνητικές (33.3%) έως αμφιλεγόμενες (28.5%) στάσεις απέναντι στους κινδύνους και τα οφέλη της (Bao et al., 2022). Οι Carrasco et al. (2021) ανακάλυψαν μέσω μιας παγκόσμιας έρευνας ότι το 32% των ερωτηθέντων ανέφεραν ότι σημαντικά ηθικά ζητήματα παραμένουν ανεπίλυτα μέχρι σήμερα και το 25% ανησυχούσε για τον πιθανό κίνδυνο μεροληψίας και διακρίσεων στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης από τις κυβερνήσεις. Παρόλο που ο φόβος για την τεχνητή νοημοσύνη είναι κατανοητός, μπορεί να περιορίσει την τεχνολογική πρόοδο. Η κατανόηση της φύσης αυτών των ανησυχιών είναι ζωτικής σημασίας, καθώς πολλές τεχνολογικές λύσεις βελτιώνουν την καθημερινή ζωή και την ευημερία των ανθρώπων (Zhang & Dafoe, 2019).

Οι στάσεις απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην πρόβλεψη των συμπεριφορικών προθέσεων σχετικά με τη χρήση της. Η κατανόηση των στάσεων απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη είναι ουσιαστική για τους εμπλεκόμενους στην ανάπτυξη και διάθεση της. Αναγνωρίζοντας τους παράγοντες που επηρεάζουν αυτές τις στάσεις, οι προγραμματιστές μπορούν να σχεδιάσουν συστήματα βασισμένα στην τεχνητή νοημοσύνη που είναι πιο πιθανό να γίνουν αποδεκτά και να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά.

#### **2.4.4 Πρόθεση χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης**

Σε έναν κόσμο όπου η τεχνολογία εξελίσσεται με ταχύτατους ρυθμούς, η πρόθεση των ανθρώπων να αποδεχτούν και να χρησιμοποιήσουν νέες τεχνολογίες είναι πιο κρίσιμη από ποτέ. Η πρόθεση χρήσης αναφέρεται στην πρόθεση των χρηστών να χρησιμοποιήσουν ένα σύστημα πληροφορικής και αποτελεί βασικό παράγοντα για την αποδοχή της τεχνολογίας (Venkatesh & Davis, 2000). Η αποδοχή και η χρήση νέων τεχνολογιών εξαρτώνται από μια σύνθετη αλληλεπίδραση ψυχολογικών, τεχνολογικών και εμπιστοσύνης παραγόντων, διαμορφώνοντας τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι αντιλαμβάνονται και υιοθετούν τις καινοτομίες.

Σε μελέτη επιβεβαιώθηκε ότι η πρόθεση των ανθρώπων να χρησιμοποιήσουν μια νέα τεχνολογία επηρεάζεται από τη στάση τους προς αυτήν, στην οποία καθοριστικό ρόλο διαδραματίζουν η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης της, δημιουργώντας το «μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας» ή TAM (Technology Acceptance

Model) και χρησιμοποιείται για να εξηγήσει τη συμπεριφορά των χρηστών όσον αφορά στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών (Davis, 1989). Η βιβλιογραφία επίσης υποδεικνύει ότι αξιοποίηση της ψυχολογικής ετοιμότητας, που περιγράφεται ως οι ψυχολογικές αξίες και πεποιθήσεις που επηρεάζουν την υιοθέτηση νέας τεχνολογίας (Ghasemaghaei, 2019) και της τεχνολογικής ετοιμότητας, η οποία ορίζεται ως η προδιάθεση των ανθρώπων να αποδεχτούν και να εφαρμόσουν νέες τεχνολογίες για την επίτευξη στόχων (Parasuraman, 2000), επεξηγούν την πρόθεση ενός ατόμου να χρησιμοποιήσει νέα τεχνολογία. Επιπροσθέτως, οι Parasuraman και Colby (2014), έχουν υποστηρίξει ότι η ετοιμότητα ενός ατόμου να χρησιμοποιήσει νέα τεχνολογία μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την αντίληψή του για τη χρησιμότητα και την ευκολία χρήσης της τεχνολογίας, η οποία με τη σειρά της επηρεάζει την προθυμία του να υιοθετήσει και να χρησιμοποιήσει την τεχνολογία.

Από την άλλη, η θεωρία της λογικής συμπεριφοράς υποστηρίζει ότι οι λόγοι υπέρ και κατά, λειτουργούν ως σημαντικοί παράγοντες που καθορίζουν την πρόθεση ενός ατόμου να εμπλακεί σε μια συγκεκριμένη συμπεριφορά (Westaby, 2005). Το μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας και τα συναφή άλλα μοντέλα είναι τα πιο συχνά εφαρμοζόμενα για την αξιολόγηση των συμπεριφορικών προθέσεων, με την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα, την προσδοκία απόδοσης, τις στάσεις, την εμπιστοσύνη και την προσδοκία προσπάθειας να προβλέπουν σημαντικά και θετικά την πρόθεση συμπεριφοράς, την προθυμία και τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης σε πολλές βιομηχανίες (Kelly et al., 2023). Αναγνωρίζοντας την ουσιαστική επίδραση της εμπιστοσύνης και υπογραμμίζοντας την επιπρόσθετη αξία της στο μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας, προτείνουμε ότι η εμπιστοσύνη και διαστάσεις από το εν λόγω μοντέλο μπορούν να εφαρμοστούν σε τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη (Choung et al., 2023).

Η παρούσα έρευνα ακολουθεί τις υποθέσεις ερευνών, οι οποίες προτείνουν ότι η εμπιστοσύνη αποτελεί πρόδρομο της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης, ενώ ταυτόχρονα έχει άμεση επίδραση στη στάση και στην πρόθεση χρήσης (Gefen et al., 2003; Kim, 2012; Wu et al., 2011). Στόχος της εν λόγω έρευνας είναι η μελέτη των παραπάνω παραγόντων σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη, στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας στον Ελληνικό πληθυσμό.



### **3. Σκοπός έρευνας και ανάπτυξη ερευνητικών υποθέσεων**

Ο σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση των απόψεων σχετικά με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία. Πιο συγκεκριμένα μελετήθηκε η σχέση της εμπιστοσύνης και της ευκολίας χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης με τη στάση και την πρόθεση χρήσης της.

#### **3.1 Σημασία**

Λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές προσεγγίσεις σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη (Watson, 2019. Kumar, 2024. Daugherty & Wilson, 2017), ο σκοπός της έρευνας είναι να εμβαθύνει στην εμπιστοσύνη της κοινωνικής άποψης απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη και στην ευκολία χρήσης της, σε σχέση με τη στάση και την πρόθεση χρήσης της στο πεδίο της αθλητικής βιομηχανίας, συμβάλλοντας στη δημιουργία εφαρμογών και προϊόντων βασισμένα στην τεχνητή νοημοσύνη στο πεδίο του αθλητισμού με σκοπό την ομαλή και αποτελεσματική υιοθέτηση τους. Καθώς οι τεχνολογίες με ενσωματωμένη τεχνητή νοημοσύνη γίνονται ευρέως διαδεδομένες σε διάφορους τομείς, αυξάνεται η ανάγκη να καθοριστεί και να εξεταστεί η εμπιστοσύνη των χρηστών σε αυτές τις τεχνολογίες στον χώρο της αθλητικής βιομηχανίας.

Η σημαντικότητα της έρευνας που ακολουθεί έγκειται στο γεγονός ότι η μεγαλύτερη κατανόηση της εμπιστοσύνης των ανθρώπων στην τεχνητή νοημοσύνη στην αθλητική βιομηχανία, δύναται να συμβάλλει στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της ταχύτητας και της ακρίβειας που λαμβάνονται οι αποφάσεις δημιουργώντας θετικό αντίκτυπο στην ανάπτυξη των αθλητών, στην απόδοση των ομάδων. Επιπροσθέτως, η κατανόηση της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία θα δημιουργήσει θετική επίδραση στη βελτίωση της εμπειρίας των θεατών, στην προστασία και την ασφάλεια των αθλητικών γεγονότων, στη δικαιότερη διαιτησία, στην ενίσχυση της δέσμευσης φιλάθλων, στην πρόληψη τραυματισμών και στην ανάλυση και διαχείριση δεδομένων.

### 3.2 Περιορισμοί

Η ηλεκτρονική διανομή του ερωτηματολογίου εξασφάλισε μεν την ανωνυμία και την αποφυγή προκαταλήψεων, αλλά δεν μπορούσε να επιβεβαιώσει την πλήρη ειλικρίνεια των απαντήσεων και την απόλυτη κατανόηση των ερωτήσεων.

### 3.3 Οριοθετήσεις

Η ηλεκτρονική μορφή του ερωτηματολογίου αποτέλεσε τη βασικότερη οριοθέτηση της έρευνας λόγω της πρόσβασης σε αυτό κυρίως σε άτομα που χρησιμοποιούν το διαδίκτυο.

### 3.4 Ερευνητικές υποθέσεις

Σύμφωνα με το θεωρητικό υπόβαθρο δημιουργήθηκαν οι παρακάτω ερευνητικές υποθέσεις:

1. **H1:** Η εμπιστοσύνη στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης προβλέπει τις προθέσεις χρήσης της στην αθλητική βιομηχανία.
  - ο **H01:** Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της εμπιστοσύνης στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης και των προθέσεων χρήσης της στην αθλητική βιομηχανία.
2. **H2:** Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης προβλέπει τις προθέσεις χρήσης της στην αθλητική βιομηχανία.
  - ο **H02:** Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης και των προθέσεων χρήσης της στην αθλητική βιομηχανία.
3. **H3:** Οι στάσεις απέναντι στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης προβλέπουν τις προθέσεις χρήσης της στην αθλητική βιομηχανία.
  - ο **H03:** Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των στάσεων απέναντι στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης και των προθέσεων χρήσης της στην αθλητική βιομηχανία.

4. **H4:** Η εμπιστοσύνη στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης προβλέπει την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία.
  - ο **H04:** Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της εμπιστοσύνης στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης και της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης της στην αθλητική βιομηχανία.
5. **H5:** Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης προβλέπει τις στάσεις απέναντι στη χρήση της στην αθλητική βιομηχανία.
  - ο **H05:** Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης και των στάσεων απέναντι στη χρήση της στην αθλητική βιομηχανία.

## 4. Μεθοδολογία της Έρευνας

### 4.1 Ερευνητική προσέγγιση

Η μέθοδος έρευνας που χρησιμοποιήθηκε για αυτή τη μελέτη ήταν η ποσοτική ανάλυση. Ο στόχος της ποσοτικής ανάλυσης είναι να επιβεβαιώσει μια υπόθεση μέσω αριθμητικής επεξεργασίας και αντικειμενικής μέτρησης (Birn, 2002).

### 4.2 Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτελούνταν από 215 (N=215) άτομα εκ των οποίων 110 (51,2%) ήταν γυναίκες, 104 (48,4%) ήταν άνδρες και ένα (0,5%) προτίμησε να μην αναφέρει την ταυτότητα γένους του. Ο μεγαλύτερος αριθμός ερωτώμενων ανήκε στην ηλικιακή ομάδα των 45-54 ετών με 74 άτομα (34,4%) και ακολουθήσαν οι ηλικίες 18-24 με αριθμό ατόμων 52 (23,3%). Αναφορικά με το μορφωτικό επίπεδο η πλειοψηφία των ερωτώμενων 92 άτομα (42,8%) ήταν κάτοχοι μεταπτυχιακών και διδακτορικών τίτλων και 63 (29,3%) ήταν απόφοιτοι πανεπιστημίου. Σχετικά με την επαγγελματική κατάσταση ο μεγαλύτερος αριθμός ερωτώμενων συγκεκριμένα 68 (31,6%) ήταν ιδιωτικοί υπάλληλοι και 53 (24,7%) ήταν δημόσιοι υπάλληλοι. Τέλος, όσον αφορά στο μηνιαίο εισόδημα των ερωτηθέντων η πλειοψηφία 87 άτομα (40,5%) ανήκε στην κατηγορία 1001-2000 ευρώ. Αναλυτική παρουσίαση των δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος αποτυπώνονται στον Πίνακα 1.

Μεταβλητή	N	%
<b>Ηλικία</b>		
18-24	52	24,2
25-34	50	23,3
35-44	35	16,3
45-54	74	34,4
55-64	4	1,9
>64	0	0
<b>Ταυτότητα γένους</b>		
Άνδρας	104	48,4
Γυναίκα	110	51,2
Προτιμώ να μην πω	1	0,5
<b>Μορφωτικό επίπεδο</b>		
Γυμνάσιο	4	1,9

Μεταβλητή	N	%
Λύκειο	30	14,0
IEK, Ανώτερη σχολή	26	12,1
Πανεπιστήμιο	63	29,3
Μεταπτυχιακό - Διδακτορικό	92	42,8
<b>Επαγγελματική κατάσταση</b>		
Δημόσιος υπάλληλος	53	24,7
Ιδιωτικός υπάλληλος	68	31,6
Ελεύθερος επαγγελματίας	37	17,2
Συνταξιούχος	4	1,9
Φοιτητής – μαθητής	48	22,3
Άνεργος	5	2,3
<b>Μηνιαίο εισόδημα</b>		
Λιγότερο από 500€	47	21,9
500€-1000€	41	19,1
1001€-2000€	87	40,5
Πάνω από 2000€	40	18,6

Πίνακας 1. Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος.

### 4.3 Όργανο μέτρησης

Το ερωτηματολόγιο αποτελούνταν από 21 ερωτήσεις και αρχικά περιλάμβανε ερωτήσεις που αφορούσαν δημογραφικά στοιχεία, συγκεκριμένα: την ηλικία, την ταυτότητα γένους, το μορφωτικό επίπεδο, την επαγγελματική κατάσταση και το μηνιαίο εισόδημα. Ακολουθούσαν ερωτήσεις που διερευνούσαν την εμπιστοσύνη στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης, την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης και τις στάσεις απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη. Οι απαντήσεις σε όλο το ερωτηματολόγιο δίνονταν έπειτα από επιλογή 5-βαθμιας κλίμακας Likert από το 1 (καθόλου) έως το 5 (πολύ). Το ερωτηματολόγιο καταρτίστηκε χρησιμοποιώντας επιλεγμένες ερωτήσεις από προϋπάρχοντα έγκυρα ερωτηματολόγια, καθώς δεν υπήρχε διαθέσιμο εργαλείο μέτρησης που να καλύπτει πλήρως τις ανάγκες της έρευνας.

Αναλυτικότερα, όσον αφορά τις θεωρητικές έννοιες της έρευνας και τη μέτρησή τους χρησιμοποιήθηκαν οι εξής κλίμακες:

**Εμπιστοσύνη** στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα ερωτήματα (π.χ. «Πόσο πρόθυμοι είστε να βασιστείτε στις πληροφορίες που παρέχονται από συστήματα τεχνητής νοημοσύνης σχετικά με τον τομέα

της αθλητικής βιομηχανίας;») και προέρχονταν από την κλίμακα των Gillespie et al., (2023).

**Αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης** της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία προσαρμόστηκαν πέντε ερωτήματα (π.χ. «Η εκμάθηση της χρήσης έξυπνων τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας θα ήταν εύκολη για μένα.»), από τη κλίμακα των Choung et al., (2023).

**Στάσεις** απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη στην αθλητική βιομηχανία προσαρμόστηκαν τέσσερα ερωτήματα (π.χ. «Αισθάνομαι θετικά απέναντι στις έξυπνες τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.»), από τη κλίμακα των Choung et al., (2023).

**Προθέσεις συμπεριφοράς** σχετικά με τους χρήστες της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία χρησιμοποιήθηκαν τρία ερωτήματα (π.χ. «Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ έξυπνες τεχνολογίες βασισμένες στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.») από τη κλίμακα των Choung et al., (2023).

#### 4.4 Διαδικασία

Το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε στην εφαρμογή Google Forms του Google Drive και δημιουργήθηκε ένας υπερσύνδεσμος που με την ενεργοποίηση του παρέπεμπε αυτόματα τον παραλήπτη στη συμπλήρωσή του.

Η έναρξη της συλλογής δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη δημοσίευση της έρευνας στον προσωπικό λογαριασμό της ερευνήτριας του κοινωνικού δικτύου “Facebook”. Η ανάρτηση της έρευνας συνοδεύονταν από ένα εισαγωγικό σημείωμα παρακίνησης συμπλήρωσης του ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου από τους «διαδικτυακούς φίλους» της καθώς και προώθησης του σε «διαδικτυακούς φίλους-φίλων». Με το συγκεκριμένο τρόπο αναπτύχθηκε η μέθοδος της «χιονοστιβάδας» (snowball sampling). Η εν λόγω μέθοδος αφορά μια διαδικασία μη πιθανολογικής δειγματοληψίας, στην οποία ένα μικρό σύνολο δείγματος σταδιακά προσφέρει πρόσβαση σε μεγαλύτερο αριθμό με αποτέλεσμα η συμμετοχή στη δειγματοληψία να αυξάνεται με γεωμετρική πρόοδο (Goodman, 1961). Επιπροσθέτως, το περιβάλλον των μέσων κοινωνικής δικτύωσης ευνοεί σε μεγαλύτερο βαθμό τη συμπλήρωση και προώθηση των ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων διότι

δημιουργείται κλίμα εμπιστοσύνης προς τον ερευνητή, λόγω της διάθεσης των προσωπικών του στοιχείων στους ερωτώμενους (Baltar & Brunet, 2012).

Για να γίνει μεγαλύτερη εστίαση σε αθλητικό περιβάλλον προηγήθηκε έρευνα και ακολούθησαν ειδικές αναρτήσεις εστιασμένες σε ομάδες αθλητικού ενδιαφέροντος στο Facebook, συμπεριλαμβάνοντας αθλητικούς συλλόγους, φοιτητές και απόφοιτους πανεπιστημίων με αθλητικό προσανατολισμό, αθλούμενους γυμναστηρίων, συλλόγους εκπαιδευτικών φυσικής αγωγής, εργαζόμενους στην ευρύτερη αθλητική βιομηχανία κ.ά. Πέραν των μέσων κοινωνικής δικτύωσης το ερωτηματολόγιο προωθήθηκε με email και μέσω κοινοτήτων και ομάδων σχετικών με την αθλητική βιομηχανία στις εφαρμογές “Viber” και “Whats up”.

Η έρευνα διήρκεσε ένα μήνα από 13 Απριλίου έως 13 Μαΐου 2024.

#### **4.5 Διαδικασία μετάφρασης ερωτηματολογίου**

Σε περιπτώσεις που η χρήση του ερωτηματολογίου πραγματοποιείται για πρώτη φορά σε διαφορετική χώρα και γλώσσα, τότε απαιτείται να γίνει προσαρμογή του ώστε να προσαρμοστεί λειτουργικά σημασιολογικά και εννοιολογικά στα δεδομένα της χώρας που θα πραγματοποιηθεί η έρευνα (Γαλάνης, 2019). Στην παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε διπλή αντίστροφη μετάφρασης του ερωτηματολογίου λόγω ότι δεν είχε χρησιμοποιηθεί άλλη φορά στην Ελληνική βιβλιογραφία. Η συγκεκριμένη διαδικασία έχει ως σκοπό τη διατήρηση της αξιοπιστίας και της εγκυρότητας του ερωτηματολογίου στη νέα μορφή, ούτως ώστε να αποφευχθεί κακή ποιότητα στη μετάφραση που μπορεί να επιδράσει αρνητικά ή να αλλοιώσει τα αποτελέσματα της έρευνας (Wolf et al., 2017). Συγκεκριμένα ακολούθηθηκαν τα παρακάτω βήματα:

##### **Βήμα 1ο**

Επιλέχθηκαν δύο μεταφραστές οι οποίοι κατέχουν και Διδακτορικό στη Διοίκηση αθλητισμού, εξειδικευμένοι στην Αγγλική γλώσσα και στην Ελληνική και τους ζητήθηκε να μεταφράσουν ξεχωριστά ο καθένας το ερωτηματολόγιο από την Αγγλική στην Ελληνική γλώσσα. Ακολούθησε σύγκριση των ερωτηματολογίων που μετέφρασαν και με συζήτηση για μικρές αμφιβολίες κατέληξαν στην τελική του μορφή στην Ελληνική γλώσσα.

##### **Βήμα 2ο**

Στη συνέχεια η έκδοση του ερωτηματολογίου στα Ελληνικά δόθηκε σε δύο άλλους ειδικούς στη μετάφραση με διδακτορικό στη Διοίκηση αθλητισμού, με σκοπό να το μεταφράσουν ξανά στην Αγγλική γλώσσα.

#### Βήμα 3ο

Πραγματοποιήθηκε συγκριτική αξιολόγηση από ακαδημαϊκούς του πεδίου της αθλητικής βιομηχανίας, κατά την οποία συγκρίθηκε η αντίστροφη μετάφραση με το αρχικό ερωτηματολόγιο, δεν βρέθηκαν διαφορές μεταξύ τους και οριστικοποιήθηκε το πιλοτικό ερωτηματολόγιο.

#### Βήμα 4ο

Πραγματοποιήθηκε δοκιμή του ερωτηματολογίου σε πολύ μικρό δείγμα πληθυσμού και ακολούθησε ανατροφοδότηση για τον εντοπισμό προβλημάτων στην κατανόηση του.

#### Βήμα 5ο

Βάσει των σχολίων από τους συμμετέχοντες στην πιλοτική δοκιμή, πραγματοποιήθηκαν οι τελικές διορθώσεις ώστε να δημιουργηθεί η τελική μορφή του ερωτηματολογίου στην Ελληνική γλώσσα.



## 5. Αποτελέσματα Έρευνας

### 5.1 Ανάλυση δεδομένων

Για τη στατιστική περιγραφική ανάλυση έγινε χρήση του προγράμματος SPSS έκδοση 29.0. και πραγματοποιήθηκε περιγραφική στατιστική ώστε να εξεταστούν οι μέσοι όροι και των τυπικών αποκλίσεων όλων των λανθανόντων μεταβλητών. Ο δείκτης Cronbach του  $\alpha$  χρησιμοποιήθηκε για να εξεταστεί η αξιοπιστία και η εσωτερική συνοχή των κλιμάκων που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα. Επίσης η διερεύνηση του βαθμού συσχέτισης των παραγόντων, της εμπιστοσύνης, της ευκολίας χρήσης, των στάσεων και των προθέσεων συμπεριφοράς έγινε με την ανάλυση συσχέτισης. Η γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης χρησιμοποιήθηκε για να εξεταστεί η επίδραση των προθέσεων χρήσης εφαρμογών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη με τους παράγοντες της εμπιστοσύνης, της ευκολίας χρήσης και των στάσεων απέναντι στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.

### 5.2 Περιγραφική στατιστική

Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις για τα ερωτήματα που αφορούσαν στη διερεύνηση της εμπιστοσύνης, της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης, των στάσεων απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη και των προθέσεων χρήσης, για το δείγμα ( $N=215$ ).

	ΜΟ	ΤΑ	N
Εμπιστοσύνη	3,492	,86108	215
Ευκολία χρήσης	3,849	,79625	215
Στάσεις	3,967	,81787	215
Προθέσεις χρήσης	4,127	,79743	215

Πίνακας 2. Περιγραφική στατιστική των παραγόντων.

Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις των ερωτημάτων.

Μεταβλητή		Μ.Ο.	Τ.Α.	N
<b>Εμπιστοσύνη στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία</b>	<b>Trust</b>	<b>3,4919</b>	<b>,86108</b>	<b>215</b>
Πόσο πρόθυμοι είστε να βασιστείτε στις πληροφορίες που παρέχονται από συστήματα τεχνητής νοημοσύνης σχετικά με τον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας;	<b>Trust1</b>	3,75	,903	215
Πόσο πρόθυμοι είστε να βασιστείτε σε συστήματα τεχνητής νοημοσύνης για αποφάσεις που σχετίζονται με τον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας;	<b>Trust2</b>	3,56	,984	215
Πόσο πρόθυμοι είστε να μοιραστείτε πληροφορίες σχετικά με τον εαυτό σας, ώστε να μπορέσουν τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης να εκτελέσουν μια υπηρεσία ή εργασία που σχετίζεται με τον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας για εσάς;	<b>Trust3</b>	3,47	1,084	215
Πόσο πρόθυμοι είστε να επιτρέψετε τη χρήση των δεδομένων σας από συστήματα τεχνητής νοημοσύνης που εφαρμόζονται στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας;	<b>Trust4</b>	3,17	1,193	215
<b>Αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία</b>	<b>Perceived ease of use</b>	<b>3,8493</b>	<b>,79625</b>	<b>215</b>
Η εκμάθηση της χρήσης έξυπνων τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας θα ήταν εύκολη για μένα.	<b>Perceived ease of use1</b>	3,91	,895	215
Θα μου ήταν εύκολο να χρησιμοποιήσω τις έξυπνες τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.	<b>Perceived ease of use2</b>	3,99	,899	215
Η αλληλεπίδραση μου με τις έξυπνες τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας είναι ξεκάθαρη και κατανοητή.	<b>Perceived ease of use3</b>	3,63	1,041	215
Θα μου ήταν εύκολο να μάθω καλά τη χρήση έξυπνων τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.	<b>Perceived ease of use4</b>	3,94	,913	215

Θεωρώ ότι οι έξυπνες τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας είναι εύκολο να χρησιμοποιηθούν.	Perceived ease of use5	3,78	,945	215
<b>Στάσεις απέναντι στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία</b>	<b>Attitude</b>	<b>3,9647</b>	<b>,81787</b>	<b>215</b>
Αισθάνομαι θετικά απέναντι στις έξυπνες τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.	Attitude1	388	,967	215
Αισθάνομαι ότι η χρήση έξυπνων τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας είναι ευχάριστη.	Attitude2	3,90	,889	215
Η χρήση έξυπνων τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας είναι μια καλή ιδέα.	Attitude3	4,07	,944	215
Η χρήση έξυπνων τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας είναι μια αποτελεσματική και έξυπνη προσέγγιση για την επίτευξη στόχων.	Attitude4	4,01	,942	215
<b>Προθέσεις χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία</b>	<b>Intention users</b>	<b>4,127</b>	<b>,79743</b>	<b>215</b>
Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ έξυπνες τεχνολογίες βασισμένες στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.	Intention users1	4,09	,841	215
Προβλέπω ότι θα συνεχίσω να χρησιμοποιώ έξυπνες τεχνολογίες βασισμένες στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.	Intention users2	4,18	,846	215
Η χρήση έξυπνων τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας είναι κάτι που θα συνεχίσω να κάνω.	Intention users3	4,12	,849	215

**Πίνακας 3. Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις των παραγόντων.**

Στον πίνακα 4 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις και οι συντελεστές αξιοπιστίας για όλες μεταβλητές. Στο συγκεκριμένο δείγμα ( $N=295$ ), σχετικά με τον παράγοντα «Εμπιστοσύνη» ( $M=3,49$ ,  $SD=,861$ ) ήταν εκείνη με το μικρότερο σκορ και ακολούθησε η αντιλαμβανόμενη «Ευκολία χρήσης» ( $M=3,84$   $SD=0,796$ ). Στη συνέχεια η τιμή της μεταβλητής «Στάσεις» εμφανίζεται με αρκετό υψηλό σκορ επίσης ( $M=3,97$ ,  $SD=,817$ ) ενώ η μεταβλητή «Προθέσεις χρήσης» παρουσιάζει και αυτή σχετικά υψηλό σκορ ( $M=4,12$ ,  $SD=,797$ ). Ο δείκτης Cronbach του  $\alpha$  χρησιμοποιείται για να γίνει έλεγχος της εσωτερικής συνοχής και της αξιοπιστίας όλων των κλιμάκων (Cronbach, 1951). Στη συγκεκριμένη έρευνα στις μεταβλητές που εξετάστηκαν ο δείκτης Cronbach του  $\alpha$  ήταν από  $>,84$  έως  $>,93$ , όρια τα οποία αξιολογούνται καλά έως πολύ καλά, ώστε ένα εργαλείο μέτρησης να μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστο.

Μεταβλητή	M.O.	T.A.	$\alpha$
Εμπιστοσύνη	3,492	,861	,841
Ευκολία χρήσης	3,849	,796	,901
Στάσεις	3,967	,817	,897
Προθέσεις χρήσης	4,127	,797	,938

Πίνακας 4. Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και συντελεστές εσωτερικής συνοχής των μεταβλητών.

### 5.3 Ανάλυση συσχέτισης

Για τη διερεύνηση του βαθμού συσχέτισης μεταξύ των παραγόντων της εμπιστοσύνης, της ευκολίας χρήσης, των στάσεων και των προθέσεων συμπεριφοράς διενεργήθηκε ανάλυση συσχέτισης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι περισσότερες μεταβλητές συσχετίστηκαν στατιστικά αρκετά σημαντικά και θετικά μεταξύ τους. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον πίνακα 5.

- Εμπιστοσύνη και Προθέσεις χρήσης: Η συσχέτιση μεταξύ της εμπιστοσύνης και της πρόθεσης χρήσης είναι 0,692 και είναι μέτρια και θετική. Επομένως, υπάρχει θετική και ικανή σχέση της αυξημένης εμπιστοσύνης με την αυξημένη πρόθεση χρήσης.

- Ευκολία χρήσης και Προθέσεις χρήσης: Η συσχέτιση μεταξύ της αντιλαμβανόμενης ικανότητας χρήσης και της πρόθεσης χρήσης είναι 0,523, μέτρια και θετική.
- Στάσεις και Προθέσεις χρήσης: Η συσχέτιση μεταξύ των στάσεων και των προθέσεων χρήσης είναι 0.719, η οποία είναι θετική και ισχυρή.
- Εμπιστοσύνη και Ευκολία χρήσης: Η συσχέτιση μεταξύ της εμπιστοσύνης και της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης είναι 0.563, η οποία είναι θετική και μέτρια.
- Εμπιστοσύνη και Στάσεις: Η συσχέτιση μεταξύ της εμπιστοσύνης και των στάσεων είναι 0.766, η οποία είναι θετική και ισχυρή.
- Ευκολία χρήσης και Στάσεις: Η συσχέτιση μεταξύ της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης και των στάσεων είναι 0.645, η οποία είναι θετική και μέτρια.

Οι συγκεκριμένες συσχετίσεις υποδεικνύουν ότι οι παράγοντες έχουν μεταξύ τους στατιστικά σημαντικές και θετικές σχέσεις. Με τα συγκεκριμένα αποτελέσματα ενισχύεται η υποστήριξη της υπόθεσης ότι η εμπιστοσύνη, η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και οι στάσεις απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη, αποτελούν σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις προθέσεις χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία.

Μεταβλητή	1	2	3	4
Εμπιστοσύνη	-	,563**	,766**	,692**
Ευκολία χρήσης	,563**	1	,645**	,523**
Στάσεις	,766**	,645**	1	,719**
Προθέσεις χρήσης	,692**	,523**	,719**	1

Σημείωση: \*\* =  $p < .01$ ,

**Πίνακας 5. Συντελεστές συσχέτισης των παραγόντων.**

## 5.4 Γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης

Προκειμένου να εξεταστεί η επίδραση της πρόθεσης χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία πραγματοποιήθηκε γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης. Στην πρώτη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης εξαρτημένη μεταβλητή καθορίστηκε η «Προθέσεις χρήσης», ενώ ως ανεξάρτητη μεταβλητή καθορίστηκε η «Εμπιστοσύνη». Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι η εμπιστοσύνη προέβλεψε το 47,9% της διακύμανσης των προθέσεων χρήσης, γεγονός που υποδεικνύει μια αρκετά καλή

προσαρμογή. Ο παράγοντας εμπιστοσύνη ( $\beta=,641$ ,  $t=14.000$ ) είχε στατιστικά σημαντική επίδραση όπως φαίνεται στον πίνακα 6. Η ερευνητική υπόθεση 1 επιβεβαιώνεται.

Μεταβλητή	$\beta$	t	$p<.001$
Εμπιστοσύνη	,641	14.000	<.001

$$R^2 = ,479$$

**Πίνακας 6. Πρώτη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης μεταξύ της εμπιστοσύνης και της πρόθεσης χρήσης.**

Στη δεύτερη γραμμική ανάλυση, η μεταβλητή «Προθέσεις χρήσης» καθορίστηκε ως εξαρτημένη, ενώ η μεταβλητή αντιλαμβανόμενη «Ευκολία χρήσης» καθορίστηκε ως ανεξάρτητη. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης προέβλεψε το 27,4% της διακύμανσης της πρόθεσης χρήσης. Ο παράγοντας «Ευκολία χρήσης» ( $\beta=,524$ ,  $t=8.965$ ) είχε στατιστικά σημαντική επίδραση όπως φαίνεται στον πίνακα 7. Η ερευνητική υπόθεση 2 επιβεβαιώνεται.

Μεταβλητή	$\beta$	t	$p<.001$
Ευκολία χρήσης	,524	8.965	<.001

$$R^2 = ,274$$

**Πίνακας 7. Δεύτερη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης μεταξύ των προθέσεων χρήσης και της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης.**

Στην τρίτη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης η μεταβλητή «Προθέσεις χρήσης», καθορίστηκε ως εξαρτημένη, ενώ η μεταβλητή «Στάσεις» απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη καθορίστηκε ως ανεξάρτητη. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι η μεταβλητή «Στάσεις» προέβλεψε το 51,7% της διακύμανσης της μεταβλητής των προθέσεων χρήσης. Ο παράγοντας «Στάσεις» ( $\beta=,701$ ,  $t=15.111$ ) είχε στατιστικά σημαντική επίδραση όπως φαίνεται στον πίνακα 8. Η ερευνητική υπόθεση 3 επιβεβαιώνεται.

Μεταβλητή	$\beta$	t	$p<.001$
Στάσεις	,701	15.111	<.001

$$R^2 = ,517$$

**Πίνακας 8. Τρίτη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης μεταξύ των προθέσεων χρήσης και των στάσεων απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη.**

Στην τέταρτη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης, η μεταβλητή «Εμπιστοσύνη», καθορίστηκε ως εξαρτημένη, ενώ η μεταβλητή «Ευκολία χρήσης» καθορίστηκε ως ανεξάρτητη. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι η μεταβλητή «Εμπιστοσύνη» προέβλεψε το 31,6% της διακύμανσης της μεταβλητής «Ευκολία χρήσης». Η μεταβλητή «Εμπιστοσύνη» ( $\beta=,608$ ,  $t=9.930$ ) είχε στατιστικά σημαντική επίδραση όπως φαίνεται στον πίνακα 9. Η ερευνητική υπόθεση 4 επιβεβαιώνεται.

Μεταβλητή	$\beta$	t	$p<.001$
Εμπιστοσύνη	,608	9.930	<.001

$R^2 = ,316$

**Πίνακας 9. Τέταρτη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης μεταξύ της εμπιστοσύνης και της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης.**

Στην πέμπτη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης, η μεταβλητή «Ευκολία χρήσης» καθορίστηκε ως εξαρτημένη, ενώ η μεταβλητή «Στάσεις» απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη καθορίστηκε ως ανεξάρτητη. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι η μεταβλητή «Ευκολία χρήσης» προέβλεψε το 41,6% της διακύμανσης της μεταβλητής «Στάσεις». Ο παράγοντας «Ευκολία χρήσης» ( $\beta=,628$ ,  $t=12.320$ ) είχε στατιστικά σημαντική επίδραση όπως φαίνεται στον πίνακα 10. Η ερευνητική υπόθεση 5 επιβεβαιώνεται.

Μεταβλητή	$\beta$	t	$p<.001$
Ευκολία χρήσης	,628	12.320	<.001

$R^2 = ,416$

**Πίνακας 10. Πέμπτη γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης μεταξύ της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης και των στάσεων απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη.**

## 6. Συζήτηση

Από τα αποτελέσματα της έρευνας αντλούνται πολλές πληροφορίες σχετικά με τις προθέσεις χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία.

Οι γραμμικές αναλύσεις παλινδρόμησης υποδεικνύουν σημαντικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, με αποτέλεσμα να επιβεβαιώνονται και οι πέντε ερευνητικές υποθέσεις. Επίσης, επιβεβαιώνεται ότι η εμπιστοσύνη, η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και η στάση των χρηστών, αποτελούν βασικούς παράγοντες στην πρόθεση χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία. Πιο αναλυτικά, για να εξεταστεί η επίδραση της εμπιστοσύνης των χρηστών τεχνητής νοημοσύνης στις προθέσεις χρήσης της, πραγματοποιήθηκε γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης και προέβλεψε διακύμανση 47,9%, επιβεβαιώνοντας την πρώτη ερευνητική υπόθεση. Με την ίδια μέθοδο επιβεβαιώθηκε και η δεύτερη ερευνητική υπόθεση, καθώς εξηγώντας το 27,4% της μεταβλητότητας η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης επιδρά στις προθέσεις χρήσης. Η επιβεβαίωση της τρίτης ερευνητικής υπόθεσης αιτιολογείται με την ισχυρή θετική συσχέτιση ανάμεσα στις στάσεις των χρηστών απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη και την πρόθεση χρήσης τους υποδηλώνοντας το με την διακύμανση 51,7%. Η εμπιστοσύνη στην τεχνητή νοημοσύνη προέβλεψε το 31,6% τις διακύμανσης της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης επιβεβαιώνοντας την τέταρτη ερευνητική υπόθεση. Τέλος, η πέμπτη ερευνητική υπόθεση που αφορούσε την πρόβλεψη των στάσεων απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη μέσω της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης επιβεβαιώθηκε με ποσοστό διακύμανσης 41,6%.

Μεταξύ των προβλεπτικών παραγόντων οι στάσεις απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη αποτελούν το βασικό παράγοντα και έχουν τη μεγαλύτερη επίδραση στις προθέσεις χρήσης της. Επίσης, από τα αποτελέσματα διαφαίνεται ότι όσο αυξάνεται η εμπιστοσύνη των χρηστών στην τεχνητή νοημοσύνη, τόσο αυξάνονται και οι πρόθεσεις χρήσης της. Όταν η νέα τεχνολογία θεωρείται εύκολη στη χρήση αυξάνονται οι θετικές στάσεις απέναντι της ενισχύοντας την πρόθεση χρήσης της (Davis, 1989). Στη συνέχεια, με τη δημιουργία των θετικών στάσεων μέσω της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης ενθαρρύνεται η υιοθέτηση και αποδοχή της τεχνητής νοημοσύνης (Liang et al., 2019). Από τα ευρήματα της έρευνας διαφαίνεται ότι οι χρήστες που έχουν εμπιστοσύνη στη νέα τεχνολογία της τεχνητής νοημοσύνης, θεωρούν πιο εύκολη τη χρήση της, με αποτέλεσμα να αποκτούν θετική στάση απέναντι της αυξάνοντας πιθανότητες να τη χρησιμοποιήσουν.



Στις μέρες μας, ο σημαντικός παράγοντας της εμπιστοσύνης ενσωματώνει τις ανησυχίες και την ανασφάλεια των ανθρώπων απέναντι στους κρατικούς μηχανισμούς για την ορθή, κατάλληλη και επαρκή εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης. Η μαζική συλλογή προσωπικών δεδομένων από την ιχνηλάτηση επαφών των κινητών τηλεφώνων, η αναγνώριση φωνής και προσώπου, εγείρει ανησυχίες για την αποδυνάμωση της ιδιωτικότητας μέσω της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης (Cheng et al., 2021). Επιπροσθέτως, η εμπιστοσύνη μπορεί να διαβρωθεί γρήγορα ή και να θεωρηθεί δεδομένη λόγω τεχνολογικής ανεπάρκειας ή μη τεχνολογικής αναβάθμισης από την πλευρά των κρατικών μηχανισμών (Robinson, 2020). Καθώς η δημόσια συνείδηση ωριμάζει, δημιουργούνται αιτήματα για λογοδοσία των κυβερνήσεων αναφορικά με την εφαρμογή και την ανάπτυξη της νέας τεχνολογίας (Harjani, 2021). Τα ευρήματα της έρευνας υποδηλώνουν ότι οι άνθρωποι όταν εμπιστεύονται την τεχνολογία τείνουν να τη θεωρούν ευεργετική. Στον αντίποδα, η έλλειψη εμπιστοσύνης θα τόνιζε περισσότερο την ανασφάλεια των ανθρώπων εγείροντας τους ανησυχίες για τους κινδύνους και τις δυνητικές απειλές της τεχνολογίας, αντί για τα οφέλη της.

Όσον αφορά στο χαμηλότερο ποσοστό πρόβλεψης της πρόθεσης χρηστών έχει η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης, δείχνοντας ότι δεν έχουν όλοι οι χρήστες την ίδια αντίληψη για το τι θεωρείται εύκολο στη χρήση και τι όχι. Η συγκεκριμένη επίδραση ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι οι καταναλωτές τείνουν να πιστεύουν ότι οι νέες τεχνολογίες είναι περίπλοκες και δύσκολες στη χρήση, επιβεβαιώνοντας ότι η «ψηφιακή ωριμότητα» της Ελληνικής κοινωνίας κατατάσσεται στα χαμηλότερα ευρωπαϊκά επίπεδα και συγκεκριμένα στην 25η θέση από 28 χώρες που διεξήχθη έρευνα (Καφάτος et al., 2020). Το μοντέλο TAM εξηγεί ότι όταν οι άνθρωποι θεωρούν μια τεχνολογία εύκολη στη χρήση, είναι πιο πιθανό να την εμπιστευτούν και να τη θεωρήσουν χρήσιμη (Davis, 1989). Επομένως, για τις τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης που απευθύνονται σε καταναλωτές, είναι κρίσιμο να είναι αρκετά εύκολη και απλή στη χρήση, χωρίς πολλές δυσκολίες, για να γίνει αποδεκτή.

Τα παραπάνω ευρήματα τονίζουν την ανάγκη για τη δημιουργία ασφαλών και αξιόπιστων εφαρμογών ώστε να επιτευχθεί η υιοθέτηση τους από τους χρήστες και η ενσωμάτωσή τους στην αθλητική βιομηχανία.

## 6.1 Θεωρητικές εφαρμογές

Η έρευνα μπορεί να προσφέρει βοήθεια στη βελτίωση μοντέλων που εστιάζουν στην πρόθεση χρήσης της τεχνολογίας όπως το TAM. Στο TAM και τα ανάλογα θεωρητικά μοντέλα ενσωματώνοντας την εμπιστοσύνη ως σημαντικό παράγοντα και κατά συνέπεια επηρεάζοντας θετικά την πρόθεση χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης, μπορεί να πραγματοποιηθεί μεγαλύτερη ανάλυση στους μηχανισμούς υιοθέτησης της τεχνολογίας. Επίσης, ο καθοριστικός ρόλος της εμπιστοσύνης στην καταναλωτική συμπεριφορά δύναται να εξεταστεί ώστε να κατανοηθεί ο τρόπος που τη χρησιμοποιούν οι καταναλωτές λαμβάνοντας αποφάσεις για τις προθέσεις χρήσης νέων τεχνολογιών στην αθλητική βιομηχανία. Επιπροσθέτως, τα ευρήματα της μελέτης για την επιρροή της εμπιστοσύνης στην πρόθεση χρήσης και υιοθέτηση της τεχνολογίας καθώς και στην καινοτομία, όπως η ευκολία χρήσης και η αντίληψη κινδύνου, δίνει τη δυνατότητα στη δημιουργία θεωρητικών προσεγγίσεων ώστε να γίνουν περισσότερο κατανοητά και να ενισχύσουν τη θεωρητική βάση τους. Η περαιτέρω θεωρητική ανάπτυξη μοντέλων τεχνολογιών μπορεί να ενισχυθεί από τα ευρήματα της έρευνας ώστε να γίνει κατανοητή η επιρροή της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης στις προθέσεις χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία.

Επίσης, η παρούσα έρευνα μπορεί να συμβάλλει στον εμπλουτισμό της βιβλιογραφίας με επικέντρωση σε ψυχολογικές πτυχές που επιδρούν στις προθέσεις χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης, καθώς και τη θεώρηση της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης ως κρίσιμο παράγοντα που ενδυναμώνει τις θετικές στάσεις προς την τεχνητή νοημοσύνη. Τέλος, η παρούσα έρευνα παρέχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί ως βάση για σύγκριση διαπολιτισμικών ερευνών, να προσφέρει πληροφορίες για τις διαφορετικές προσεγγίσεις και την προσαρμογή διαφορετικών θεωρητικών μοντέλων.

Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα της έρευνας σε θεωρητικό επίπεδο μπορούν να συνεισφέρουν στην κατανόηση των κοινωνικών και ψυχολογικών παραγόντων και της καταναλωτικής συμπεριφοράς που επιδρούν στις προθέσεις συμπεριφοράς χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία.

## 6.2 Πρακτικές εφαρμογές

Ένας από τους βασικούς παράγοντες για να επιτευχθεί η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία αποτελεί η απόκτηση εμπιστοσύνης. Η οικοδόμηση της εμπιστοσύνης αποτελεί μια δυναμική διαδικασία που εμπεριέχει την μετατόπιση από την αρχική εμπιστοσύνη στην ανάπτυξη συνεχούς εμπιστοσύνης, η οποία εξαρτάται από το σκοπό και την απόδοση της τεχνητής νοημοσύνης (Siau & Wang, 2018). Μέσον για την επίτευξη απόκτησης εμπιστοσύνης, αποτελεί ο σχεδιασμός εκπαιδευτικών προγραμμάτων από εκπαιδευτικά ιδρύματα και οργανισμούς, που επικεντρώνονται στην εν λόγω ενίσχυση μέσω της ανάπτυξης προγραμμάτων εκπαίδευσης για την αξιοπιστία, την ιδιωτικότητα και την ασφάλεια των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία. Επίσης, οι καινοτόμες εταιρείες τεχνολογίας έχουν τη δυνατότητα χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας να αναπτύξουν εφαρμογές βασισμένες στην τεχνητή νοημοσύνη για την αθλητική βιομηχανία, με αξιόπιστα συστήματα υποστήριξης, με περιβάλλον φιλικό προς το χρήστη και με διαφανείς αλγόριθμους, ώστε να προαχθεί η εμπιστοσύνη των χρηστών.

Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι σε θέση να συνεισφέρουν στον τομέα της προώθησης και του marketing της αθλητική βιομηχανίας καθώς οι επαγγελματίες εστιάζοντας στην αύξηση της εμπιστοσύνης των καταναλωτών, δύνανται να αναπτύξουν στρατηγικές με ενημερωτικές καμπάνιες χρησιμοποιώντας εξειδικευμένες αξιολογήσεις, για την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια της νέας τεχνολογίας της τεχνητής νοημοσύνης. Επιπροσθέτως, οι οργανισμοί που αναπτύσσουν τα πλαίσια διασφάλισης της υπεύθυνης και ασφαλούς χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία, μπορούν να θεσπίσουν κανονισμούς για την ηθική χρήση της τεχνητής νοημοσύνης και για την προστασία των δεδομένων των χρηστών της. Επιπλέον, στο πεδίο των επιχειρήσεων της αθλητικής βιομηχανίας και συγκεκριμένα για τη βελτίωση των σχέσεων με τους πελάτες, στοιχεία από τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να δημιουργήσουν εξατομικευμένες εμπειρίες και υπηρεσίες βασισμένες στην τεχνητή νοημοσύνη, που στηρίζονται στις προτιμήσεις των πελατών και στην ανάλυση των δεδομένων.

Οι ενδιαφερόμενοι στην αθλητική βιομηχανία μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα αποτελέσματα της έρευνας για σχεδιασμό εκπαιδευτικών προγραμμάτων και σεμιναρίων, ώστε να βελτιώσουν την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης.

Παράδειγμα, η διοργάνωση σεμιναρίων από μια αθλητική ομοσπονδία για τους αθλητές και τους προπονητές της, με επικέντρωση στη χρήση λογισμικών απόδοσης και ανάλυσης που είναι βασισμένα στην τεχνητή νοημοσύνη περιλαμβάνοντας υποστήριξη ειδικών ώστε να υπάρξει εξοικείωση με τις εφαρμογές και ενσωμάτωση στις προπονήσεις.

Αντίστοιχα, στον τομέα κατασκευής τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη για την αθλητική βιομηχανία, τα ευρήματα της έρευνας μπορούν να συνεισφέρουν στη βελτίωση του σχεδιασμού των προϊόντων ώστε να είναι πιο εύκολα στην χρήση και πιο φιλικά στο χρήστη, για να βελτιωθεί η αποδοχή και η χρήση τους. Παράδειγμα, μια εταιρεία που εξειδικεύεται στο λογισμικό πρόληψης τραυματισμών, έχει τη δυνατότητα να ενσωματώσει μια ευχάριστη και διαδραστική εφαρμογή με άμεση υποστήριξη και σαφείς οδηγίες χρήσης για τους πελάτες, ώστε να αυξηθούν οι πιθανότητες να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά από τους ενδιαφερόμενους. Επίσης, εταιρείες του πεδίου της αθλητικής βιομηχανίας μπορούν να βελτιώσουν τις στρατηγικές marketing ενισχύοντας την ευκολία χρήσης των τεχνολογιών τους που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη, επηρεάζοντας θετικά τη στάση των καταναλωτών και κατά συνέπεια τις προθέσεις χρήσης τους. Παράδειγμα, εταιρεία τεχνολογίας στο πεδίο της αθλητικής βιομηχανίας δύναται να δημιουργήσει μια καμπάνια marketing που τονίζει την ευκολία χρήσης μιας νέας εφαρμογής που αναλύει την απόδοση των αθλητών. Για επισφράγιση, ως επιβεβαίωση χρησιμοποιούνται ομάδες και αθλητές, που έχουν αυξήσει την απόδοσή τους ώστε να δημιουργηθεί καθησυχασμός σε ανησυχίες σε σχέση με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.

Συμπληρωματικά, οι αθλητικοί οργανισμοί μελετώντας τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να αξιολογήσουν μέσω της αποτελεσματικότητας τους ποιες τεχνολογίες βασισμένες στην τεχνητή νοημοσύνη είναι πιθανότερες να χρησιμοποιηθούν από τους χρήστες. Παράδειγμα: η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας ενός καινοτόμου συστήματος ανάλυσης της απόδοσης βασισμένο στην τεχνητή νοημοσύνη από έναν αθλητικό σύλλογο, κάνοντας σύγκριση με τα αποτελέσματα ομάδων που κάνουν χρήση του εν λόγω συστήματος και ομάδων που δεν το χρησιμοποιούν. Κατ' αυτόν τον τρόπο μπορούν να αποφασίσουν εάν θα χρησιμοποιήσουν τη νέα τεχνολογία σε ευρύτερη κλίμακα.

Οι εμπλεκόμενοι οργανισμοί της αθλητικής βιομηχανίας, μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα ευρήματα της έρευνας που σχετίζονται με την ενίσχυση των στάσεων των χρηστών απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη και τις προθέσεις χρήσης της, δημιουργώντας εκπαιδευτικά προγράμματα. Για παράδειγμα, η δημιουργία μιας διαδικτυακής

εκπαιδευτικής πλατφόρμας που απευθύνεται σε διαιτητές με στόχο την εκμάθηση της χρήσης συστημάτων βασισμένα στην τεχνητή νοημοσύνη και την όραση υπολογιστών, για την αναγνώριση προτύπων και την ανάλυση βίντεο ώστε να αυξηθεί η ικανότητα και την ταχύτητά τους στη λήψη αποφάσεων κατά τη διάρκεια του αγώνα. Επίσης, η διοργάνωση ημερίδων σε συνδυασμό με παρόχους τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης, ενισχύουν τις θετικές στάσεις απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη, παρουσιάζοντας τις δυνατότητες και τα οφέλη για τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων στην αθλητική βιομηχανία. Τέλος, ο τομέας της επικοινωνίας και δημοσίων σχέσεων οργανισμών και επιχειρήσεων που σχετίζονται με την αθλητική βιομηχανία θα μπορούσε να επωφεληθεί από τα αποτελέσματα της έρευνας, ώστε να μπορέσει να αναπτύξει καμπάνια που θα εστιάζεται σε επιτεύγματα της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στο εν λόγω πεδίο, όπως η βελτίωση της εμπειρίας των θεατών σε αθλητικά γεγονότα και η βελτίωση των αθλητικών επιδόσεων. Επιπροσθέτως, τα εν λόγω αποτελέσματα δύνανται να βοηθήσουν διοργανωτές φόρουμ και ανοικτών συζητήσεων για την αντιμετώπιση ανησυχιών και την αποσαφήνιση μύθων σχετικών με την τεχνητή νοημοσύνη, ώστε να βελτιωθούν οι στάσεις των ανθρώπων απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη και να ενισχυθούν οι προθέσεις χρήσης της.

## 7. Συμπεράσματα

Σκοπός της έρευνας ήταν να διερευνήσει την επίδραση της εμπιστοσύνης, της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης και των στάσεων απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη, στις προθέσεις χρήσης της. Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων σε θεωρητικό επίπεδο συνεισφέρουν στην κατανόηση του μηχανισμού και των σχέσεων μεταξύ των παραπάνω παραγόντων. Στο πρακτικό επίπεδο, τα αποτελέσματα συμβάλουν στην αύξηση της τεχνογνωσίας των ειδικών στις λήψεις αποφάσεων στην αθλητική βιομηχανία, όσον αφορά στην ενίσχυση της εμπιστοσύνης για στρατηγικές σε εφαρμογές και προϊόντα τεχνητής νοημοσύνης. Στον τομέα των προγραμματιστών εφαρμογών βασισμένες στην τεχνητή νοημοσύνη στο πεδίο της αθλητικής βιομηχανίας, δίνεται η δυνατότητα επικέντρωσης στη δημιουργία εύχρηστων εφαρμογών με στόχο την ενίσχυση της εμπιστοσύνης και της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης με συνέπεια την αύξηση των στάσεων απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη και των προθέσεων χρήσης της. Επιπροσθέτως, η αξιοποίηση της κοινωνικής επιρροής με εστίαση στους κοινωνικούς κανόνες από τους προγραμματιστές εφαρμογών, θα αυξήσει την πρόθεση χρήσης των εν λόγω τεχνολογιών.

Είναι αναμφισβήτητο, ότι η εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης και των καινοτόμων τεχνολογιών που την περιβάλλουν δημιουργούν πολύ μεγάλες αλλαγές στον κόσμο της αθλητικής βιομηχανίας. Ωστόσο, παραμένει σημαντική η δημιουργία πλαισίων που εξασφαλίζουν μεθόδους ώστε να παρέχονται οι απαραίτητες πληροφορίες και ενημερώσεις για τους δυνητικούς και υπάρχοντες χρήστες για να εξασφαλίζεται η εμπιστοσύνη τους. Η εμπιστοσύνη των χρηστών θα μπορούσε να εξασφαλιστεί με την υιοθέτηση μέτρων για την προστασία των πληροφοριών των εμπλεκομένων όπως η διενέργεια εκτιμήσεων για τις επιπτώσεις και τους κινδύνους για την ιδιωτικότητα των προσωπικών δεδομένων, η διασφάλιση ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης συμμορφώνονται με τους κανόνες και τους νόμους, η διαφάνεια και η αποτελεσματικότητα για τη συγκατάθεση των χρηστών στη συλλογή και επεξεργασία δεδομένων. Ο παράγοντας της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης, δύναται να ενισχυθεί μέσω της επεξηγησιμότητας της τεχνητής νοημοσύνης στον αθλητισμό, ενσωματώνοντας τεχνικές απλοποίησης των μοντέλων μηχανικής μάθησης. Επιπροσθέτως, η οπτικοποίηση απλών αναφορών και η ενσωμάτωση πρακτικών παραδειγμάτων συμβάλλει στην κατανόηση των αποτελεσμάτων από τους μη χρήστες.

## Βιβλιογραφία

### Βιβλιογραφικές Αναφορές

#### Ξενόγλωσσες

- Ágnes, T. N., Szabolcs, M., Zoltán, B., Dénes, D. L., József, T. G., & Gábor, M. (2024). Innovation, infocommunication and digital transformation in sport policing and certain aspects of sports. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(3). <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i3.2617>
- Baltar, F., & Brunet, I. (2012). Social research 2.0: Virtual snowball sampling method using Facebook. *Internet Research*, 22(1), 57–74.
- Bao, L., Krause, N. M., Calice, M. N., Scheufele, D. A., Wirz, C. D., Brossard, D., Newman, T. P., & Xenos, M. A. (2022). Whose ai? how different publics think about AI and its social impacts. *Computers in Human Behavior*, 130, 107182. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107182>
- Beldad, A. D., & Hegner, S. M. (2017). Expanding the technology acceptance model with the inclusion of trust, social influence, and health valuation to determine the predictors of German users' willingness to continue using a fitness app: A structural equation modeling approach. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 34(9), 882–893. <https://doi.org/10.1080/10447318.2017.1403220>
- Bhattacharjee, A. (2002a). Individual Trust in online firms: Scale Development and initial test. *Journal of Management Information Systems*, 19(1), 211–241. <https://doi.org/10.1080/07421222.2002.11045715>
- Birn J. R. (2002). *The International Handbook of Market Research Techniques*. 2<sup>nd</sup> edition. London: Kogan Page.
- Borresen, J., & Ian Lambert, M. (2009). The quantification of training load, the training response and the effect on performance. *Sports Medicine*, 39(9), 779–795. <https://doi.org/10.2165/11317780-000000000-00000>
- Broadbent, E. (2017). Interactions with robots: The truths we reveal about ourselves. *Annual Review of Psychology*, 68(1), 627–652. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010416-043958>
- Butterfield, W. H. (1988). Artificial Intelligence. *Computers in Human Services*, 3(1–2), 23–35. [https://doi.org/10.1300/j407v03n01\\_03](https://doi.org/10.1300/j407v03n01_03)
- Chang, S. E., Liu, A. Y., & Shen, W. C. (2017). User Trust in social networking services: A comparison of facebook and linkedin. *Computers in Human Behavior*, 69, 207–217. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.013>



- Chen, Y.-N. K., & Wen, C.-H. R. (2020). Impacts of attitudes toward government and corporations on Public Trust in Artificial Intelligence. *Communication Studies*, 72(1), 115–131. <https://doi.org/10.1080/10510974.2020.1807380>
- Cheng, X., Su, L., Luo, X. (Robert), Benitez, J., & Cai, S. (2021). The good, the bad, and the ugly: Impact of analytics and artificial intelligence-enabled personal information collection on privacy and participation in ridesharing. *European Journal of Information Systems*, 31(3), 339–363. <https://doi.org/10.1080/0960085x.2020.1869508>
- Chmait, N., & Westerbeek, H. (2021). Artificial Intelligence and machine learning in sport research: An introduction for non-data scientists. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3, Article 682287. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.682287>
- Choung, H., David, P., & Ross, A. (2023). Trust in AI and its role in the acceptance of AI Technologies. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 39(9), 1727–1739. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2050543>
- Christodoulou, N. (2024, January 15). *Deloitte survey for Sepe: The Impact of Gen Ai on the Greek economy*. Deloitte Greece. <https://www2.deloitte.com/gr/en/services/consulting-deloitte/deloitte-survey-for-sepe--the-impact-of-gen-ai-on-the-greek-econ.html>
- Claudino, J. G., Capanema, D. de, de Souza, T. V., Serrão, J. C., Machado Pereira, A. C., & Nassis, G. P. (2019). Current approaches to the use of artificial intelligence for injury risk assessment and performance prediction in Team Sports: A systematic review. *Sports Medicine - Open*, 5(1), Article 48. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0202-3>
- Cowls, J., Tsamados, A., Taddeo, M., & Floridi, L. (2021). The Ai Gambit: Leveraging artificial intelligence to combat climate change—opportunities, challenges, and recommendations. *AI & SOCIETY*, 38(1), 283–307. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01294-x>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/bf02310555>
- Cui, J., Liu, Z., & Xu, L. (2016). Modelling and simulation for table tennis referee regulation based on Finite State Machine. *Journal of Sports Sciences*, 35(19), 1888–1896. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1241417>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319. <https://doi.org/10.2307/249008>
- de Leeuw, A.-W., van der Zwaard, S., van Baar, R., & Knobbe, A. (2021a). Personalized machine learning approach to injury monitoring in elite volleyball players. *European Journal of Sport Science*, 22(4), 511–520. <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1887369>



- Dindorf, C., Bartaguiz, E., Gassmann, F., & Fröhlich, M. (2022). Conceptual structure and current trends in Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning Research in sports: A bibliometric review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), Article 173.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph20010173>
- Formosa, P., Rogers, W., Griep, Y., Bankins, S., & Richards, D. (2022). Medical AI and human dignity: Contrasting perceptions of human and artificially intelligent (AI) decision making in Diagnostic and Medical Resource Allocation Contexts. *Computers in Human Behavior*, 133, 107296.  
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107296>
- Fui-Hoon Nah, F., Zheng, R., Cai, J., Siau, K., & Chen, L. (2023). Generative AI and CHATGPT: Applications, challenges, and Ai-Human Collaboration. *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 25(3), 277–304.  
<https://doi.org/10.1080/15228053.2023.2233814>
- Ganser, A., Hollaus, B., & Stabinger, S. (2021). Classification of tennis shots with a neural network approach. *Sensors*, 21(17), Article 5703. <https://doi.org/10.3390/s21175703>
- Gefen, D., Karahanna, E., & Straub, G. (2003). Trust and tam in online shopping: An integrated model. *MIS Quarterly*, 27(1), 51–90. <https://doi.org/10.2307/30036519>
- Gessl, A. S., Schlögl, S., & Mevenkamp, N. (2019). On the perceptions and acceptance of artificially intelligent robotics and the psychology of the future elderly. *Behaviour & Information Technology*, 38(11), 1068–1087.  
<https://doi.org/10.1080/0144929x.2019.1566499>
- Ghasemaghaei, M. (2019). Are firms ready to use big data analytics to create value? the role of structural and Psychological Readiness. *Enterprise Information Systems*, 13(5), 650–674. <https://doi.org/10.1080/17517575.2019.1576228>
- Gherheș, V. (2018). Why are we afraid of artificial intelligence (AI)? *European Review Of Applied Sociology*, 11(17), 6–15. <https://doi.org/10.1515/eras-2018-0006>
- Gillespie, N., Lockey, S., Curtis, C., Pool, J., & Akbari, A. (2023). *Trust in Artificial Intelligence: A Global Study*. The University of Queensland and KPMG Australia. doi:10.14264/00d3c94
- Goodman, L. A. (1961). Snowball Sampling. *The Annals of Mathematical Statistics*, 32(1), 148–170. <http://www.jstor.org/stable/2237615>
- H. Zadeh, A. (2021). Quantifying fan engagement in sports using text analytics. *Journal of Data, Information and Management*, 3(3), 197–208. <https://doi.org/10.1007/s42488-021-00052-4>
- Jiang, K., Izadi, M., Liu, Z., & Dong, J. S. (2020). Deep Learning Application in Broadcast Tennis Video Annotation. *Proceedings of the IEEE International*

*Conference on Engineering of Complex Computer Systems, ICECCS, 2020-October*, 53–62. <https://doi.org/10.1109/ICECCS51672.2020.00014>

- Kelly, S., Kaye, S.-A., & Oviedo-Trespalacios, O. (2023). What factors contribute to the acceptance of artificial intelligence? A systematic review. *Telematics and Informatics*, 77, 101925. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2022.101925>
- Kim, J. B. (2012). An empirical study on consumer first purchase intention in online shopping: Integrating Initial Trust and Tam. *Electronic Commerce Research*, 12(2), 125–150. <https://doi.org/10.1007/s10660-012-9089-5>
- Kim, J., Merrill, K., Xu, K., & Sellnow, D. D. (2020). My teacher is a machine: Understanding students' perceptions of AI teaching assistants in online education. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 36(20), 1902–1911. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1801227>
- Krafft, P. M., Young, M., Katell, M., Huang, K., & Buggingo, G. (2020). Defining AI in policy versus practice. In *Proceedings of the AAAI/ ACM Conference on AI, Ethics, and Society, 2020 February*, 72–78. <https://doi.org/10.1145/3375627.3375835>
- Li, J. (2021). Development trend of the integration of artificial intelligence and Sports Industry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1744(3), Article 032023. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1744/3/032023>
- Liang, J., & He, Q. (2023). Application of artificial intelligence wearable devices based on neural network algorithm in Mass Sports Activity Evaluation. *Soft Computing*, 27(14), 10177–10188. <https://doi.org/10.1007/s00500-023-08249-y>
- Liang, Y., Lee, S.-H., & Workman, J. E. (2019). Implementation of Artificial Intelligence in Fashion: Are Consumers Ready? *Clothing and Textiles Research Journal*, 38(1), 3–18. <https://doi.org/10.1177/0887302x19873437>
- Liu, C., Wang, W., Liu, H., & Wang, J. (2022). Application of Hawk-Eye Technology to Sports Events. *2022 2nd International Conference on Information Technology and Contemporary Sports, TCS 2022*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/TCS56119.2022.9918811>
- Ma, K. (2021). A Real Time Artificial Intelligent System for Tennis Swing Classification. *SAMI 2021 - IEEE 19th World Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics, Proceedings*, 21–26. <https://doi.org/10.1109/SAMI50585.2021.9378695>
- Maslej, N., Fattorini, L., Brynjolfsson, E. B., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyika, J., Ngo, H., Niebles, J. C., Parli, V., Shoham, Y., Wald, R., Clark, J., & Perrault, R. (2023, April). *Ai index report 2023 – artificial intelligence index*. Stanford University | AI Index. <https://aiindex.stanford.edu/report/>
- McCarthy, J. (2007). *WHAT IS ARTIFICIAL INTELLIGENCE?*. What is Artificial Intelligence? <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/>

- McCorduck, P., Minsky, M., Selfridge, O., & Simon, H. (1977). History of Artificial Intelligence. In *International Joint Conference on Artificial Intelligence* (pp. 951–954). essay, International Conference on Artificial Intelligence.
- Mun, K., Cha, B., Lee, J., Kim, J., & Jo, H. (2023a). CompeteNet: Siamese networks for predicting win-loss outcomes in baseball games. *2023 IEEE International Conference on Big Data and Smart Computing (BigComp)*, 1–8.  
<https://doi.org/10.1109/bigcomp57234.2023.00010>
- Nan, C. (2022). Research on the influence of wearable equipment on sports under the background of Information Technology. *2022 International Conference on Computer Engineering and Artificial Intelligence (ICCEAI)*. Shijiazhuang, China, 2022, pp. 888-890, doi: 10.1109/ICCEAI55464.2022.00185.
- Olhede, S. C., & Wolfe, P. J. (2018). The growing ubiquity of algorithms in society: Implications, impacts and Innovations. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 376(2128), 20170364.  
<https://doi.org/10.1098/rsta.2017.0364>
- Ozbay, F. A., & Alatas, B. (2020). Fake news detection within online social media using supervised artificial intelligence algorithms. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 540, 123174. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.123174>
- Parasuraman, A. (2000). Technology readiness index (TRI). *Journal of Service Research*, 2(4), 307–320. <https://doi.org/10.1177/109467050024001>
- Parasuraman, A., & Colby, C. L. (2014). An updated and Streamlined Technology Readiness index. *Journal of Service Research*, 18(1), 59–74.  
<https://doi.org/10.1177/1094670514539730>
- Rommers, N., Rössler, R., Verhagen, E., Vandecasteele, F., Verstockt, S., Vaeyens, R., Lenoir, M., D'hondt, E., & Witvrouw, E. (2020). A machine learning approach to assess injury risk in elite youth football players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 52(8), 1745–1751. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000002305>
- Robinson, S. C. (2020). Trust, transparency, and openness: How inclusion of cultural values shapes nordic national public policy strategies for artificial intelligence (AI). *Technology in Society*, 63, 101421.  
<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101421>
- Russell, S. J., Norvig, P., & Chang, M.-W. (2022). *Artificial Intelligence: A modern approach*. Pearson.
- Siau, K., & Wang, W. (2018). Building Trust in Artificial Intelligence, Machine Learning, and Robotics. *CUTTER BUSINESS TECHNOLOGY JOURNAL*, 31(2), 47–53.  
<https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/324006061>

- Shin, D. (2021). Embodying algorithms, enactive artificial intelligence and the extended cognition: You can see as much as you know about algorithm. *Journal of Information Science*, 49(1), 18–31. <https://doi.org/10.1177/0165551520985495>
- Sindermann, C., Sha, P., Zhou, M., Wernicke, J., Schmitt, H. S., Li, M., Sariyska, R., Stavrou, M., Becker, B., & Montag, C. (2020). Assessing the attitude towards Artificial Intelligence: Introduction of a short measure in German, Chinese, and English language. *KI - Künstliche Intelligenz*, 35(1), 109–118. <https://doi.org/10.1007/s13218-020-00689-0>
- Sindermann, C., Yang, H., Elhai, J. D., Yang, S., Quan, L., Li, M., & Montag, C. (2022). Acceptance and fear of Artificial Intelligence: Associations with personality in a German and a Chinese sample. *Discover Psychology*, 2(1). <https://doi.org/10.1007/s44202-022-00020-y>
- Sledgianowski, D., & Kulviwat, S. (2009). Using social network sites: The effects of playfulness, critical mass and trust in a hedonic context. *Journal of Computer Information Systems*, 49(4), 74–83. <https://doi.org/10.1080/08874417.2009.11645342>
- Spielberger, C. D. (2004a). *Encyclopedia of Applied Psychology*. Elsevier.
- Stübinger, J., Mangold, B., & Knoll, J. (2019). Machine learning in football betting: Prediction of match results based on player characteristics. *Applied Sciences*, 10(1), Article 46. <https://doi.org/10.3390/app10010046>
- Suh, B., & Han, I. (2002). Effect of trust on customer acceptance of internet banking. *Electronic Commerce Research and Applications*, 1(3–4), 247–263. [https://doi.org/10.1016/s1567-4223\(02\)00017-0](https://doi.org/10.1016/s1567-4223(02)00017-0)
- Taborri, J., Palermo, E., & Rossi, S. (2023). WARNING: A wearable inertial-based sensor integrated with a support vector machine algorithm for the identification of faults during race walking. *Sensors*, 23(11), Article 5245. <https://doi.org/10.3390/s23115245>
- Tung, F., Chang, S., & Chou, C. (2008). An extension of trust and TAM model with IDT in the adoption of the Electronic Logistics Information System in his in the medical industry. *International Journal of Medical Informatics*, 77(5), 324–335. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2007.06.006>
- Turing, A. M. (1950). I.—Computing Machinery and intelligence. *Mind*, LIX(236), 433–460. <https://doi.org/10.1093/mind/lix.236.433>
- Tuyls, K., Omidshafiei, S., Muller, P., Wang, Z., Connor, J., Hennes, D., Graham, I., Spearman, W., Waskett, T., Steel, D., Luc, P., Recasens, A., Galashov, A., Thornton, G., Elie, R., Sprechmann, P., Moreno, P., Cao, K., Garnelo, M., ... Hassabis, D. (2021). Game plan: What ai can do for football, and what football can

do for ai. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 71, 41–88.

<https://doi.org/10.1613/jair.1.12505>

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>

Vaishya, R., Javaid, M., Khan, I. H., & Haleem, A. (2020). Artificial Intelligence (AI) applications for covid-19 pandemic. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14(4), 337–339.

<https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.012>

Wan, B., Xu, C., Mahapatra, R. P., & Selvaraj, P. (2021). Understanding the cyber-physical system in international stadiums for security in the network from cyber-attacks and adversaries using AI. *Wireless Personal Communications*, 127(2), 1207–1224. <https://doi.org/10.1007/s11277-021-08573-2>

Watson, D. (2019). The rhetoric and reality of anthropomorphism in Artificial Intelligence. *Minds and Machines*, 29(3), 417–440. <https://doi.org/10.1007/s11023-019-09506-6>

Westaby, J. D. (2005). Behavioral reasoning theory: Identifying new linkages underlying intentions and behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 98(2), 97–120. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2005.07.003>

Wolf, C., Joye, D., Smith, T. W., & Fu, Y.-C. (2017). Christof Wolf, Dominique Joye, Tom W. Smith, and Yang-Chih Fu, eds. the SAGE handbook of survey methodology. Thousand Oaks, CA: Sage Publications Ltd. 2016. 740 pp. \$170.00 (cloth). *Public Opinion Quarterly*, 81(1), 201–204.

<https://doi.org/10.1093/poq/nfw058>

Wu, C.-W., Shieh, M.-D., Lien, J.-J. J., Yang, J.-F., Chu, W.-T., Huang, T.-H., Hsieh, H.-C., Chiu, H.-T., Tu, K.-C., Chen, Y.-T., Lin, S.-Y., Hu, J.-J., Lin, C.-H., & Jheng, C.-S. (2022). Enhancing fan engagement in a 5G stadium with AI-based technologies and live streaming. *IEEE Systems Journal*, 16(4), 6590–6601.

<https://doi.org/10.1109/jsyst.2022.3169553>

Wu, K., Zhao, Y., Zhu, Q., Tan, X., & Zheng, H. (2011). A meta-analysis of the impact of trust on technology acceptance model: Investigation of moderating influence of subject and context type. *International Journal of Information Management*, 31(6), 572–581. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.03.004>

Zhang, B., & Dafoe, A. (2019). Artificial Intelligence: American attitudes and Trends. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3312874>

Zhang, J.J., & Pitts, B.G. (Eds.). (2017). *Contemporary Sport Marketing: Global perspectives* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315265490>



Zhang, Y., & Tsai, S.-B. (2021). Application of adaptive virtual reality with AI-enabled techniques in modern sports training. *Mobile Information Systems*, 2021, 1–10.  
<https://doi.org/10.1155/2021/6067678>

Zhong, S. (2022). Application of artificial intelligence and Big Data Technology in basketball sports training. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2022/8424303>

## Ελληνικές

Παπαδημητρίου, Δ. (2005). *Διοίκηση Αθλητικών Οργανισμών και Επιχειρήσεων*. Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Καφάτος, Β., Νικά, Ε., & Παπακωνσταντίνου, Θ. (2020). *Digital Maturity Study of greek economy and Greek Enterprises | Deloitte | Greece*. Deloitte Greece.  
<https://www2.deloitte.com/gr/en/pages/technology/articles/Deloitte-SEV-Digital-Observatory-Report-2nd-Edition.html>

Φουντούκη, Α. (2021). Η Δομή της Αθλητικής Βιομηχανίας. Στο Ν. Θεοδωράκης (Επίμ.), *Αθλητική Βιομηχανία* (σσ. 22-45). BROKEN HILL PUBLISHERS LTD

Γαλάνης, Π. (2019). Μεθοδολογία μετάφρασης και διαπολιτισμικής προσαρμογής των ξενόγλωσσων ερωτηματολογίων. *Αρχαία Ελληνικής Ιατρικής*, 36(1), 124–135.

## Διαδικτυακές Αναφορές

Anderson, J. (2018, December 10). *Artificial Intelligence and the future of humans*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2018/12/10/artificial-intelligence-and-the-future-of-humans/>

Akyon, F. C. (2018, November 5). *Paper review 1: Eliza -A Study of natural language communication between man and Machine*. Medium. <https://medium.com/nlp-chatbot-survey/computational-linguistics-754c16fc7355>

Allied Market Research. (2024, February 1). *Artificial Intelligence in Sports Market Size: Forecast - 2032*. Allied Market Research.  
<https://www.alliedmarketresearch.com/artificial-intelligence-in-sports-market-A12905>

Barlow, A., & Sriskandarajah, S. (2019). *Artificial Intelligence - application to the sports industry*. PwC Australia. <https://www.pwc.com.au/industry/sports/artificial-intelligence-application-to-the-sports-industry.pdf>

Ben. (2024). *Ben's portfolio*. Ben. <https://justben.fyi/chatbots>

Boucher, P. (2020, June 28). *Artificial Intelligence: How does it work, why does it matter, and what ...* European Parliamentary Research Service.

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641547/EPRS\\_STU\(2020\)641547\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641547/EPRS_STU(2020)641547_EN.pdf)

Carrasco, M., Mills, S., Whybrew, A., & Jura, A. (2021, January 8). *The citizen's perspective on the use of AI in government*. BCG Global.

<https://www.bcg.com/publications/2019/citizen-perspective-use-artificial-intelligence-government-digital-benchmarking>

Cheesman, A. (2023, April 25). *Top sectors within the sports industry*. Intelligence.

<https://intelligence.globalsportsjobs.com/top-sectors-within-the-sports-industry>

Citigroup Inc. (2023, June 16). *How AI is Turbocharging Sports Tech*. Citi.

<https://www.citigroup.com/global/insights/global-insights/how-ai-is-turbocharging-sports-tech2->

DATAECONOMY MEDIA GMBH. (2023, October 31). *AI & Big Data Are Changing the sports for good*. Dataconomy. <https://dataconomy.com/2022/04/28/artificial-intelligence-in-sports/>

Daugherty, P., & Wilson, J. (2017, March 23). *The jobs that artificial intelligence will create*. MIT Sloan Management Review.

<https://sloanreview.mit.edu/article/will-ai-create-as-many-jobs-as-it-eliminates/>

Dooley, J. (2024, February 20). *The impact of AI in sports betting success*. Medium.

<https://james-dooley.medium.com/the-impact-of-ai-in-sports-betting-success-18e16fbcd2fa>

Edelman, J. (2019). *2019 Artificial Intelligence Survey*.

<https://www.edelman.com/research/2019-artificial-intelligence-survey>

Evolv. (2023). *Philadelphia Phillies choose EVOLV as preferred fan screening provider*. Evolv Technology - Safer Experiences.

<https://www.evolvtechnology.com/resources/press-releases/philadelphia-phillies-choose-evolv-as-preferred-fan-screening-provider>

European, C. (Ed.). (2019). *Ethics guidelines for Trustworthy Ai*. Shaping Europe's digital future. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

Fédération Internationale de Football Association (FIFA). (2022). *Football Technologies & Innovations at the FIFA World Cup Qatar 2022™*. INSIDEFIFA.

<https://www.fifa.com/technical/football-technology/football-technologies-and-innovations-at-the-fifa-world-cup-2022>

Fitai. *FitAi*. (2023). <https://fitai.vercel.app/>

- Foroudi, L. (2023, March 23). *France looks to AI-powered surveillance to secure Olympics*. Reuters. <https://www.reuters.com/technology/france-looks-ai-powered-surveillance-secure-olympics-2023-03-23/>
- Fusionetics. (2023). *How fusionetics works*. Fusionetics. <https://www.fusionetics.com/how-fusionetics-works/>
- Garanhel, M. (2022, September 23). *Top 6 use cases of computer vision in sports*. AI Accelerator Institute. <https://www.aiacceleratorinstitute.com/top-6-use-cases-of-computer-vision-in-sports/>
- Giorgio, P. (2024, March 12). *2024 sports industry outlook*. Deloitte. <https://www.deloitte.com/global/en/Industries/tmt/perspectives/sports-industry-outlook.html>
- Gilliland, N. (2018, September 6). *How Wimbledon is using AI to enhance the fan experience*. Econsultancy. <https://econsultancy.com/how-wimbledon-is-using-ai-to-enhance-the-fan-experience/>
- Gruetzemacher, R. (2022, April 22). *The power of Natural Language Processing*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2022/04/the-power-of-natural-language-processing>
- Guardian News and Media. (2023, May 22). *French open organisers to offer players AI protection against online abuse*. The Guardian. <https://www.theguardian.com/sport/2023/may/22/french-open-organisers-to-offer-players-ai-protection-against-online-abuse-tennis>
- Hardesty, L. (2017, April 4). *Explained: Neural networks*. MIT News | Massachusetts Institute of Technology. <https://news.mit.edu/2017/explained-neural-networks-deep-learning-0414>
- Harjani, M. (2021, February 10). *Facial Recognition: More Peril than Promise?*. RSIS. <https://www.rsis.edu.sg/wp-content/uploads/2021/02/CO21024.pdf>
- Hensley, N. (2022, November 8). *Council post: The role of AI in sports fan engagement*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/forbescommunicationscouncil/2022/09/23/the-role-of-ai-in-sports-fan-engagement/>
- IBM Research Channel. (2013, November 6). *Watson and the Jeopardy! Challenge* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=P18EdAKuCIU&t=22s>
- IBM. (2023a). *What is machine learning?*. IBM. <https://www.ibm.com/topics/machine-learning>
- IBM. (2023b). *IBM brings Generative AI commentary and ai draw analysis to the Wimbledon Digital experience*. IBM Newsroom. <https://newsroom.ibm.com/2023-06-21-IBM-Brings-Generative-AI-Commentary-and-AI-Draw-Analysis-to-the-Wimbledon-Digital-Experience>



- Infosys Limited. (2023a January 25). *Infosys serves up purpose-driven digital innovations with sustainability off-court and AI on-court at the Australian Open 2023* [Press release]. <https://www.infosys.com/newsroom/press-releases/2023/australian-open2023.html>
- Infosys Limited. (2023b, May 30). *Infosys and Roland-Garros Serve Up New AI-Powered Experiences for the Tennis Ecosystem* [Press release]. <https://www.infosys.com/newsroom/press-releases/2023/new-ai-powered-experiences.html>
- Islam, A. (2023, November 10). *Premier League to trial ai-powered bodycam for wolves v tottenham*. SportsPro. [https://www.sportspromedia.com/technology/emerging-technology/premier-league-tnt-sports-ai-bodycam-trial-mindfly-wolves-tottenham/?utm\\_campaign=Ignition&utm\\_medium=email&\\_hsmi=282492517&\\_hsenc=p2ANqtz--ddcuncrMCJHN0Q-y957s4CIVbnKJzTqagrpblrtMXbSK0qg4TtCklEkvJtC3OJpsl016cn\\_MCBEZF-tRAEM\\_RcwFm2A&utm\\_content=282492517&utm\\_source=hs\\_email](https://www.sportspromedia.com/technology/emerging-technology/premier-league-tnt-sports-ai-bodycam-trial-mindfly-wolves-tottenham/?utm_campaign=Ignition&utm_medium=email&_hsmi=282492517&_hsenc=p2ANqtz--ddcuncrMCJHN0Q-y957s4CIVbnKJzTqagrpblrtMXbSK0qg4TtCklEkvJtC3OJpsl016cn_MCBEZF-tRAEM_RcwFm2A&utm_content=282492517&utm_source=hs_email)
- Israel, H., Briggs, M., Tran, F., & Pavlovich, K. (2023, March 8). *Me, Myself and AI - Artificial Intelligence Primer*. BofA Securities. <https://business.bofa.com/en-us/content/ai-trends-impact-report.html>
- Kumar, R. (2024, March 22). *Blog: Leveraging Artificial Intelligence in the sports industry: Opportunities and challenges for the Commonwealth*. Commonwealth. <https://thecommonwealth.org/news/blog-leveraging-artificial-intelligence-sports-industry-opportunities-and-challenges>
- MacInnes, P. (2023, February 17). *Referees to get body cameras in English grassroots leagues to tackle abuse*. The Guardian. <https://www.theguardian.com/football/2023/feb/17/referees-to-get-body-cameras-in-english-grassroots-leagues-to-tackle-abuse>
- McCaskill, S. (2023a, September 4). *MLB hopes AI facial recognition and sensor tech will enable hands-free entry to ballparks*. SportsPro. <https://www.sportspromedia.com/news/philadelphia-phillies-biometric-hands-free-tech-security/>
- McCaskill, S. (2023b, September 28). *Whoop launches openai-powered fitness coach as chatgpt learns to search the internet*. SportsPro. <https://www.sportspromedia.com/technology/emerging-technology/whoop-coach-gen-ai-chatgpt-tech/>
- MINDFLY. (2021). *Bodycam*. MINDFLY. <https://www.mindfly.live/>
- Needham, M. (2021, February 23). *IDC forecasts improved growth for Global AI market in 2021*. Business Wire. <https://www.businesswire.com/news/home/20210223005277/en/IDC-Forecasts-Improved-Growth-for-Global-AI-Market-in-2021>

- Olavsrud, T. (2023, July 24). *Laliga transforms fan experience with ai*. CIO.  
<https://www.cio.com/article/646627/laliga-transforms-fan-experience-with-ai.html>
- OpenAI. (2023a). *What is chatgpt?*. OpenAI Help Center.  
<https://help.openai.com/en/articles/6783457-what-is-chatgpt>
- OpenAI. (2023b). *Chatgpt*. ChatGPT. <https://openai.com/chatgpt>
- Peters, J. (2020, March 10). *Google, Adidas, and EA team up on a new smart insole that tracks soccer kicks for FIFA Mobile rewards*. The Verge.  
<https://www.theverge.com/2020/3/10/21168731/google-adidas-ea-smart-insole-jacquard-wearable-fifa-mobile-gmr-soccer>
- Rumsby, B. (2020, December 4). *The automated video assistant coach: How deepmind - and Liverpool - now want to “solve” football*. The Telegraph.  
<https://www.telegraph.co.uk/football/2020/12/04/automated-video-assistant-coach-deepmind-liverpool-now-want/>
- Sahota, N. (2024, February 20). *The game changer: How ai is transforming the World of Sports Gambling*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/neilsahota/2024/02/11/the-game-changer-how-ai-is-transforming-the-world-of-sports-gambling/>
- Steelberg, R. (2023, September 29). *Council post: Generative AI: A Critical New Team player for the Sports Industry*. Forbes.  
<https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/09/28/generative-ai-a-critical-new-team-player-for-the-sports-industry/?sh=11af17282e46>
- Studio Automated. (2023, March 31). *Virtual coach assistant*. Studio Automated.  
<https://studioautomated.com/products/virtual-coach-assistant/>
- Tipstero. (2023). *Ai sport analyse*. AI Sport Analyse. <https://www.aisportanalyse.eu/#apps>
- The Alan Turing Institute. (2023). *Data Science and AI Glossary | The Alan Turing Institute*. The Alan Turing Institute. <https://www.turing.ac.uk/news/data-science-and-ai-glossary>
- Veio . (2023). Veio Sports Camera. <https://www.veio.co/>
- Vinayak, S. (2023, August 16). *Council post: How ai-powered videos drive fan engagement in Niche Sport categories*. Forbes.  
<https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/08/15/how-ai-powered-videos-drive-fan-engagement-in-niche-sport-categories/>

## Παράρτημα Α: «Ερωτηματολόγιο Έρευνας»

Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία

26/4/24, 14:19

### Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία

Η τρέχουσα έρευνα πραγματοποιείται στα πλαίσια της εκπόνησης διπλωματικής εργασίας υπό την καθοδήγηση και εποπτεία του Τμήματος της Διοίκησης Αθλητισμού του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου.

Σκοπός της έρευνας είναι η μελέτη των απόψεων των συμμετεχόντων σχετικά με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία.

Η τεχνητή νοημοσύνη στην αθλητική βιομηχανία αφορά στη χρήση εξελιγμένων τεχνολογιών που βελτιώνουν και αναλύουν διάφορους τομείς της, όπως η εμπειρία των φιλάθλων, η απόδοση των αθλητών, οι αθλητικές αναμετρήσεις κ.ά.

Δημοφιλή εργαλεία και εφαρμογές βασισμένα στην τεχνητή νοημοσύνη στην αθλητική βιομηχανία είναι τα έξυπνα ρολόγια (smartwatches), το πρόγραμμα υπολογιστή και ψηφιακός βοηθός "ChatGPT", εφαρμογές καταγραφής και ανάλυσης βίντεο αγώνων, ειδικά γυαλιά εξοπλισμένα με επαυξημένη πραγματικότητα κ.ά.

**Οι απαντήσεις είναι ανώνυμες και η χρήση των αποτελεσμάτων θα είναι αποκλειστικά και μόνο για ερευνητικούς σκοπούς.**

Ο εκτιμώμενος χρόνος συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου είναι περίπου 5 λεπτά.

Εάν συμφωνείτε να συμμετέχετε στην έρευνα παρακαλούμε πατήστε **Επόμενο** για να απαντήσετε τις ερωτήσεις.

\* Υποδεικνύει απαιτούμενη ερώτηση

#### ΕΝΟΤΗΤΑ Α: Δημογραφικά στοιχεία

Παρακαλούμε συμπληρώστε τα παρακάτω δημογραφικά σας στοιχεία:

1. **1. Ποια είναι η ηλικία σας; \***

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ 18-24
- ☐ 25-34
- ☐ 35-44
- ☐ 45-54
- ☐ 55-64
- ☐ Πάνω από 64

2. **2. Με ποια ταυτότητα γένους ταυτίζεστε περισσότερο; \***

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ Άνδρας
- ☐ Γυναίκα
- ☐ Μη δυαδικό
- ☐ Προτιμώ να μην πω
- ☐ Άλλο: \_\_\_\_\_

3. **3. Σε ποια από τις παρακάτω κατηγορίες ανήκει το μορφωτικό σας επίπεδο; \***

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ Δημοτικό
- ☐ Γυμνάσιο
- ☐ Λύκειο
- ☐ ΙΕΚ, Ανώτερη σχολή
- ☐ Πανεπιστήμιο
- ☐ Μεταπτυχιακό - Διδακτορικό

4. **4. Ποια είναι η επαγγελματική σας κατάσταση; \***

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ Δημόσιος υπάλληλος
- ☐ Ιδιωτικός υπάλληλος
- ☐ Ελεύθερος επαγγελματίας
- ☐ Συνταξιούχος
- ☐ Φοιτητής – μαθητής
- ☐ Άνεργος

5. **5. Σε ποια από τις παρακάτω κατηγορίες ανήκει το μηνιαίο εισόδημα σας \***

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ Λιγότερο από 500€
- ☐ 500€-1000€
- ☐ 1001€-2000€
- ☐ Πάνω από 2000€

**ΕΝΟΤΗΤΑ Β: Κύριο Μέρος**

**Α. Εμπιστοσύνη στην εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.**

Παρακαλούμε απαντήστε από το 1 (καθόλου πρόθυμοι) έως το 5 (πολύ πρόθυμοι) σχετικά με την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία.

6. **6. Πόσο πρόθυμοι είστε να βασιστείτε στις πληροφορίες που παρέχονται από συστήματα τεχνητής νοημοσύνης σχετικά με τον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας;**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Πολύ πρόθυμος/η

7. **7. Πόσο πρόθυμοι είστε να βασιστείτε σε συστήματα τεχνητής νοημοσύνης για αποφάσεις που σχετίζονται με τον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας;**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Πολύ πρόθυμος/η

8. **8. Πόσο πρόθυμοι είστε να μοιραστείτε πληροφορίες σχετικά με τον εαυτό σας, ώστε να μπορέσουν τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης να εκτελέσουν μια υπηρεσία ή εργασία που σχετίζεται με τον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας για εσάς;**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1 2 3 4 5

Καθ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Πολύ πρόθυμος/η

9. **9. Πόσο πρόθυμοι είστε να επιτρέψετε τη χρήση των δεδομένων σας από συστήματα τεχνητής νοημοσύνης που εφαρμόζονται στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας;**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5		
<hr/>						
Καθ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ
<hr/>						

**B. Αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.**

10. **10. Η εκμάθηση της χρήσης έξυπνων τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας θα ήταν εύκολη για μένα.**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5		
<hr/>						
Καθ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ
<hr/>						

11. **11. Θα μου ήταν εύκολο να χρησιμοποιήσω τις έξυπνες τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5		
<hr/>						
Καθ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ
<hr/>						

12. **12. Η αλληλεπίδραση μου με τις έξυπνες τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας είναι ξεκάθαρη και κατανοητή.**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5	
<hr/>					
Καθ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ

13. **13. Θα μου ήταν εύκολο να μάθω καλά τη χρήση έξυπνων τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5	
<hr/>					
Καθ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ

14. **14. Θεωρώ ότι οι έξυπνες τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας είναι εύκολο να χρησιμοποιηθούν.**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5	
<hr/>					
Καθ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ

**Γ. Στάσεις απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.**

Παρακαλούμε απαντήστε από το 1 (καθόλου) έως το 5 (πολύ) σχετικά με τη στάση σας απέναντι στην τεχνητή νοημοσύνη στην αθλητική βιομηχανία.



15. **15. Αισθάνομαι θετικά απέναντι στις έξυπνες τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5	
<hr/>					
Καθ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ

16. **16. Αισθάνομαι ότι η χρήση έξυπνων τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας είναι ευχάριστη.**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5	
<hr/>					
Καθ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ

17. **17. Η χρήση έξυπνων τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας είναι μια καλή ιδέα.**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5	
<hr/>					
Καθ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ

18. **18. Η χρήση έξυπνων τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας είναι μια αποτελεσματική και έξυπνη προσέγγιση για την επίτευξη στόχων.**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5		
<hr/>						
Καθ.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ

**Δ. Προθέσεις συμπεριφοράς των χρηστών της τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.**

Παρακαλούμε απαντήστε από το 1 (καθόλου) έως το 5 (πολύ) σχετικά με τη συνέχιση της χρήσης τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη στην αθλητική βιομηχανία.

19. **19. Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ έξυπνες τεχνολογίες βασισμένες στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5		
<hr/>						
Καθ.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ

20. **20. Προβλέπω ότι θα συνεχίσω να χρησιμοποιώ έξυπνες τεχνολογίες βασισμένες στη τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας.**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5		
<hr/>						
Καθ.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ

21. **21. Η χρήση έξυπνων τεχνολογιών βασισμένων στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της αθλητικής βιομηχανίας είναι κάτι που θα συνεχίσω να κάνω.**

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5		
<hr/>						
Καθ.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ

Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην αθλητική βιομηχανία

26/4/24, 14:19

Ευχαριστούμε για τη συμμετοχή!

Παρακαλούμε πατήστε **Υποβολή φόρμας** για να ολοκληρωθεί η έρευνα

---

Αυτό το περιεχόμενο δεν έχει δημιουργηθεί και δεν έχει εγκριθεί από την Google.

Google Φόρμες

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.