Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ, ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ανθρωποκεντρική και Ηθική Ενσωμάτωση Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διαχείριση Έργων: Ανάπτυξη Εννοιολογικού Πλαισίου

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΜΥΡΙΑΝΘΗ ΧΑΤΖΗΣΟΦΟΚΛΕΟΥΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑΣ: ΔΡ. ΑΥΓΟΥΣΤΑ ΚΥΡΙΑΚΙΔΟΥ ΖΑΧΑΡΟΥΔΙΟΥ

ΜΗΝΑΣ/ΈΤΟΣ: ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2026

Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ, ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ανθρωποκεντρική και Ηθική Ενσωμάτωση Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διαχείριση Έργων: Ανάπτυξη Εννοιολογικού Πλαισίου

Διπλωματική Εργασία η οποία υποβλήθηκε προς απόκτηση Μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στο πρόγραμμα «Πληροφοριακά Συστήματα και Ψηφιακή Καινοτομία» στο Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΜΥΡΙΑΝΘΗ ΧΑΤΖΗΣΟΦΟΚΛΕΟΥΣ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΜΗΝΑΣ/ΕΤΟΣ: ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ, 2026

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Χατζησοφοκλέους Μυριάνθη, 2026

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Πανεπιστημίου Νεάπολις δεν υποδηλώνει απαραιτήτως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Πανεπιστημίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ 7

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ 8

1.1 Εισαγωγικό πλαίσιο και σημασία του θέματος 8

1.2 Διατύπωση προβλήματος και ερευνητικού κενού 8

1.3 Σκοπός και στόχοι της έρευνας 10

1.4 Σημασία και συμβολή της έρευνας 10

1.5 Μεθοδολογία και Δομή της εργασίας 11

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ 12

2.1 Η εφαρμογή και οι προκλήσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διαχείριση Έργων 12

2.2 Ηθικές, Νομικές και Διακυβερνητικές Διαστάσεις της Υιοθέτησης της Τεχνητής Νοημοσύνης 16

2.3 Οργανωσιακές επιπτώσεις της ενσωμάτωσης Τεχνητής Νοημοσύνης 20

2.4 Ο μεταβαλλόμενος ρόλος του Project Manager στην εποχή της ΤΝ 23

2.5 Σύνθεση και Ερευνητικά κενά 28

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ 30

3.1 Εισαγωγή 30

3.2 Ερευνητική Φιλοσοφία 31

3.3 Μέθοδοι και πηγές συλλογής δεδομένων 32

3.4 Ανάλυση δεδομένων: Θεματική ανάλυση 34

3.5 Περιορισμοί της μεθοδολογίας 36

4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ/ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ 37

4.1 Επιτυχημένες Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διαχείριση Έργων 37

4.1.1 Case Studies Κυβερνήσεων που Υιοθέτησαν Τεχνητή Νοημοσύνη 37

4.2.1 Case Studies στον Ιδιωτικό τομέα όπου εφαρμόστηκε Τεχνητή Νοημοσύνη 42

4.2 Αποτυχημένες Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης 49

4.3 Συμπεράσματα από Επιτυχημένες και Αποτυχημένες Εφαρμογές ΤΝ 53

5. ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΤΕΣ ΕΡΓΩΝ 54

5.1 Εισαγωγή 54

5.2 Θεωρητικές Βάσεις 55

5.3 Παρουσίαση του Πλαισίου 57

5.4 Ανάλυση των Επιμέρους Πυλώνων 58

5.5 Σύνοψη 66
6. Συμπεράσματα, Συνεισφορά της Έρευνας και Μελλοντική Έρευνα 67
6.1 Συμπεράσματα 67
6.2 Συνεισφορά της έρευνας 67
6.3 Μελλοντική έρευνα 68
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 70

Σελίδα Εγκυρότητας

Ονοματεπώνυμο Φοιτητριας: Μυριάνθη Χατζησοφοκλέους

Τίτλος Διπλωματικής Εργασίας: Ανθρωποκεντρική και Ηθική Ενσωμάτωση Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διαχείριση Έργων: Ανάπτυξη Εννοιολογικού Πλαισίου

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο των σπουδών για την απόκτηση εξ αποστάσεως μεταπτυχιακού τίτλου στο Πανεπιστήμιο Νεάπολις και εγκρίθηκε στις …..…… από τα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής.

Εξεταστική Επιτροπή:

Πρώτος επιβλέπων (Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος)……[ονοματεπώνυμο, βαθμίδα, υπογραφή]

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: ……[ονοματεπώνυμο, βαθμίδα, υπογραφή]

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: ……[ονοματεπώνυμο, βαθμίδα, υπογραφή]

Ή ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

Η Μυριάνθη Χατζησοφοκλεόυς, γνωρίζοντας τις συνέπειες της λογοκλοπής, δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα εργασία με τίτλο «Ανθρωποκεντρική και Ηθική Ενσωμάτωση Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διαχείριση Έργων: Ανάπτυξη Εννοιολογικού Πλαισίου» αποτελεί προϊόν αυστηρά προσωπικής εργασίας και όλες οι πηγές που έχω χρησιμοποιήσει, έχουν δηλωθεί κατάλληλα στις βιβλιογραφικές παραπομπές και αναφορές. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο ή/και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή.

Ο/Η Δηλών /σα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω την ειλικρινή μου ευγνωμοσύνη προς την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου κ. Κυριακίδου Ζαχαρουδιού Αυγούστα, για την πολύτιμη καθοδήγηση, τον χρόνο και τις ουσιαστικές συμβουλές που μου παρείχε κατά την εκπόνηση της μεταπτυχιακής μου εργασίας. Ευχαριστώ επίσης την οικογένειά μου και τους φίλους μου για τη συνεχή ηθική στήριξη καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ραγδαία ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) στη διαχείριση πληροφοριακών έργων έχει μετασχηματίσει τον τρόπο με τον οποίο τα έργα σχεδιάζονται, παρακολουθούνται και υλοποιούνται, ενισχύοντας την αποδοτικότητα, την πρόβλεψη κινδύνων και τη λήψη αποφάσεων. Παρά τα πολλά οφέλη που προσφέρει η ΤΝ, η χρήση της εγείρει πολύπλευρα ηθικά, κοινωνικά και οργανωσιακά ζητήματα. Θέματα όπως η αλγοριθμική προκατάληψη, η διαφάνεια, η λογοδοσία, η προστασία δεδομένων και η εξάρτηση από αυτοματοποιημένα συστήματα καθιστούν αναγκαία την ανάπτυξη ενός πλαισίου υπεύθυνης εφαρμογής της.

Η παρούσα έρευνα επιδιώκει να καλύψει το υφιστάμενο ερευνητικό κενό που αφορά τις ανθρωποκεντρικές, ηθικές και διακυβερνητικές διαστάσεις της ενσωμάτωσης της ΤΝ στη διαχείριση έργων. Ενώ η υπάρχουσα βιβλιογραφία επικεντρώνεται κυρίως στις τεχνικές και λειτουργικές πτυχές της, απουσιάζει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που να εξετάζει τις επιπτώσεις της στην κουλτούρα των οργανισμών, στους ρόλους των διαχειριστών έργων και στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.

Στόχος της εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός εννοιολογικού και καθοδηγητικού πλαισίου (conceptual and guidance framework) για την υπεύθυνη, διαφανή και αποτελεσματική ενσωμάτωση εργαλείων ΤΝ στη διαχείριση πληροφοριακών έργων. Το προτεινόμενο πλαίσιο επιδιώκει να βοηθήσει οργανισμούς και project managers να αναγνωρίσουν τους ηθικούς, νομικούς και οργανωσιακούς κινδύνους της ΤΝ, να καθορίσουν τις αναγκαίες προϋποθέσεις για ασφαλή και ώριμη υιοθέτηση, να επιτύχουν ισορροπία μεταξύ ανθρώπινης και αλγοριθμικής λήψης αποφάσεων και να διαμορφώσουν πολιτικές και πρακτικές που θα ενισχύσουν την υπεύθυνη χρήση της τεχνολογίας.

Η συμβολή αυτής της μελέτης εστιάζει στην ενίσχυση της κατανόησης και της πρακτικής εφαρμογής της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση έργων, μέσα από την ανάπτυξη ενός πλαισίου που ευθυγραμμίζει την τεχνολογία με τον ανθρώπινο παράγοντα, βελτιώνοντας τη διαφάνεια, την εμπιστοσύνη και την ηθική οργανωσιακή κουλτούρα.

Η μεθοδολογία βασίζεται σε βιβλιογραφική ανασκόπηση και μελέτη περιπτώσεων οργανισμών οι οποίοι έχουν υιοθετήσει συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Εισαγωγικό πλαίσιο και σημασία του θέματος

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) έχει εξελιχθεί σε μία από τις πιο σημαντικές τεχνολογίες της εποχής μας επηρεάζοντας ήδη τον τρόπο με τον οποίο οι οργανισμοί σχεδιάζουν και υλοποιούν τα έργα τους. Η ικανότητα των συστημάτων ΤΝ να αναλύουν μεγάλα σύνολα δεδομένων, να εντοπίζουν πρότυπα και να παρέχουν προβλέψεις σε πραγματικό χρόνο έχει αντικαταστήσει τις παραδοσιακές μεθόδους διαχείρισης έργων. Η προγνωστική ανάλυση, η αυτοματοποίηση ροών εργασίας και η υποστήριξη λήψης αποφάσεων (AI-assisted decision-making) συμβάλλουν πλέον στη βελτίωση της αποδοτικότητας και στην ενίσχυση της στρατηγικής λήψης αποφάσεων.

Η ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών στη διαχείριση πληροφοριακών έργων είναι σημείο καμπής στη διοίκηση έργων. Το Project Management Institute (PMI, 2021) επισημαίνει ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι βασικός πυλώνας της μελλοντικής επαγγελματικής πρακτικής καθώς επηρεάζει τη διαχείριση πόρων, την εκτίμηση κινδύνων και την αξιολόγηση της απόδοσης. Ωστόσο, αυτή η τεχνολογική μετάβαση δημιουργεί ερωτήματα σχετικά με την ηθική χρήση των αλγορίθμων, τη λογοδοσία σε περιπτώσεις σφαλμάτων και τη σχέση μεταξύ ανθρώπινης κρίσης και αυτοματοποιημένης ανάλυσης.

1.2 Διατύπωση προβλήματος και ερευνητικού κενού

Αν και οι σύγχρονες απαιτήσεις στη διαχείριση έργων τονίζουν την ανάγκη για ισορροπία ανάμεσα στην ανθρώπινη κρίση και στην αλγοριθμική υποστήριξη η τρέχουσα ερευνητική δραστηριότητα επικεντρώνεται κυρίως στις τεχνικές διαστάσεις της τεχνητής νοημοσύνης όπως η βελτίωση του προγραμματισμού, η πρόβλεψη κινδύνων και η διαχείριση πόρων (Margherita & Heikkila, 2021; Kutsh et al., 2022). Οι περισσότερες μελέτες παραβλέπουν τις ανθρωποκεντρικές, ηθικές και οργανωσιακές συνέπειες της ευρείας χρήσης της ΤΝ, τους παράγοντες δηλαδή που επηρεάζουν τους ρόλους, τις ευθύνες, τις αξίες και την εμπιστοσύνη εντός των οργανισμών (Jarrahi, 2018; Floridi &

Cowls, 2019; Sivathanu, 2019). Επιπλέον, ελάχιστες έρευνες εξετάζουν εμπειρικά τον τρόπο με τον οποίο οι Project Managers αντιμετωπίζουν στην πράξη αυτά τα διλήμματα.

Επομένως, προκύπτει ένα ερευνητικό κενό σε σχέση με τον τρόπο κατά τον οποίο η χρήση των αλγόριθμων μετασχηματίζει τις οργανωσιακές δομές και τις σχέσεις εμπιστοσύνης μεταξύ ανθρώπων και τεχνολογίας. Η διερεύνηση αυτών των παραμέτρων είναι κρίσιμη καθώς συνδέεται άμεσα με την ικανότητα των οργανισμών να διασφαλίζουν την υπεύθυνη λήψη αποφάσεων, τη διαφάνεια και την ηθική αποδοχή κατά την χρήση εργαλείων ΤΝ στη διαχείριση έργων.

Η εξάρτηση από αλγοριθμικά συστήματα δημιουργεί ζητήματα προκατάληψης, διαφάνειας και ερμηνευσιμότητας, τα οποία δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν μόνο με τεχνικά μέσα καθώς προϋποθέτουν θεσμικές, δεοντολογικές και οργανωτικές απαντήσεις.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση καταβάλλει σημαντικές προσπάθειες για τη θεσμοθέτηση ρυθμιστικών πλαισίων, όπως ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (GDPR) και ο Κανονισμός για την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI Act) οι οποίοι επιδιώκουν να διασφαλίσουν την υπεύθυνη χρήση της ΤΝ. Ωστόσο, η πρακτική εφαρμογή αυτών των κανονισμών παραμένει περίπλοκη, ιδιαίτερα σε οργανισμούς που λειτουργούν με έργα υψηλής πολυπλοκότητας ή σε περιβάλλοντα με έντονη εξάρτηση από δεδομένα. Οι project managers καλούνται να λαμβάνουν αποφάσεις χωρίς να διαθέτουν σαφή καθοδήγηση όσον αφορά την ευθύνη διαχείρισης, τους κινδύνους και την αξιολόγηση της αξιοπιστίας των αλγορίθμων αλλά και των αποτελεσμάτων που τους δίνουν οι αλγόριθμοι. Άρα, ενώ καθορίζονται ηθικές αρχές πολλές φορές δεν επιτυγχάνεται εξ ολοκλήρου η εφαρμογή τους σε διαδικασίες εντός των οργανισμών και επιχειρήσεων, δημιουργώντας έτσι ένα κενό ανάμεσα στη θεωρία και την επιχειρησιακή πραγματικότητα.

Στο πλαίσιο αυτό, υπάρχει ένα σαφές ερευνητικό κενό: η ανάγκη για μια ολοκληρωμένη ανάλυση που να συνδυάζει τις ηθικές και νομικές πτυχές της Τεχνητής Νοημοσύνης με τις οργανωσιακές επιπτώσεις στη διαχείριση έργων. Αν και αναγνωρίζεται η συμβολή της ΤΝ στην αποδοτικότητα και σε άλλα οφέλη, εξακολουθεί να υπάρχει ασάφεια σχετικά με τον τρόπο υιοθέτησής της, έτσι ώστε να ενισχύεται η εμπιστοσύνη, η διαφάνεια και η υπευθυνότητα των ανθρώπων που τη χρησιμοποιούν. Η εν λόγω μελέτη θα προσπαθήσει να καλύψει αυτό το κενό προσφέροντας μια πολυδιάστατη προσέγγιση του φαινομένου.

1.3 Σκοπός και στόχοι της έρευνας

Η παρούσα εργασία στοχεύει να διερευνήσει, τις ηθικές, νομικές και οργανωσιακές διαστάσεις της ενσωμάτωσης εργαλείων ΤΝ στη διαχείριση πληροφοριακών έργων. Μέσα από αυτή την ανάλυση, επιδιώκει να αναδείξει πως η ΤΝ μετασχηματίζει παραδοσιακές δομές διακυβέρνησης, επηρεάζει τον ρόλο του project manager και θέτει νέα όρια μεταξύ της ανθρώπινης και αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων.

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων, η μελέτη επικεντρώνεται στα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

1. Ποιες είναι οι κύριες ηθικές και νομικές προκλήσεις που σχετίζονται με τη χρήση εργαλείων ΤΝ στη διαχείριση πληροφοριακών έργων.
2. Πώς η ενσωμάτωση εργαλείων ΤΝ μεταβάλλει τις οργανωσιακές δομές και τον ρόλο του Project Manager.
3. Ποια είναι τα όρια μεταξύ ανθρώπινης και αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων στο πλαίσιο της διαχείρισης έργων;
4. Ποιες πολιτικές και στρατηγικές διακυβέρνησης μπορούν να διασφαλίσουν υπεύθυνη και διαφανή χρήση της ΤΝ.

1.4 Σημασία και συμβολή της έρευνας

Η έρευνα αυτή επιδιώκει να προσφέρει πολλαπλή συμβολή, καθώς θα επεκταθεί τόσο σε θεωρητικό όσο και σε πρακτικό επίπεδο σχετικά με την ενσωμάτωση της ΤΝ στη διαχείριση πληροφοριακών έργων. Θεωρητικά, επιχειρεί να συνδέσει τρεις κρίσιμες διαστάσεις, την ηθική, τη νομική και την οργανωσιακή, μέσα από το πρίσμα των κοινωνικό-τεχνικών συστημάτων (Socio-Technical Systems Theory) και των πλαισίων Υπεύθυνης ΤΝ (Responsible AI Frameworks).

Μέσα από αυτή τη σύνδεση η μελέτη προτείνει ένα πιο ολιστικό υπόδειγμα κατανόησης της ΤΝ στη διαχείριση έργων, το οποίο υπερβαίνει τη στενή τεχνολογική θεώρηση και εστιάζει στη συνεργασία ανθρώπου–μηχανής, στην εμπιστοσύνη και στη λογοδοσία.

Όσον αφορά στην πρακτική διάσταση του θέματος, τα ευρήματα απευθύνονται σε Project Manager και οργανισμούς που επιδιώκουν να ενσωματώσουν την Τεχνητή Νοημοσύνη με ηθικά υπεύθυνο και αποτελεσματικό τρόπο. Στόχος είναι η διαμόρφωση ενός πλαισίου κατευθυντήριων γραμμών πολιτικής που θα εξασφαλίζει την ισορροπία μεταξύ τεχνολογίας και ανθρώπινης κρίσης, θα ενισχύει τη διαφάνεια, θα περιορίζει τους κινδύνους προκατάληψης και θα προάγει την εμπιστοσύνη στη χρήση των αλγοριθμικών συστημάτων.

Έτσι, η εργασία συμβάλλει τόσο στον ακαδημαϊκό διάλογο σχετικά με την υπεύθυνη τεχνητή νοημοσύνη όσο και στην πρακτική εφαρμογή της στη διοίκηση έργων, προτείνοντας ένα μοντέλο ανθρωποκεντρικής υιοθέτησης της ΤΝ.

1.5 Μεθοδολογία και Δομή της εργασίας

Η έρευνα βασίζεται στον συνδυασμό θεωρητικής και εμπειρικής ανάλυσης, προκειμένου να διερευνηθούν σε βάθος οι ηθικές, νομικές και οργανωσιακές επιπτώσεις της χρήσης εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) στη διαχείριση πληροφοριακών έργων. Μέσω του συνδυασμού θεωρητικής και εμπειρικής ανάλυσης ενισχύεται η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Επομένως, η έρευνα παρουσιάζει μια ολοκληρωμένη εικόνα του θέματος συνδυάζοντας τη θεωρητική γνώση με την πρακτική εφαρμογή της.

Η εργασία αποτελείται από επτά κεφάλαια. Στο Πρώτο Κεφάλαιο παρουσιάζεται το ερευνητικό υπόβαθρο, το πρόβλημα, τους στόχους και τα ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης. Το Δεύτερο Κεφάλαιο παρουσιάζει τη βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με την ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση έργων, τα ηθικά και νομικά ζητήματα που προκύπτουν, τις οργανωσιακές αλλαγές που επιφέρει η τεχνολογική καινοτομία καθώς και το μεταβαλλόμενο ρόλο του project manager. Στο Τρίτο Κεφάλαιο περιγράφεται η μεθοδολογία της έρευνας. Το Τέταρτο Κεφάλαιο περιλαμβάνει την παρουσίαση των αποτελεσμάτων, ενώ στο Πέμπτο Κεφάλαιο παρουσιάζει το εννοιολογικό και καθοδηγητικό μοντέλο. Τέλος, το Έκτο Κεφάλαιο συνοψίζει τα βασικά συμπεράσματα της μελέτης και προτείνει κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 Η εφαρμογή και οι προκλήσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διαχείριση Έργων

Η Τεχνητή Νοημοσύνη εξελίσσεται με ταχύτατους ρυθμούς γι' αυτό και λειτουργίες που μέχρι πρόσφατα θεωρούνταν ενδείξεις ευφυούς συμπεριφοράς από τις μηχανές, σήμερα αντιμετωπίζονται ως αυτονόητες. Η ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση έργων αποτελεί πεδίο μεγάλου ενδιαφέροντος και έρευνας. Αυτό αντικατοπτρίζει τη δυναμική της ΤΝ να βελτιώνει την ευελιξία και την αποδοτικότητα στην υλοποίηση έργων. Η ενότητα αυτή παρουσιάζει την υπάρχουσα βιβλιογραφία σχετικά με την εφαρμογή της ΤΝ στη διαχείριση έργων, αναδεικνύοντας τις καινοτομίες που εισάγει, τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει και τα οφέλη που προσφέρει.

Με βάση τους Vlachavas et al. (2006) η Τεχνητή Νοημοσύνη ορίζεται ως ο τομέας της επιστήμης των υπολογιστών που ασχολείται με τη σχεδίαση και υλοποίηση προγραμμάτων τα οποία μιμούνται ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες. Παρομοίως οι Kaplan και Haenlein (2019) ορίζουν την Τεχνητή Νοημοσύνη ως την ικανότητα ενός συστήματος να ερμηνεύει σωστά εξωτερικά δεδομένα, να μαθαίνει από αυτά και να αξιοποιεί τη γνώση που αποκτά για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων. Περαιτέρω και σύμφωνα με τους Russell και Norvig (2021), η Τεχνητή Νοημοσύνη μελετά τη δημιουργία «έξυπνων πρακτόρων» (intelligent agents) που αλληλοεπιδρούν με το περιβάλλον τους με τρόπο που αυξάνει την πιθανότητα επιτυχίας τους. Παρά τις διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις, η διαμόρφωση ενός ενιαίου και ευρέως αποδεκτού ορισμού της Τεχνητής Νοημοσύνης εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση καθώς οι ορισμοί της ΤΝ διαφοροποιούνται ανάλογα με την οπτική και τα κριτήρια κάθε ερευνητή (Kaplan & Haenlein 2019).

Όσον αφορά στη διαχείριση έργων, οι Zhou, Yan και Zhang (2024) επισημαίνουν ότι η τεχνητή νοημοσύνη έχει μεταβάλει τον τρόπο με τον οποίο τα έργα σχεδιάζονται, εκτελούνται και παραδίδονται, καθώς μπορεί να παρέχει τη δομή και την καθοδήγηση που είναι απαραίτητες για την επίτευξη επιτυχημένων αποτελεσμάτων. Η ΤΝ περιλαμβάνει ένα εύρος τεχνικών που επιτρέπουν στις μηχανές να μαθαίνουν από δεδομένα και να

αναγνωρίζουν πρότυπα. Αποτελέσματα από μελέτες δείχνουν ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη ενσωματώνεται ολοένα και πιο συχνά στις διαδικασίες διαχείρισης έργων, με έμφαση σε εφαρμογές όπως η μηχανική μάθηση, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας και η προγνωστική ανάλυση (King, 2019; Hofmann, Lammermann & Urbach, 2024).

Πέρα από την εκτέλεση επαναλαμβανόμενων ή χρονοβόρων εργασιών, η ΤΝ πλέον συμβάλλει και στην ανάλυση δεδομένων, στην εξαγωγή συμπερασμάτων και στη διαδικασία λήψης αποφάσεων (AI-assisted decision-making) με τεκμηριωμένες προτάσεις. Οι κύριες περιοχές εφαρμογής της περιλαμβάνουν την ανάλυση κινδύνου (risk analysis), την προβλεπτική ανάλυση (predictive analytics), την κατανομή πόρων (resource allocation) και τη βελτιστοποίηση προγραμματισμού (scheduling optimization). Επιπλέον, σύγχρονα εργαλεία που βασίζονται στην ΤΝ, όπως το ChatGPT, το Microsoft Copilot, και το Asana AI προσφέρουν πρακτικές λύσεις που ενισχύουν την αποδοτικότητα, την ακρίβεια και την υποστήριξη στρατηγικών αποφάσεων σε διάφορους τομείς όπως η διαχείριση πληροφοριακών έργων (Roze, 2024).

Οι Jannat et al. (2024) αναφέρουν ότι η ΤΝ έχει θετική επίδραση στη διαχείριση έργων, καθώς αυξάνει την παραγωγικότητα, μειώνει το κόστος και βελτιώνει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Παρομοίως οι Karim Zadeh, Bagheri Khoulenjani και Safaei (2024) παρατηρούν ότι, η εφαρμογή της ΤΝ στο Agile Project Management βελτίωσε την ακρίβεια εκτίμησης κατά 20%, μείωσε τις καθυστερήσεις και τον χρόνο αδράνειας της ομάδας κατά 15% και επιτάχυνε την ολοκλήρωση των έργων, αυξάνοντας συνολικά την παραγωγικότητα. Αντίστοιχα, οι Muller et al. (2024) παρουσιάζουν εμπειρικά δεδομένα που επιβεβαιώνουν ότι η ΤΝ βελτιώνει την απόδοση των έργων.

Σε συνέχεια αυτών των ευρημάτων, οι απόψεις των Nenni et al. (2024), Teixeira και Pacione (2024) και των Shoushtari και Ghafourian (2023) συγκλίνουν ως προς τον καθοριστικό ρόλο της Τεχνητής Νοημοσύνης στη βελτίωση της διαχείρισης έργων. Συγκεκριμένα, οι Nenni et al. (2024) τονίζουν τη συμβολή προηγμένων τεχνολογιών, όπως η μηχανική μάθηση, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας και η προγνωστική ανάλυση, στη λήψη πιο τεκμηριωμένων αποφάσεων και στην αυτοματοποίηση επαναλαμβανόμενων διαδικασιών. Παράλληλα, οι Teixeira και Pacione (2024) επισημαίνουν ότι η ΤΝ επιτρέπει τον εντοπισμό και τον μετριασμό κινδύνων, παρέχοντας πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για την πορεία των έργων. Παρομοίως, οι Shoushtari και Ghafourian (2023) υπογραμμίζουν ότι η ενσωμάτωση της ΤΝ ενισχύει την αποδοτικότητα και την ευελιξία των ομάδων έργου, επιτρέποντάς τους να επικεντρωθούν σε δραστηριότητες υψηλότερης

στρατηγικής αξίας όπως η λήψη αποφάσεων. Οι ερευνητές συμφωνούν ότι η ΤΝ μεταβάλλει τον τρόπο με τον οποίο λαμβάνονται αποφάσεις και κατανέμονται οι πόροι, ενισχύοντας τον στρατηγικό ρόλο του διαχειριστή έργου και συμβάλλοντας στη διαμόρφωση πιο ευέλικτων και αποδοτικών συστημάτων διαχείρισης.

Παρόλα αυτά, άλλες μελέτες εστιάζουν στους κινδύνους που απορρέουν από τη χρήση αλγοριθμικών συστημάτων. Οι Nenni et al. (2024), προειδοποιούν ότι η υιοθέτηση της ΤΝ στη διαχείριση έργων συνοδεύεται από προκλήσεις και περιορισμούς. Συγκεκριμένα, η Belenguer (2022) τονίζει ότι η πρόσβαση σε μεγάλα σύνολα δεδομένων εγείρει ζητήματα προστασίας προσωπικών πληροφοριών και ασφάλειας, ενώ η αλγοριθμική προκατάληψη και η έλλειψη διαφάνειας στις αποφάσεις των συστημάτων θέτουν ηθικά ζητήματα δικαιοσύνης και υπευθυνότητας. Σε αυτό το πλαίσιο, οι Schwartz et al. (2022) υπογραμμίζουν την ανάγκη για ανθρωποκεντρικές προσεγγίσεις, οι οποίες θα περιορίζουν την προκατάληψη και θα ενισχύουν τη διαφάνεια στη λειτουργία των συστημάτων ΤΝ. Πέραν αυτών των ζητημάτων, οι οργανισμοί συχνά αντιμετωπίζουν αντίσταση στην αλλαγή, έλλειψη τεχνικής εξειδίκευσης και υψηλό αρχικό κόστος εφαρμογής.

Η βιβλιογραφία συζητά επίσης τους μακροπρόθεσμους κινδύνους που σχετίζονται με πιο προηγμένες μορφές ΤΝ. Με βάση τους Kaplan και Haenlein (2019) ένα σύστημα με υπερνοημοσύνη (ASI) θα μπορούσε εύκολα να ξεπεράσει τις ανθρώπινες ικανότητες. Ωστόσο, οι άνθρωποι είναι συνηθισμένοι να σκέφτονται σε ανθρώπινο επίπεδο, ενώ ένα σύστημα ASI θα σκέφτεται σε επίπεδο ASI. Περαιτέρω, υποστηρίζουν ότι δεν θα είμαστε σε θέση να κατανοήσουμε πώς σκέφτεται ένα τέτοιο σύστημα. Αυτό το γεγονός, περιορίζει την ικανότητά μας να το ελέγχουμε και το καθιστά επικίνδυνο. Υπάρχει ανάγκη για ανθρώπινο έλεγχο και αυτό αποδεικνύεται και από τα σημερινά συστήματα ΤΝ, τα οποία παρά την «ευφυΐα» τους, μπορούν να κάνουν σοβαρά λάθη. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα αυτόνομα οχήματα Tesla, όπου ο αυτόματος πιλότος μπέρδεψε ένα λευκό φορτηγό με ένα σύννεφο στον ουρανό. Οι Kaplan και Haenlein (2019) εκφέρουν την άποψη ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης παραμένουν τόσο αξιόπιστα όσο τα δεδομένα με τα οποία «εκπαιδεύονται».

Λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις δυνατότητες όσο και τους περιορισμούς που αναφέρθηκαν, η ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση έργων είναι μια πολυδιάστατη διαδικασία, όπου τεχνολογικές, οργανωτικές και ηθικές παράμετροι αλληλοεπιδρούν. Η πολυπλοκότητα της ενσωμάτωσης, η εξάρτηση από την ποιότητα των

δεδομένων και οι κανονιστικές απαιτήσεις (Salimimoghadam et al., 2025) συνδέονται άμεσα με κοινωνικές και οργανωτικές προκλήσεις, όπως η απώλεια θέσεων εργασίας, η δυσκολία διεπιστημονικής συνεργασίας και η απουσία σαφών πλαισίων εφαρμογής (Nenni et al., 2024).

Περαιτέρω, πολλές έρευνες δείχνουν ότι η ΤΝ οδηγεί σε αναδιαμόρφωση καθηκόντων και αύξηση της ζήτησης για νέες δεξιότητες (job augmentation), αντί στην πλήρη αντικατάσταση εργαζομένων (Makela & Stephany, 2024). Ταυτόχρονα, υπάρχουν ενδείξεις ότι η ΤΝ μπορεί να ενισχύσει την παραγωγικότητα και να μετασχηματίσει την οργάνωση της εργασίας χωρίς να οδηγεί απαραίτητα σε μαζική ανεργία, όταν οι οργανισμοί επενδύουν σε επανεκπαίδευση και αναβάθμιση δεξιοτήτων (Institute for Government, 2021). Ωστόσο, οι Brynjolfsson, Li και Raymond (2025) υποστηρίζουν ότι παραμένει αβέβαιο το συνολικό αποτέλεσμα, καθώς οι επιπτώσεις της ΤΝ στην απασχόληση εξαρτώνται από οικονομικούς παράγοντες, θεσμικά πλαίσια, επίπεδα εκπαίδευσης και τη δυνατότητα των εργαζομένων να προσαρμόζονται σε νέες απαιτήσεις.

Παράλληλα, σημαντικό μέρος της έρευνας αναγνωρίζει τον κίνδυνο εκτοπισμού εργασίας (job displacement), ιδιαίτερα σε εργασίες ρουτίνας ή προβλέψιμες γνωστικές δραστηριότητες. Οι Frey και Osborne (2017) εκτιμούν ότι μεγάλο ποσοστό επαγγελμάτων ενδέχεται να αυτοματοποιηθεί, ενώ μεταγενέστερες μελέτες συνδέουν τον αλγοριθμικό αυτοματισμό με μείωση της ζήτησης συγκεκριμένων δεξιοτήτων και υποκατάσταση ανθρώπινων ρόλων (Acemoglu & Restrepo, 2020).

Οι τεχνολογικοί και θεσμικοί περιορισμοί επηρεάζουν τον ανθρώπινο παράγοντα, ενώ παράλληλα οι κοινωνικές αντιδράσεις επηρεάζουν τον ρυθμό και τον τρόπο υιοθέτησης της ΤΝ. Συνεπώς, η επιτυχής ενσωμάτωση της ΤΝ δεν είναι μόνο ζήτημα τεχνολογικής προσαρμογής, αλλά και αποτέλεσμα μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης που συνδυάζει σχεδιασμό, εκπαίδευση, συνεργασία και ηθική ευαισθησία, διασφαλίζοντας έτσι υπεύθυνη και βιώσιμη υιοθέτηση της ΤΝ.

Τα εργαλεία ΤΝ προσφέρουν σημαντικές δυνατότητες αυτοματοποίησης και βελτίωσης προβλέψεων, μεταμορφώνοντάς τη διαχείριση έργων. Ωστόσο, η ενσωμάτωση τους συνοδεύεται από κινδύνους, πολυπλοκότητα και αβεβαιότητα που δεν περιορίζονται σε τεχνικές διαστάσεις. Αυτό δημιουργεί σημαντικά θεσμικά, ηθικά και ρυθμιστικά ζητήματα, τα οποία εξετάζονται στην ενότητα 2.2.

2.2 Ηθικές, Νομικές και Διακυβερνητικές Διαστάσεις της Υιοθέτησης της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η χρήση εργαλείων ΤΝ δεν περιορίζεται πλέον σε απλές λειτουργίες αυτοματοποίησης, αλλά επεκτείνεται και σε πιο εξειδικευμένες διαδικασίες όπως η ανάλυση δεδομένων, η πρόβλεψη κινδύνων και η διευκόλυνση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Αυτή η εξέλιξη δημιουργεί νέες προοπτικές για την αποτελεσματικότητα και την καινοτομία, καθώς το 63% των οργανισμών αναφέρει τα business insights και την ανάλυση δεδομένων ως τον κύριο λόγο χρήσης της ΤΝ, ενώ το 62% επισημαίνει την αύξηση της παραγωγικότητας (Georgiev et al., 2024). Ωστόσο, το 2023 περισσότεροι από το 70% των Project Managers ανέφεραν ότι χρησιμοποιούν ΤΝ στη λήψη αποφάσεων, αλλά μόλις το 35% δήλωσε ότι το έπραξαν με ηθικά ορθό τρόπο (Khonko, 2024). Αυτό αποδεικνύει ότι πολλοί οργανισμοί υιοθετούν εργαλεία ΤΝ πριν αναπτύξουν επαρκείς μηχανισμούς ελέγχου και λογοδοσίας.

Όπως σημειώνει ο Acquah (2024) η Τεχνητή Νοημοσύνη δεν αποτελεί απλώς ένα πρόσθετο εργαλείο αλλά εξελίσσεται σε θεμέλιο λίθο των σύγχρονων και προηγμένων διαδικασιών λήψης αποφάσεων. Τα αλγοριθμικά συστήματα συμμετέχουν όλο και περισσότερο στη λήψη αποφάσεων όπως η επιλογή προτεραιοτήτων, η διαχείριση ρίσκου και η αξιολόγηση απόδοσης, γι' αυτό και οι Floridi και Cowls (2019) θέτουν το κρίσιμο ερώτημα σχετικά με το ποιος φέρει την τελική ευθύνη σε περίπτωση σφάλματος ή αποτυχίας.

Η έλλειψη διαφάνειας (black box effect) δυσχεραίνει τον έλεγχο των αποφάσεων και τη δίκαιη μεταχείριση των εργαζομένων (Mittelstadt et al., 2016). Η επεξήγηση από συστήματα ΤΝ απαιτεί συχνά πρόσβαση σε εσωτερικές παραμέτρους και πολύπλοκες δομές, γεγονός που τις καθιστά δυσνόητες στους μη ειδικούς. Έρευνες δείχνουν ότι όταν οι χρήστες δεν έχουν την απαραίτητη εκπαίδευση, δυσκολεύονται να κατανοήσουν τις επεξηγήσεις της ΤΝ, γεγονός που μειώνει την εμπιστοσύνη τους στις συστάσεις της, ακόμη και όταν οι εξηγήσεις είναι διαθέσιμες (Wang & Yin, 2021).

Επιπλέον, τα συστήματα μηχανικής μάθησης ενδέχεται να αναπαράγουν ή να ενισχύσουν τις προκαταλήψεις που υπάρχουν στα δεδομένα εκπαίδευσής τους, οδηγώντας έτσι σε διακρίσεις εις βάρος προστατευόμενων κοινωνικών ομάδων. Ο Somanathan (2023) τονίζει τη σημασία της προστασίας των δεδομένων και της αποφυγής

ακούσιων προκαταλήψεων που μπορεί να προκύψουν από τη λανθασμένη ή αδιαφανή χρήση της ΤΝ. Αντίστοιχα, οι Kaplan και Haenlein (2019) υπογραμμίζουν ότι όταν τα αλγοριθμικά συστήματα «εκπαιδεύονται» πάνω σε δεδομένα που φέρουν ήδη προκαταλήψεις με αποτέλεσμα η αναπαραγωγή και η ενίσχυση αυτών των προκαταλήψεων στη λήψη αποφάσεων να είναι αναπόφευκτη. Ενώ οι ερευνητές έχουν προτείνει διάφορα μέτρα δικαιοσύνης, τα μέτρα αυτά συχνά συγκρούονται μεταξύ τους, απαιτώντας ηθικές και πρακτικές ισορροπίες (Binns, 2018).

Περαιτέρω, πολλές εμπειρικές μελέτες που αξιολογούν την αποτελεσματικότητα των σύγχρονων συστημάτων λήψης αποφάσεων με τη βοήθεια ΤΝ (Lai et al., 2021) έχουν δείξει ότι, όταν οι άνθρωποι συνεργάζονται με την ΤΝ σε τέτοιες εργασίες, σπάνια εμπλέκονται σε αναλυτική σκέψη που να συνδυάζει τις δικές τους εκτιμήσεις με τις συστάσεις του μοντέλου ΤΝ (Bucinca, Malaya & Gajos, 2021). Αντίθετα, βασίζονται στην ΤΝ με λάθος τρόπο. Αποδέχονται δηλαδή τις συστάσεις του μοντέλου ακόμη και όταν αυτές είναι λανθασμένες ή απορρίπτουν σωστές συστάσεις, με συνέπεια την υπερβολική εξάρτηση ή την ανεπαρκή εμπιστοσύνη προς την ΤΝ (Lu & Yin, 2021).

Αν και η ΤΝ μπορεί να υποστηρίζει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων, η τελική ευθύνη παραμένει στον άνθρωπο (Jarrahi, 2018; Reverberi et al., 2022), γεγονός που δημιουργεί νέα ερωτήματα σχετικά με την κατανομή της ευθύνης και της εμπιστοσύνης μεταξύ ανθρώπου και τεχνολογίας (Floridi & Cowls, 2019; Rahwan et al., 2019). Η ισορροπία αυτή επιτυγχάνεται μέσα από υβριδικά μοντέλα συνεργασίας στα οποία η ΤΝ παρέχει εισηγήσεις και ο Project Manager διατηρεί τον τελικό έλεγχο.

Τα διεθνή Responsible AI Frameworks, παρέχουν ένα μηχανισμό ηθικής διακυβέρνησης. Οι Ethics Guidelines for Trustworthy AI της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (2019) αποτελούν βασικό σημείο αναφοράς για την υπεύθυνη χρήση ΤΝ καθώς θέτουν αρχές όπως διαφάνεια, λογοδοσία, δικαιοσύνη, επεξηγησιμότητα και ανθρώπινη επίβλεψη ως προϋποθέσεις για την αξιοποίηση της ΤΝ. Η ευρωπαϊκή προσέγγιση ευθυγραμμίζεται με διεθνή πλαίσια όπως το OECD Framework for Trustworthy AI (2021) και το UNESCO Recommendation on AI Ethics (2021), τα οποία τονίζουν ότι οι ηθικές αξίες απαιτούν και θεσμικές δομές εφαρμογής. Παρόλα αυτά, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση (2021), ζητήματα όπως η προστασία δεδομένων (GDPR), τα πνευματικά δικαιώματα των αποτελεσμάτων που παράγει η ΤΝ και η κατανομή ευθύνης παραμένουν αντικείμενο συνεχούς διαβούλευσης και ρύθμισης.

Αν και η υπεύθυνη αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης είναι αναγκαία, η βιβλιογραφία εξακολουθεί να διχάζεται ως προς το κατάλληλο επίπεδο ρύθμισης. Από τη μία πλευρά, αρκετοί ερευνητές όπως οι Floridi et al. (2018) και Cave και Dignum, (2019) υποστηρίζουν ότι απαιτείται άμεση και αυστηρή ρυθμιστική παρέμβαση, τονίζοντας κινδύνους όπως η αλγοριθμική προκατάληψη, η έλλειψη διαφάνειας και η περιορισμένη λογοδοσία, ενώ οι Binns (2018) επισημαίνουν ότι η καθυστέρηση στη λήψη μέτρων μπορεί να οδηγήσει σε προβληματικές πρακτικές. Από την άλλη πλευρά, άλλοι μελετητές υπογραμμίζουν ότι η πρόωρη ή η υπερβολικά αυστηρή ρύθμιση ενδέχεται να επιβραδύνει την καινοτομία και να επιβαρύνει τις μικρότερες επιχειρήσεις. Αυτό μπορεί να συμβεί λόγω του υψηλού κόστους συμμόρφωσης και των ταχύτατων τεχνολογικών εξελίξεων που μπορούν γρήγορα να καταστήσουν ορισμένες ρυθμίσεις ξεπερασμένες (Brynjolfsson & McAfee, 2017; Etzioni & Etzioni, 2017; Zerilli et al., 2021).

Στο πλαίσιο αυτής της αντιπαράθεσης, προτείνονται ενδιάμεσες προσεγγίσεις που επιχειρούν να συνδυάσουν προστασία και καινοτομία. Η Ευρωπαϊκή Ένωση υιοθετεί ένα τέτοιο μοντέλο μέσω του AI Act το οποίο είναι το πρώτο ολοκληρωμένο ρυθμιστικό πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ταξινόμηση, ανάπτυξη και χρήση συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης. Το AI Act είναι ένα μοντέλο αξιολόγησης κινδύνου που διαφοροποιεί τις απαιτήσεις ανάλογα με την κρισιμότητα και τον αντίκτυπο της τεχνολογίας. Ο κανονισμός διαχωρίζει την ΤΝ σε τέσσερις κατηγορίες κινδύνου (απαγορευμένη, υψηλού, περιορισμένου και ελάχιστου κινδύνου) επιβάλλοντας αυστηρότερες προδιαγραφές σε εφαρμογές υψηλής σημασίας, όπως η διαχείριση προσλήψεων, η υγειονομική περίθαλψη και οι κρίσιμες υποδομές (European Commission, 2021).

Όσον αφορά στη διαχείριση έργων, το AI Act λειτουργεί ως στρατηγικό εργαλείο διακυβέρνησης και συμμόρφωσης, καθώς καθοδηγεί τους Project Managers στη διαμόρφωση μηχανισμών αξιολόγησης κινδύνων, στη διασφάλιση της ποιότητας δεδομένων, στην εφαρμογή ανθρώπινης επίβλεψης και στη διατήρηση τεκμηρίωσης και διαφάνειας καθ' όλη τη διάρκεια του έργου. Παράλληλα, οι Busch et al. (2024) υποστηρίζουν ότι ο εν λόγω κανονισμός ενισχύει την επικοινωνία με τους stakeholders, με αποτέλεσμα να υπάρχει εμπιστοσύνη και σαφείς προσδοκίες. Επιπλέον καθορίζει τα κριτήρια για την επιλογή προμηθευτών και τεχνολογικών λύσεων που διασφαλίζουν τη βιωσιμότητα και αξιοπιστία του έργου.

Η ενσωμάτωση των απαιτήσεων του AI Act στο risk management plan, στο quality assurance framework και στα κριτήρια αποδοχής παραδοτέων συμβάλλει στην πρόληψη

λειτουργικών ή νομικών αστοχιών και στη συμμόρφωση με ευρωπαϊκά πρότυπα δεοντολογικής χρήσης της ΤΝ (Novelli et al., 2025; Mantelero, 2024). Ωστόσο, το AI Act δυσκολεύει το έργο των Project Managers επειδή αυξάνει το ρυθμιστικό και διοικητικό βάρος, απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις σε τεχνικά και νομικά ζητήματα, επιβάλει συνεχή παρακολούθηση μετά την υλοποίηση και επιβαρύνει τον project manager με την ευθύνη συμμόρφωσης σχετικά με προμηθευτές και τεχνολογικές επιλογές. Επιπλέον, ο Almada (2025) τονίζει ότι το AI Act έχει δεχθεί κριτική ως προς το κατά πόσο θα γίνει το «παγκόσμιο πρότυπο» για τη ρύθμιση της ΤΝ, καθώς ερευνητές υποστηρίζουν ότι δεν εξασφαλίζει αυτόματα ομοιόμορφη εφαρμογή ή επαρκή βαθμό επιβολής σε διεθνές επίπεδο.

Η εφαρμογή των κανονισμών συναντά εμπόδια. Ενώ θεσμικά πλαίσια όπως τα Principle for Ethical AI (Floridi & Cowls, 2019), το OECD Framework for Trustworthy AI (2021) και οι Ethics Guidelines for Trustworthy AI της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (2019) προσφέρουν σαφείς κατευθυντήριες γραμμές, η εφαρμογή τους είναι περιορισμένη. Η πολυεπίπεδη θεσμική δομή της ΕΕ δημιουργεί συχνά καθυστερήσεις, επικαλύψεις και ερμηνευτικά κενά (Scholten, 2021), ενώ η πολυπλοκότητα του AI Act καθιστά δύσκολη τη συμμόρφωση (Soderlund & Larsson, 2024).

Ερευνητές, όπως οι Kaplan και Haenlein (2019), υποστηρίζουν ότι λόγω της πολυπλοκότητας και της ασάφειας γύρω από τον ορισμό της ΤΝ, είναι προτιμότερη η δημιουργία κοινών προτύπων για διαφάνεια, έλεγχο και πιστοποίηση, αντί της ρύθμισης της ίδιας της τεχνολογίας. Παρομοίως οι Stix και Maas (2021) προτείνουν το «μερικώς θεωρητικοποιημένο συμφωνημένο πλαίσιο» (Incompletely Theorized Agreement), το οποίο εστιάζει στην πρακτική συναίνεση γύρω από βασικές αρχές, όπως υπεύθυνη έρευνα, προστασία από παραπληροφόρηση και ενίσχυση της ιδιωτικότητας, χωρίς να απαιτείται πλήρης συμφωνία στα πιο θεωρητικά ζητήματα. Συνεπώς, οι θεσμικές αδυναμίες και η ρυθμιστική περιπλοκότητα δυσχεραίνουν τη γεφύρωση της απόστασης ανάμεσα στη θεωρητική διακυβέρνηση της ΤΝ και στην αποτελεσματική εφαρμογή της.

Η βιβλιογραφία δείχνει ότι η υιοθέτηση της ΤΝ εγείρει ηθικές, νομικές και ρυθμιστικές προκλήσεις οι οποίες απαιτούν σαφείς δομές διακυβέρνησης, διαφάνεια και ανθρώπινη εποπτεία. Παρά τις διεθνείς προσπάθειες, η εφαρμογή των σχετικών πλαισίων παραμένει περίπλοκη και πολλές φορές ασυνεπής. Οι προκλήσεις αυτές διαμορφώνουν τόσο το θεσμικό περιβάλλον όσο και τις οργανωσιακές πρακτικές ενσωμάτωσης της ΤΝ οδηγώντας στη συζήτηση που ακολουθεί στην επόμενη ενότητα.

2.3 Οργανωσιακές επιπτώσεις της ενσωμάτωσης Τεχνητής Νοημοσύνης

Η ενσωμάτωση της ΤΝ αποτελεί ουσιαστική οργανωσιακή αλλαγή που απαιτεί μετασχηματισμό κουλτούρας, ρόλων και αξιών. Η επιτυχία της εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αποδοχή της από τα μέλη του οργανισμού και από την ύπαρξη κουλτούρας μάθησης, προσαρμογής και κριτικής σκέψης. Η Socio-Technical Systems Theory η οποία υπογραμμίζει την αλληλεπίδραση κοινωνικού–τεχνικού συστήματος, υποστηρίζει ότι η τεχνολογία και τα κοινωνικά στοιχεία ενός οργανισμού είναι αλληλοεξαρτώμενα. Σύμφωνα με τους Mittelstadt et al. (2016) η Socio-Technical Systems Theory αναδεικνύει ότι ζητήματα όπως η αλγοριθμική προκατάληψη και η έλλειψη διαφάνειας δεν είναι μόνο τεχνικά, καθώς επηρεάζουν την εμπιστοσύνη, τη συνεργασία και την αποδοχή της τεχνολογίας. Επιπλέον, με βάση τους Sarker et al. (2019), για την αποτελεσματική ενσωμάτωση της ΤΝ απαιτείται κοινωνικό-τεχνική ευθυγράμμιση, η οποία περιλαμβάνει εκπαίδευση χρηστών, πολιτικές διαφάνειας και αναδιαμόρφωση ρόλων. Από την άλλη, οι Longo και Goebel (2020) τονίζουν τον κίνδυνο δημιουργίας “socio-technical gap” όταν οι αλγόριθμοι παραμένουν δυσνόητοι για τους εργαζόμενους.

Η κοινωνικό-τεχνική ευθυγράμμιση προϋποθέτει ένα ελάχιστο επίπεδο οργανωσιακής ετοιμότητας. Η ικανότητα ενός οργανισμού να υιοθετήσει υπεύθυνα την ΤΝ εξαρτάται από τις διαδικασίες διακυβέρνησης, πως διαχειρίζεται ποιοτικά δεδομένα και πως αναπτύσσει ή αξιολογεί αξιόπιστα μοντέλα. Τα διεθνή πλαίσια ωριμότητας της ΤΝ καθορίζουν τέσσερα επίπεδα ετοιμότητας ξεκινώντας από το θεμελιώδες επίπεδο περιορισμένης υποδομής έως το στρατηγικό στάδιο όπου η ΤΝ ενσωματώνεται στη συνολική επιχειρησιακή στρατηγική (OECD, 2019). Η μετάβαση από τα αρχικά στάδια σε πιο ώριμες μορφές διακυβέρνησης προϋποθέτει ανάπτυξη πολιτικών διακυβέρνησης δεδομένων, υιοθέτηση πρακτικών υπεύθυνης ΤΝ και θεσμοθέτηση μηχανισμών ελέγχου όπως audit trails, bias assessment και model validation (Floridi & Cowls, 2019; EU HLEG, 2019).

Στο ώριμο ή στρατηγικό επίπεδο, η ΤΝ ενσωματώνεται πλήρως στη στρατηγική και τις επιχειρησιακές λειτουργίες του οργανισμού. Υπάρχει continuous governance, real-time monitoring και μηχανισμοί ΤΝ assurance που διασφαλίζουν την ποιότητα και τη λογοδοσία των συστημάτων (EU HLEG, 2019). Επιπλέον, υιοθετούνται πρακτικές Responsible AI, όπως explainability, impact assessment και safety testing και παράλληλα

επιτυγχάνεται συμμόρφωση με τις απαιτήσεις υψηλού κινδύνου του AI Act (Novelli et al., 2025). Οι διαστάσεις ωριμότητας λειτουργούν ως υποδομή πάνω στην οποία μπορούν να εφαρμοστούν τα κοινωνικό-τεχνικά μοντέλα και οι παρεμβάσεις του Project Manager.

Στο πλαίσιο της οργανωσιακής αποδοχής, τα μοντέλα UTAUT και Technology Readiness Index προσφέρουν συμπληρωματικούς μηχανισμούς κατανόησης των παραγόντων που διαμορφώνουν τη στάση των εργαζομένων απέναντι στην ΤΝ. Το UTAUT (Venkatesh et al., 2003) εξηγεί τη χρήση τεχνολογικών συστημάτων μέσω τεσσάρων παραγόντων: αναμενόμενη απόδοση, αναμενόμενη προσπάθεια, κοινωνική επιρροή και συνθήκες διευκόλυνσης, με τη βιβλιογραφία να δείχνει ότι η εμπιστοσύνη και η ευκολία χρήσης ενισχύουν την υιοθέτηση ΤΝ (Dwivedi et al., 2019). Αντίστοιχα, το Technology Readiness Index (Parasuraman, 2000) εξετάζει την ψυχολογική ετοιμότητα ατόμων και οργανισμών, βασισμένο στην αισιοδοξία, καινοτομία, δυσφορία και ανασφάλεια (Parasuraman & Colby, 2001). Οι Lin και Hsieh (2007) παρατηρούν ότι παράγοντες όπως η ανησυχία για την αξιοπιστία αλγορίθμων και ο φόβος απώλειας εργασίας επηρεάζουν την προθυμία υιοθέτησης της ΤΝ. Ενώ οι Zirar et al. (2023) υποστηρίζουν ότι ο συνδυασμός των δύο μοντέλων επιτρέπει την καλύτερη κατανόηση λειτουργικών προσδοκιών και πιθανών αντιστάσεων κατά την υιοθέτηση ΤΝ στη διαχείριση έργων.

Περαιτέρω, οι Zirar et al. (2023) προειδοποιούν ότι εάν τα διοικητικά στελέχη δεν επικοινωνήσουν με σαφήνεια τους λόγους για την υιοθέτηση της ΤΝ τον πιθανό αντίκτυπο της και την υποστήριξη που θα παρέχεται κατά τη διαδικασία αλλαγής, οι εργαζόμενοι ενδέχεται να αντιληφθούν την ΤΝ ως απειλή και όχι ως ευκαιρία, γεγονός που μπορεί να ενισχύσει την αντίσταση. Αντιθέτως η κουλτούρα μάθησης ενισχύει την ικανότητα αξιοποίησης της ΤΝ, διατηρώντας ισορροπία μεταξύ ανθρώπινης κρίσης και αλγοριθμικής υποστήριξης (Brynjolfsson & McAfee, 2017). Η τεχνολογία από μόνη της δεν αρκεί καθώς τα οφέλη της περιορίζονται αν το περιβάλλον δεν ενθαρρύνει την υπεύθυνη χρήση της.

Σε λειτουργικό επίπεδο, η ΤΝ βελτιώνει τον κύκλο ζωής ανάπτυξης λογισμικού, τη διαχείριση προϋπολογισμών και την εφαρμογή ευέλικτων μεθοδολογιών, συμβάλλοντας στη μείωση κόστους, στη διαχείριση ρίσκου, στη βελτίωση διαδικασιών και στην ακρίβεια των προβλέψεων (Al-Mhdawi et al., 2023). Αυτοί οι παράγοντες είναι κρίσιμοι για την επιτυχή ολοκλήρωση των έργων εντός χρόνου και προϋπολογισμού (Pinto, 1988). Επιπρόσθετα, η αυτοματοποίηση επαναλαμβανόμενων εργασιών και η ενίσχυση της λήψης αποφάσεων μειώνουν τα χειροκίνητα σφάλματα και αυξάνουν τη λειτουργική

αποδοτικότητα (Wan et al., 2020). Οι οργανισμοί οφείλουν να εντοπίζουν τομείς υψηλής αξίας όπου η ΤΝ μπορεί να προσφέρει άμεσα μετρήσιμα οφέλη. Περαιτέρω, οι Salimimoghadam et al., (2025) υποστηρίζουν ότι εφαρμόζοντας την ΤΝ σταδιακά, η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων επιτυγχάνεται χωρίς υψηλό οργανωσιακό κόστος καθώς ο κίνδυνος αναταράξεων είναι χαμηλότερος και η προσαρμογή των ομάδων στον τεχνολογικό μετασχηματισμό είναι ευκολότερη. Η βιβλιογραφία συμφωνεί ότι η ΤΝ αποδίδει καλύτερα όταν λειτουργεί συμπληρωματικά, ενισχύοντας τη συνεργασία ανάμεσα σε ανθρώπους και αλγοριθμικά συστήματα.

Στο επίπεδο ανθρώπινου δυναμικού, η υιοθέτηση ΤΝ έχει σημαντικές επιπτώσεις στην εργασία και στις απαιτούμενες δεξιότητες. Οι Chang και Huyn (2016) υπογραμμίζουν τον κίνδυνο απώλειας θέσεων και αντικατάστασης εργαζομένων ενώ οι Bessen et al. (2020) υποστηρίζουν ότι οι αυτοματοποιημένες επιχειρήσεις παρουσιάζουν υψηλότερα επίπεδα απασχόλησης, παρότι ο ρυθμός ανάπτυξης επιβραδύνεται μετά την αυτοματοποίηση. Οι Dixon et al. (2021) εντοπίζουν μάλιστα αύξηση της απασχόλησης από το πρώτο έτος υιοθέτησης. Ωστόσο, οι Furman & Seamans (2019) αναφέρουν ότι η υιοθέτηση ΤΝ επιδεινώνει την ανισότητα δεξιοτήτων και μισθών. Παρά τις διαφορές, οι μελέτες συμφωνούν ότι η αυτοματοποίηση μετασχηματίζει τη φύση της εργασίας και οδηγεί σε ανακατανομή ρόλων και δεξιοτήτων.

Όπως σημειώνουν οι Mosqueira-Rey et al. (2023) η ΤΝ στοχεύει και στη βελτίωση της απόδοσης των εργαζομένων. Για να επιτευχθεί αυτό, οι οργανισμοί πρέπει να επενδύσουν στην εκπαίδευση και αναβάθμιση δεξιοτήτων του προσωπικού τους (Dixon et al., 2019). Στο ίδιο πλαίσιο, οι Kaplan και Haenlein (2019) προτείνουν την υποχρεωτική διάθεση μέρους των εσόδων για την εκπαίδευση εργαζομένων, ώστε να είναι κατάλληλα προετοιμασμένοι για τις αλλαγές που επιφέρει η ΤΝ. Η σημασία της εκπαίδευσης ενισχύεται και από το γεγονός ότι η έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού και η απουσία τεχνολογικού αλφαβητισμού αποτελούν σοβαρά εμπόδια προσαρμογής (Davenport & Ronanki, 2018). Συγκεκριμένα, όπως αναφέρει ο Shamim (2024) η υλοποίηση συστημάτων διαχείρισης έργων που βασίζονται στην Τεχνητή Νοημοσύνη απαιτεί εξειδίκευση σε αλγορίθμους ΤΝ, επιστήμη δεδομένων και μηχανική λογισμικού.

Περαιτέρω, η υιοθέτηση συστημάτων ΤΝ συνοδεύεται από προκλήσεις που σχετίζονται με την αδιαφάνεια των αλγοριθμικών διαδικασιών. Τα μοντέλα που λειτουργούν ως «μαύρα κουτιά» περιορίζουν τη δυνατότητα ερμηνείας και μειώνουν τον ανθρώπινο έλεγχο (Burrell, 2016; Wachter et al., 2018). Η υπερβολική εμπιστοσύνη στους

αλγορίθμους μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένες και κοινωνικά άδικες αποφάσεις, όπως έχει καταγραφεί σε περιπτώσεις αλόγιστης εξάρτησης από αυτοματοποιημένα συστήματα (Green & Chen, 2019). Γι' αυτό, η ανάπτυξη κατάλληλων μηχανισμών ερμηνείας σε συνδυασμό με την εκπαίδευση των εργαζομένων σχετικά με τη λειτουργία και τους περιορισμούς της ΤΝ, είναι αναγκαία προϋπόθεση για υπεύθυνη και αποτελεσματική χρήση της.

Η υιοθέτηση της ΤΝ επιφέρει σοβαρές οργανωσιακές μεταβολές καθώς επηρεάζει κουλτούρα, δομές, ρόλους και δεξιότητες. Η επιτυχής ενσωμάτωση της προϋποθέτει κοινωνικό-τεχνική ευθυγράμμιση, ώριμες διαδικασίες διακυβέρνησης και συνεχή εκπαίδευση. Παρά τα σημαντικά οφέλη, η οργανωσιακή προσαρμογή είναι περίπλοκη και απαιτεί συστηματική διαχείριση αλλαγής.

Οι αλλαγές αυτές επηρεάζουν άμεσα και τον ρόλο του Project Manager, ο οποίος διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη μετάβαση προς υπεύθυνες πρακτικές χρήσης της ΤΝ, θέμα που αναλύεται περαιτέρω στην ενότητα 2.4.

2.4 Ο μεταβαλλόμενος ρόλος του Project Manager στην εποχή της ΤΝ

Η ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης μεταβάλλει σημαντικά τον ρόλο του Project Manager, ο οποίος πλέον καλείται να διαχειριστεί τεχνικούς, κανονιστικούς και κοινωνικό-τεχνικούς παράγοντες καθ' όλη τη διάρκεια του έργου. Ο Project Manager οφείλει να κατανοεί ζητήματα ποιότητας δεδομένων και αλγοριθμικής προκατάληψης και να διασφαλίζει ότι τα δεδομένα και τα μοντέλα δεν ενισχύουν ανισότητες ούτε οδηγούν σε λανθασμένες αποφάσεις (Novelli et al., 2024). Αυτό περιλαμβάνει την παρακολούθηση αλγοριθμικών κινδύνων, όπως η αβεβαιότητα των μοντέλων, η πιθανή εμφάνιση μεροληψίας και την εφαρμογή διαδικασιών που συμμορφώνονται με το AI Act και το GDPR, ιδιαίτερα σε συστήματα υψηλού ρίσκου. Ως εκ τούτου, η παράληψη εφαρμογής των πιο πάνω θέτει νέο είδος ρυθμιστικού κινδύνου για τον Project Manager, καθώς η μη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις τους μπορεί να οδηγήσει σε καθυστερήσεις, οικονομικές κυρώσεις ή απόρριψη τεχνολογικών λύσεων. Αν και ο Project Manager δεν είναι νομικός, φέρει την ευθύνη για τη δημιουργία μηχανισμών αξιολόγησης, ελέγχου και συνεχούς παρακολούθησης που διασφαλίζουν τη νόμιμη και ασφαλή χρήση της ΤΝ.

Η υπεύθυνη εκπαίδευση μοντέλων απαιτεί δεδομένα υψηλής ποιότητας και αντιπροσωπευτικότητας (Breck et al., 2017), συμμόρφωση με αρχές ιδιωτικότητας και data minimization (OECD, 2019), καθώς και συστηματικό έλεγχο ώστε να εντοπίζεται η αλγοριθμική μεροληψία (Mittelstadt et al., 2016). Επιπλέον, η διαδικασία εκπαίδευσης πρέπει να περιλαμβάνει εκτίμηση κινδύνου σύμφωνα με τις απαιτήσεις του AI Act (Novelli et al., 2024). Περαιτέρω, η συνεχής ανθρώπινη εποπτεία κατά το training και validation είναι βασική αρχή των Trustworthy AI frameworks (EU HLEG, 2019). Οι μηχανισμοί αυτοί θεωρούνται βασική προϋπόθεση για να λειτουργεί αξιόπιστα στο κοινωνικό-τεχνικό περιβάλλον του οργανισμού η ΤΝ.

Η εξηγησιμότητα είναι βασικός παράγοντας για την ενίσχυση της εμπιστοσύνης και της αποδοχής της ΤΝ από τις ομάδες έργου. Το Explainable AI (XAI) επιτρέπει στον Project Manager να κατανοεί τις αλγοριθμικές αποφάσεις, να εντοπίζει σφάλματα ή μεροληψία και να ανταποκρίνεται σε απαιτήσεις traceability και accountability του AI Act (European Parliament, 2025). Παράλληλα διευκολύνει τη συνεργασία human-in-the-loop και τη διαφάνεια προς τους stakeholders (Wachter et al., 2018; EU HLEG, 2019). Ωστόσο, η εφαρμογή της εξηγησιμότητας δεν είναι πάντα εύκολη. Πολλές μέθοδοι XAI παράγουν απλουστευμένες ή παραπλανητικές εξηγήσεις (Lipton, 2018), ενώ οι χρήστες συχνά δυσκολεύονται να τις ερμηνεύσουν σωστά (Miller, 2019). Επιπλέον απαιτείται πρόσθετη τεχνική υποδομή και εξειδίκευση, αυξάνοντας την πολυπλοκότητα και το κόστος για τον Project Manager (Bhatt et al., 2020).

Σημαντικός παράγοντας είναι οι κοινωνικό-τεχνικοί κίνδυνοι όπως η αντίσταση των χρηστών, η απώλεια εμπιστοσύνης και οι μεταβολές στη δυναμική των ομάδων, οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν την αποδοχή και την αποτελεσματική χρήση της τεχνολογίας. Για την αντιμετώπισή τους, ο Project Manager χρειάζεται να συντονίζει ειδικούς από διαφορετικούς τομείς (π.χ. προγραμματιστές, νομικούς, τελικούς χρήστες) έτσι ώστε να επιτευχθεί η κοινωνικό-τεχνική ευθυγράμμιση και η ομαλή ενσωμάτωση των συστημάτων ΤΝ στο εργασιακό περιβάλλον (Mittelstadt et al., 2016).

Καθοριστικό στοιχείο αυτής της ευθυγράμμισης είναι ο σχεδιασμός Human-in-the-Loop, όπου η ανθρώπινη κρίση παρεμβαίνει σε σημεία που απαιτείται έλεγχος, διόρθωση ή απόρριψη αλγοριθμικών αποτελεσμάτων. Η βιβλιογραφία αναδεικνύει την ανάγκη για σαφή καθορισμό ορίων ανθρώπινης παρέμβασης, διαδικασίες παράκαμψης, καθώς και καταγραφή περιπτώσεων όπου ο άνθρωπος διαφωνεί με το σύστημα (Mosqueira-Rey et al., 2022). Στο πλαίσιο αυτό, ο Project Manager συμβάλλει στην υλοποίηση audit trails και

στη συνεχή παρακολούθηση της συμπεριφοράς των μοντέλων, σύμφωνα με κατευθυντήριες γραμμές όπως οι Ethics Guidelines for Trustworthy AI. Με τον τρόπο αυτό ενισχύονται η διαφάνεια, η λογοδοσία και η ασφάλεια των συστημάτων.

Η ΤΝ λειτουργεί ως εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων και όχι ως αυτόνομος μηχανισμός λήψης αποφάσεων, με τον Project Manager να διατηρεί την τελική ευθύνη για κρίσιμες επιλογές, σε συμφωνία με την αρχή της ανθρώπινης εποπτείας (AI HLEG, 2019). Οι Mosqueira-Rey et al. (2022) υπογραμμίζουν ότι για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας των αλγορίθμων όσον αφορά σε πρόβλεψη κόστους και χρόνου, ανίχνευση ανωμαλιών και ανάλυση ρίσκου απαιτείται από τον Project Manager βασική κατανόηση των δεδομένων και των περιορισμών των μοντέλων.

Τα AI frameworks είναι δομημένα πλαίσια αρχών, κατευθυντήριων οδηγιών και βέλτιστων πρακτικών που καθορίζουν πώς πρέπει να αναπτύσσονται, να αξιολογούνται και να χρησιμοποιούνται συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης με τρόπο ασφαλή, διαφανή, δίκαιο και αξιόπιστο. Αποτελούν συνδυασμό ηθικών, οργανωσιακών, κανονιστικών και τεχνολογικών απαιτήσεων. Είναι κρίσιμα εργαλεία που προσφέρουν δομημένες προσεγγίσεις για την υπεύθυνη ανάπτυξη και εφαρμογή αλγοριθμικών συστημάτων (Floridi & Cowls, 2019). Πλαίσια όπως η Socio-Technical Systems Theory αναδεικνύουν την ανάγκη παράλληλου σχεδιασμού τεχνολογίας και ανθρώπινων διεργασιών (Mumford, 2006), ενώ το UTAUT και το TRI διευκολύνουν την κατανόηση της αποδοχής της ΤΝ από τις ομάδες έργου (Venkatesh et al., 2003; Parasuraman & Colby, 2017). Τα Responsible AI frameworks ενισχύουν την ικανότητα του Project Manager να αξιολογεί κινδύνους και να διασφαλίζει διαφάνεια και λογοδοσία (Mittelstadt et al., 2016).

Παρά τα οφέλη τους, ορισμένοι ερευνητές επισημαίνουν ότι τα υπάρχοντα AI frameworks παρουσιάζουν σημαντικούς περιορισμούς όταν εφαρμόζονται στη διαχείριση έργων. Σύμφωνα με τους Siau και Yang (2017), τα περισσότερα πλαίσια επικεντρώνονται σε υψηλού επιπέδου αρχές χωρίς να παρέχουν επαρκείς οδηγίες για πρακτική εφαρμογή, αφήνοντας τους Project Managers να αντιμετωπίσουν μόνοι τους την πολυπλοκότητα της ενσωμάτωσης ΤΝ στις ροές εργασίας. Αντίστοιχα, οι Cave και Dignum (2019) υποστηρίζουν ότι τα υφιστάμενα frameworks τείνουν να είναι υπερβολικά «ηθικό-κεντρικά», παραμελώντας οργανωσιακούς παράγοντες όπως κουλτούρα, δομές εξουσίας και πραγματική δυναμική ομάδων έργου. Επιπλέον, ερευνητές τονίζουν ότι πολλά πλαίσια παραμένουν «υπερβολικά γενικά», με αποτέλεσμα να μην λαμβάνουν υπόψη τις ιδιαιτερότητες κάθε κλάδου, τα διαφορετικά επίπεδα τεχνολογικής ωριμότητας και τις

ανάγκες των Project Managers για συγκεκριμένα εργαλεία διακυβέρνησης, ελέγχου και παρακολούθησης (Zerilli et al., 2021). Τέλος, ο Cave (2020) σημειώνει ότι τα περισσότερα πλαίσια προτείνουν τι πρέπει να γίνει, αλλά δεν εξηγούν πώς μπορεί να γίνει στην πράξη χωρίς να επιβαρύνονται οι Project Managers με ρυθμιστικό και διοικητικό φόρτο.

Τα μοντέλα Human-in-the-Loop υπογραμμίζουν τον καθοριστικό ρόλο της ανθρώπινης κρίσης στην αξιοπιστία, την ηθική και την κοινωνική αποδοχή της ΤΝ. Η ανθρώπινη παρέμβαση είναι κρίσιμη σε αποφάσεις υψηλού ρίσκου ή όταν απαιτείται αξιολόγηση κοινωνικών και ηθικών παραμέτρων (Rahwan et al., 2019; Shneiderman, 2020). Παράλληλα, συμβάλλει στον μετριασμό σφαλμάτων όπως η αλγοριθμική μεροληψία και η περιορισμένη διαφάνεια, υποστηρίζοντας μια πιο κατανοητή και αξιόπιστη αλληλεπίδραση ανθρώπου-μηχανής (Wachter et al., 2018; Lai et al., 2021). Σε αυτό το πλαίσιο, ο Project Manager αναλαμβάνει τον ρόλο του συντονιστή της υβριδικής συνεργασίας ανθρώπου–μηχανής, εξασφαλίζοντας ότι οι τελικές αποφάσεις ευθυγραμμίζονται με τις αξίες και τους στρατηγικούς στόχους του οργανισμού (Jarrahi, 2018; Reverberi et al., 2022).

Ωστόσο, δεν συμφωνούν όλοι οι ερευνητές ότι η ενισχυμένη ανθρώπινη εποπτεία αποτελεί την ιδανική λύση για την ενσωμάτωση της ΤΝ στη διαχείριση έργων. Ορισμένοι υποστηρίζουν ότι η υπερβολική εξάρτηση από τον ανθρώπινο παράγοντα μπορεί να μειώσει την αποτελεσματικότητα των αλγοριθμικών συστημάτων, καθώς η επιμονή σε συνεχή ανθρώπινο έλεγχο επιβραδύνει την αυτοματοποίηση, αυξάνει το γνωστικό φορτίο και περιορίζει τα οφέλη της ΤΝ (Lu & Yin, 2021). Άλλοι ερευνητές έχουν δείξει ότι οι άνθρωποι συχνά λαμβάνουν χειρότερες αποφάσεις όταν συνδυάζουν τη δική τους κρίση με αυτή της ΤΝ, λόγω φαινομένων όπως η υπερβολική εμπιστοσύνη στα μοντέλα ή η πλήρης απόρριψη των συστάσεων τους, μοτίβα που οδηγούν σε μειωμένη απόδοση των υβριδικών ομάδων (Bucinca, Malaya & Gajos, 2021;). Επιπλέον, η υπερβολική ανθρώπινη παρέμβαση μπορεί να προκαλέσει «bottlenecks» στη ροή εργασιών ή ασυνέπειες στη λήψη αποφάσεων, ιδίως σε μεγάλης κλίμακας έργα όπου απαιτείται υψηλή ταχύτητα και συχνή επεξεργασία δεδομένων (Kleinberg et al., 2018). Συνεπώς, ορισμένοι ερευνητές προτείνουν πιο «human-on-the-loop» ή ακόμη και «human-out-of-the-loop» προσεγγίσεις για συγκεκριμένες κατηγορίες εργασιών, στις οποίες η ΤΝ μπορεί να προσφέρει υψηλότερα επίπεδα ακρίβειας, συνέπειας και αποδοτικότητας χωρίς συνεχή ανθρώπινη παρέμβαση (Shneiderman, 2020).

Παρά την εξέλιξη των διεθνών πλαισίων ΤΝ, όπως τα OECD AI Principles (2019), οι Ethics Guidelines for Trustworthy AI της ΕΕ (EU HLEG, 2019) και το NIST AI Risk Management Framework (2023), η βιβλιογραφία αναγνωρίζει ότι τα περισσότερα αποτελούν μερικώς αποσπασματικές προσεγγίσεις. Εστιάζουν κυρίως σε ηθικές, νομικές ή τεχνικές διαστάσεις της ΤΝ, χωρίς να παρέχουν μια ολοκληρωμένη ανάλυση η οποία να συνδυάζει συστηματικά τις παραπάνω απαιτήσεις με τις οργανωσιακές και διοικητικές επιπτώσεις στη διαχείριση έργων. Όπως επισημαίνουν οι Floridi και Cowls (2019) και οι Cave και Dignum (2019), τα υπάρχοντα πλαίσια καθορίζουν αρχές υπεύθυνης ΤΝ, αλλά δεν ενσωματώνουν επαρκώς παράγοντες όπως ο ρόλος του Project Manager, η δυναμική των ομάδων, η κουλτούρα αλλαγής ή οι πρακτικές ανάγκες διακυβέρνησης στις φάσεις σχεδιασμού, υλοποίησης και αξιολόγησης έργων. Ως εκ τούτου, υπάρχει ένα κενό μεταξύ θεωρητικών κατευθύνσεων δεοντολογίας και των πραγματικών οργανωσιακών απαιτήσεων που αντιμετωπίζουν οι Project Managers κατά την ενσωμάτωση συστημάτων ΤΝ.

Καθώς η ΤΝ εξελίσσεται, οι οργανωσιακές προκλήσεις που προκύπτουν από την αδιαφάνεια και την περιορισμένη κατανόηση των αλγοριθμικών διαδικασιών καθιστούν ακόμη πιο κρίσιμο τον ρόλο του Project Manager. Όπως σημειώνει ο Acquah (2024), «η Τεχνητή Νοημοσύνη στη διαχείριση έργων λειτουργεί ως ένα υπερτροφοδοτούμενο σύστημα λήψης αποφάσεων», το οποίο απαιτεί από τον Project Manager να γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ τεχνολογίας και ανθρώπινου παράγοντα. Ο ανθρώπινος παράγοντας παραμένει αναντικατάστατος σε τομείς όπως η ενσυναίσθηση, η διαπραγμάτευση και η σύνθετη λήψη αποφάσεων (Fridgeirsson et al., 2021). Για τον λόγο αυτό, η ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων, όπως η κατανόηση και η ερμηνεία δεδομένων, η εξοικείωση με τεχνικές μηχανικής μάθησης και η κριτική αξιολόγηση αλγοριθμικών αποτελεσμάτων, είναι απαραίτητη. Οι Odejide και Edunjobi (2024) επισημαίνουν ότι ο συνδυασμός τεχνικής εξοικείωσης και δεξιοτήτων επικοινωνίας διευκολύνει τον Project Manager να γεφυρώσει τη συνεργασία ανάμεσα σε ειδικούς της τεχνολογίας και άλλους συνεργάτες, ενώ οι Titu, Pana και Moldoveanu (2024) τονίζουν την ανάγκη για πιο φιλικές και προσαρμοσμένες λύσεις ΤΝ στα έργα.

2.5 Σύνθεση και Ερευνητικά κενά

Η αποτελεσματική ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης προϋποθέτει ένα εργασιακό περιβάλλον που στηρίζεται στην εμπιστοσύνη, τη διαφάνεια και τη συνεργασία. Η ΤΝ δεν έρχεται να αντικαταστήσει τον άνθρωπο, αλλά να τον υποστηρίξει, ενισχύοντας τη σκέψη και τη λήψη αποφάσεων. Για να έχει ουσιαστικά αποτελέσματα, απαιτεί νέους τρόπους ηγεσίας και συντονισμού, καθώς και μια κουλτούρα μάθησης, ανοιχτής επικοινωνίας και δημιουργικής συνεργασίας ανάμεσα στους ανθρώπους και τα ψηφιακά συστήματα.

Η ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης μετασχηματίζει σημαντικά τον ρόλο του Project Manager, ο οποίος καλείται πλέον να λειτουργήσει ως συντονιστής τεχνολογικών, κανονιστικών και κοινωνικό-τεχνικών παραμέτρων. Η ευθύνη του επεκτείνεται στη διασφάλιση της υπεύθυνης χρήσης των αλγοριθμικών συστημάτων, της διαφάνειας στη λήψη αποφάσεων και της ανθρώπινης εποπτείας. Ωστόσο, αυτή η διεύρυνση του ρόλου δημιουργεί αυξημένες απαιτήσεις σε ψηφιακές δεξιότητες, κριτική σκέψη και ηγεσία, χωρίς όμως να συνοδεύεται από αντίστοιχα δομημένη καθοδήγηση.

Στην πράξη, οι Project Managers καλούνται να λαμβάνουν αποφάσεις που αφορούν νομική συμμόρφωση, τεχνική αξιοπιστία και οργανωσιακές επιπτώσεις της ΤΝ. Σήμερα βασίζονται σε μη ολοκληρωμένες κατευθυντήριες γραμμές και πρότυπα που δεν είναι σχεδιασμένα για τη διαχείριση έργων. Η απουσία δομημένης καθοδήγησης αυξάνει τον κίνδυνο ασυνέπειας, υποκειμενικών επιλογών και ανεπαρκούς ενσωμάτωσης κρίσιμων παραμέτρων.

Παρά τη θεωρητική πρόοδο, η παρούσα ανασκόπηση παρουσιάζει σημαντικές ασυνέπειες και κενά. Οι επιπτώσεις της ΤΝ στην εργασία, ο κατάλληλος βαθμός ρύθμισης και το βέλτιστο επίπεδο ανθρώπινης εποπτείας παραμένουν αντικείμενο αντιφατικών προσεγγίσεων. Ταυτόχρονα, οι περισσότερες μελέτες εξετάζουν μεμονωμένες διαστάσεις του φαινομένου, χωρίς να συνδέουν συστηματικά τις τεχνολογικές δυνατότητες με τις ηθικές, οργανωσιακές και κανονιστικές απαιτήσεις που προκύπτουν κατά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση πραγματικών έργων. Οι αντιφάσεις αυτές αναδεικνύουν ότι, παρά τη θεωρητική ωριμότητα επιμέρους εννοιών, απουσιάζει μια συνεκτική, προσανατολισμένη στα έργα προσέγγιση που να μεταφράζει τις αρχές της υπεύθυνης ΤΝ σε εφαρμόσιμες

πρακτικές και ρόλους, κυρίως ως προς τη θέση, τις ευθύνες και τις πρακτικές αποφάσεις του Project Manager.

Ενώ η βιβλιογραφία έχει αναπτύξει έννοιες όπως η υιοθέτηση της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI adoption), η Υπεύθυνη ΤΝ (Responsible AI), και η κοινωνικό-τεχνική ευθυγράμμιση (socio-technical alignment) καθώς και θεσμικά εργαλεία όπως το AI Act, οι πρακτικές Εξηγήσιμης ΤΝ (XAI) και τα πλαίσια διακυβέρνησης δεδομένων, απουσιάζει ένα ενιαίο, ολοκληρωμένο πλαίσιο το οποίο να τα συσχετίζει από τη σκοπιά της διαχείρισης έργων. Δεν υπάρχουν σαφείς κατευθυντήριες γραμμές για το πως ο Project Manager μπορεί να ενσωματώνει ταυτόχρονα τις νομικές απαιτήσεις (AI Act, GDPR), τις τεχνικές απαιτήσεις (εξηγησιμότητα, αξιολόγηση κινδύνου, ποιότητα δεδομένων) και τις κοινωνικό–τεχνικές διαστάσεις (ρόλοι, δεξιότητες, ανθρώπινη εποπτεία) στη ροή εργασιών ενός έργου.

Η διαπίστωση αυτής της 'ασυνέπειας', σε συνδυασμό με τη διεύρυνση και την πολυπλοκότητα του ρόλου του Project Manager καθιστά αναγκαία τη διαμόρφωση ενός συνεκτικού εννοιολογικού πλαισίου. Η παρούσα έρευνα καλύπτει αυτό το κρίσιμο κενό προτείνοντας ένα εννοιολογικό πλαίσιο που προκύπτει από τη συνολική ανάλυση της βιβλιογραφίας και συνδέει τις τεχνολογικές, ηθικές, νομικές και οργανωσιακές διαστάσεις της ενσωμάτωσης της ΤΝ.

Το πλαίσιο αυτό είναι ειδικά προσαρμοσμένο στις ανάγκες των Project Managers και μεταφράζει αφηρημένες αρχές και κανονιστικές απαιτήσεις σε πρακτικούς μηχανισμούς, διαδικασίες και εργαλεία. Με αυτόν τον τρόπο, ενισχύει την ικανότητά των PM να υιοθετούν και να διαχειρίζονται συστήματα ΤΝ με τεκμηριωμένο, υπεύθυνο και βιώσιμο τρόπο, καλύπτοντας ένα σημαντικό κενό στη διεθνή βιβλιογραφία και στο πεδίο της επαγγελματικής εφαρμογής.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 Εισαγωγή

Η μεθοδολογική προσέγγιση της παρούσας εργασίας αναπτύχθηκε με βάση τη φύση του ερευνητικού αντικειμένου, το οποίο αφορά στην ανθρωποκεντρική και ηθική ενσωμάτωση συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) στη διαχείριση έργων. Το θέμα αυτό συνδυάζει τεχνολογικές, ανθρώπινες και οργανωσιακές διαστάσεις, γεγονός που δεν επιτρέπει την εξέτασή του μέσω μιας αποκλειστικά τεχνικής ή μεμονωμένης προσέγγισης.

Για τον λόγο αυτό, συνδυάζεται η θεωρητική με την εμπειρική διάσταση, επιτρέποντας την ανάπτυξη ενός εννοιολογικού πλαισίου που βασίζεται σε θεωρητικές αρχές και εμπλουτίζεται από δεδομένα που αντλούνται από πραγματικές πρακτικές και τεκμηριωμένες πηγές.

Η θεωρητική ανάλυση αποτέλεσε το πρώτο στάδιο της έρευνας και βασίστηκε σε συστηματική ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας. Η ανασκόπηση περιλάμβανε μελέτες σχετικά με την ανθρωποκεντρική Τεχνητή Νοημοσύνη, τα ηθικά και κανονιστικά πλαίσια χρήσης της, τις προκλήσεις της τεχνολογικής διακυβέρνησης, καθώς και τις εφαρμογές της ΤΝ στη διαχείριση έργων. Μέσα από αυτή τη διαδικασία εντοπίστηκαν οι βασικές αρχές και έννοιες που σχετίζονται με την υπεύθυνη ενσωμάτωση της ΤΝ στα έργα, οι οποίες αποτέλεσαν τη βάση για την ανάπτυξη του αρχικού εννοιολογικού πλαισίου.

Στο δεύτερο στάδιο η έρευνα επικεντρώνεται στην εμπειρική διάσταση αξιοποιώντας δευτερογενή δεδομένα και μη συμμετοχική παρατήρηση. Στην εν λόγω έρευνα ο όρος «μη συμμετοχική παρατήρηση» αναφέρεται σε περιγραφές έργων, αναλύσεις εφαρμογών ΤΝ, κατευθυντήριες γραμμές καθώς και παραδείγματα επιτυχημένης ή προβληματικής ενσωμάτωσης της ΤΝ σε οργανωσιακά περιβάλλοντα.

Το εμπειρικό υλικό της έρευνας προέρχεται από επιλεγμένες, τεκμηριωμένες περιπτώσεις εφαρμογής συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση έργων, όπως αυτές περιγράφονται σε ακαδημαϊκές μελέτες, θεσμικές αναφορές, κανονιστικά κείμενα και επαγγελματικά πλαίσια πρακτικής. Οι περιπτώσεις αυτές δεν αντιμετωπίζονται ως τυπικές μελέτες περίπτωσης αλλά ως αναλυτικές μονάδες μέσα από τις οποίες διερευνώνται επαναλαμβανόμενα μοτίβα, προκλήσεις και πρακτικές που σχετίζονται με την

ανθρωποκεντρική και ηθική ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση έργων.

3.2 Ερευνητική Φιλοσοφία

Η ερευνητική φιλοσοφία αναφέρεται στις προϋποθέσεις που καθορίζουν τον τρόπο κατανόησης της πραγματικότητας και παραγωγής γνώσης. Η φιλοσοφική επιλογή επηρεάζει τη μεθοδολογία, τις μεθόδους συλλογής δεδομένων και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων (Saunders, Lewis & Thornhill, 2019). Στη βιβλιογραφία διακρίνονται τέσσερις κύριες προσεγγίσεις: θετικισμός, ερμηνευτισμός, ρεαλισμός και πραγματισμός.

Ο θετικισμός στηρίζεται στο ότι η πραγματικότητα είναι αντικειμενική και μετρήσιμη, και ότι η έρευνα οφείλει να ακολουθεί τις μεθόδους των φυσικών επιστημών, με στόχο την εξαγωγή γενικεύσιμων, στατιστικά ελεγχόμενων συμπερασμάτων (Bryman, 2016). Ο ερμηνευτισμός, αντίθετα, υποστηρίζει ότι η κοινωνική πραγματικότητα είναι πολλαπλή και κοινωνικά κατασκευασμένη, και ότι η γνώση παράγεται μέσα από την κατανόηση των νοημάτων, εμπειριών και αλληλεπιδράσεων των υποκειμένων (Denzin & Lincoln, 2011). Ο ρεαλισμός αναγνωρίζει την ύπαρξη μιας ανεξάρτητης πραγματικότητας, αλλά ταυτόχρονα θεωρεί ότι η πρόσβασή μας σε αυτήν είναι μερική και καθοδηγείται από κοινωνικές δομές και αντιλήψεις (Bhaskar, 1975). Τέλος, ο πραγματισμός εστιάζει στη χρησιμότητα της γνώσης και υποδεικνύει ότι η επιλογή μεθόδων πρέπει να καθοδηγείται από το ερευνητικό πρόβλημα, επιτρέποντας τον συνδυασμό ποιοτικής και ποσοτικής προσέγγισης (Morgan, 2014).

Η παρούσα έρευνα υιοθετεί μια ποιοτική, ερμηνευτική και εννοιολογική ερευνητική προσέγγιση καθώς το υπό εξέταση αντικείμενο απαιτεί εις βάθος κατανόηση των νοημάτων, των αντιλήψεων και των κοινωνικό-τεχνολογικών αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσονται στο οργανωσιακό πλαίσιο. Στο πλαίσιο της ερμηνευτικής οπτικής, η πραγματικότητα προσεγγίζεται ως κοινωνικά κατασκευασμένη μέσα από τις εμπειρίες, τις αξίες και τις πρακτικές των εμπλεκομένων (Denzin & Lincoln, 2011).

Η επιλογή της συγκεκριμένης μεθοδολογικής προσέγγισης αιτιολογείται από τη φύση του ερευνητικού προβλήματος το οποίο επικεντρώνεται στη σύνθεση, ενοποίηση και κριτική εκτίμηση θεωρητικών, οργανωσιακών και κανονιστικών διαστάσεων που

σχετίζονται με την υπεύθυνη ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση έργων και όχι στη μέτρηση μεταβλητών ή στον έλεγχο υποθέσεων. Η έρευνα βασίζεται σε συστηματική ανάλυση της υφιστάμενης βιβλιογραφίας και των σχετικών θεσμικών πλαισίων, με στόχο τον εντοπισμό εννοιολογικών συγκλίσεων, επαναλαμβανόμενων μοτίβων και ασυνεπειών.

Στο μεθοδολογικό αυτό πλαίσιο, αξιοποιούνται μη συμμετοχική παρατήρηση, δευτερογενή ποιοτικά δεδομένα και θεματική ανάλυση. Συνεπώς, η επιλογή ερμηνευτικής και ποιοτικής μεθοδολογικής προσέγγισης κρίνεται κατάλληλη καθώς ο στόχος της έρευνας δεν είναι η στατιστική γενίκευση αλλά η ανάπτυξη ενός εννοιολογικού πλαισίου που αποτυπώνει τις ανθρωποκεντρικές και ηθικές διαστάσεις της ενσωμάτωσης της ΤΝ στη διαχείριση έργων.

3.3 Μέθοδοι και πηγές συλλογής δεδομένων

Στην έρευνα χρησιμοποιείται ένα ευρύ φάσμα μεθόδων συλλογής δεδομένων οι οποίες διακρίνονται σε ποιοτικές, ποσοτικές καθώς και σε πρωτογενείς και δευτερογενείς πηγές. Η επιλογή τους εξαρτάται από το ερευνητικό ερώτημα και την ερευνητική φιλοσοφία.

Η ποιοτική έρευνα αποσκοπεί στην κατανόηση εμπειριών, αντιλήψεων και κοινωνικών διαδικασιών μέσα στο φυσικό τους πλαίσιο. Οι μέθοδοι ποιοτικής έρευνας περιλαμβάνουν την παρατήρηση, τις συνεντεύξεις και την ανάλυση τεκμηρίων. Στην ποιοτική προσέγγιση οι υποθέσεις προκύπτουν κατά τη συλλογή και ανάλυση των δεδομένων ενώ η ερμηνεία είναι κυρίως υποκειμενική. Η ποιοτική έρευνα ακολουθεί το ερμηνευτικό παράδειγμα, καθώς εστιάζει στην κατανόηση των εμπειριών όπως διαμορφώνονται μέσα από τα συμφραζόμενα.

Η ποσοτική έρευνα χρησιμοποιεί μεθόδους που προέρχονται από τις φυσικές επιστήμες και είναι σχεδιασμένες ώστε να διασφαλίζουν την αντικειμενικότητα, τη γενίκευση και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Οι ποσοτικές μέθοδοι στοχεύουν στη μέτρηση μεταβλητών και στην εξαγωγή γενικεύσιμων συμπερασμάτων μέσω εργαλείων όπως τα ερωτηματολόγια και η ανάλυση στατιστικών δεδομένων (Bryman, 2016). Η

προσέγγιση αυτή βασίζεται στο θετικιστικό παράδειγμα, το οποίο προσεγγίζει την πραγματικότητα μέσω της ανάλυσης αριθμητικών δεδομένων.

Τα δεδομένα της έρευνας διακρίνονται επίσης σε πρωτογενή και δευτερογενή. Τα πρωτογενή δεδομένα είναι οι πληροφορίες που συλλέγονται απευθείας από τον ερευνητή για τις ανάγκες της μελέτης και τα οποία δεν έχουν καταγραφεί ή αναλυθεί προηγουμένως. Τέτοιου είδους δεδομένα αντλούνται συνήθως μέσω συνεντεύξεων και ερωτηματολογίων και επιτρέπουν την άμεση κατανόηση του θέματος υπό μελέτη. Η χρήση πρωτογενών δεδομένων προσφέρει μεγαλύτερο έλεγχο στη διαδικασία συλλογής και επιτρέπει την εις βάθος διερεύνηση ανθρώπινων εμπειριών και συμπεριφορών, ωστόσο προϋποθέτει πρόσβαση σε κατάλληλο πληθυσμό και αρκετό χρόνο και πόρους.

Οι δευτερογενείς πηγές δεδομένων περιλαμβάνουν πληροφορίες που έχουν συλλεχθεί για άλλους σκοπούς αλλά μπορούν να αξιοποιηθούν στην παρούσα έρευνα. Τέτοιες πηγές μπορεί να είναι επιστημονικά άρθρα, αναφορές οργανισμών, επίσημες πολιτικές, ρυθμιστικά κείμενα, τεχνική τεκμηρίωση ή υπάρχουσες εμπειρικές μελέτες (Johnston, 2017).

Η παρούσα έρευνα στηρίζεται σε δευτερογενή δεδομένα τα οποία προέρχονται από ακαδημαϊκές, θεσμικές και επαγγελματικές πηγές σχετικές με την εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση έργων. Η επιλογή των πηγών έγινε με βάση τον εννοιολογικό και διερευνητικό χαρακτήρα της έρευνας και στοχεύει στη συγκέντρωση υλικού που παρουσιάζει τις τεχνολογικές δυνατότητες της ΤΝ αλλά και τις ηθικές, οργανωσιακές και κανονιστικές πτυχές της αξιοποίησής της.

Οι πηγές οργανώνονται σε τρεις βασικές κατηγορίες. Η πρώτη αφορά την ακαδημαϊκή βιβλιογραφία η οποία περιλαμβάνει επιστημονικά άρθρα και πρακτικά συνεδρίων στους τομείς της διαχείρισης έργων, της Τεχνητής Νοημοσύνης, της υπεύθυνης ΤΝ και των κοινωνικό-τεχνικών συστημάτων. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει θεσμικά και κανονιστικά κείμενα όπως ευρωπαϊκά και διεθνή πλαίσια πολιτικής και κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την ηθική και νόμιμη χρήση της ΤΝ. Η τρίτη κατηγορία αφορά επαγγελματικά πρότυπα και πλαίσια πρακτικής τα οποία σχετίζονται με τη διακυβέρνηση έργων και τον εξελισσόμενο ρόλο του Project Manager.

Η βιβλιογραφία επιλέχθηκε με κριτήρια τη θεματική συνάφεια με το ερευνητικό πρόβλημα, την επικαιρότητα και την επιστημονική εγκυρότητα καθώς και την κάλυψη διαφορετικών οπτικών προσεγγίσεων (τεχνικής, οργανωσιακής, ηθικής και κανονιστικής).

Η αξιοποίηση των πηγών αυτών συνέβαλε στην κατανόηση του τρόπου ενσωμάτωσης της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση έργων χωρίς την άμεση εμπλοκή συμμετεχόντων. Παράλληλα, ανέδειξε κρίσιμα ζητήματα που σχετίζονται με την ανθρώπινη εποπτεία, τη διαφάνεια, τη λήψη αποφάσεων και τους ηθικούς κινδύνους.

Η συνδυαστική ανάλυση των πηγών αυτών επέτρεψε τον εντοπισμό επαναλαμβανόμενων μοτίβων, συγκλίσεων και αντιφάσεων, διασφαλίζοντας ότι το προτεινόμενο εννοιολογικό πλαίσιο προκύπτει μέσα από τη σύνθεση διαφορετικών ρευμάτων γνώσης τα οποία αποτυπώνουν την πολυπλοκότητα της ενσωμάτωσης της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση πραγματικών έργων.

3.4 Ανάλυση δεδομένων: Θεματική ανάλυση

Η ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω θεματικής ανάλυσης, η οποία επιτρέπει την αναγνώριση επαναλαμβανόμενων μοτίβων και νοηματικών δομών σε ποιοτικά δεδομένα (Braun & Clarke, 2006). Η θεματική ανάλυση υιοθετήθηκε ως κατάλληλη μεθοδολογική προσέγγιση καθώς διευκολύνει τη συστηματική ανάλυση ετερογενών πηγών και τη σύνθεση επιμέρους ευρημάτων σε ευρύτερες εννοιολογικές κατηγορίες χωρίς να απαιτείται ποσοτική μέτρηση ή έλεγχος υποθέσεων.

Η θεματική ανάλυση οργανώθηκε σε τέσσερα στάδια τα οποία περιγράφουν τη σταδιακή μετάβαση από την αρχική επεξεργασία των δεδομένων στη σύνθεση του τελικού εννοιολογικού πλαισίου.

<u>Στάδιο 1 – Αρχική ανάγνωση και εντοπισμός θεμάτων</u>

Στο πρώτο στάδιο της ανάλυσης πραγματοποιήθηκε συστηματική και επαναληπτική ανάγνωση του συνόλου του υλικού που προέκυψε από τα δευτερογενή δεδομένα και τις σχετικές παρατηρήσεις. Στόχος της διαδικασίας αυτής ήταν ο εντοπισμός επαναλαμβανόμενων εννοιών, προβληματισμών και μοτίβων που σχετίζονται με την ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση έργων. Η ανάλυση δεν περιορίστηκε αποκλειστικά στις τεχνικές διαστάσεις της ΤΝ, αλλά επεκτάθηκε σε ηθικές,

οργανωσιακές και κανονιστικές παραμέτρους. Λήφθηκε επίσης υπόψη ο ρόλος των εμπλεκόμενων καθώς και οι επιπτώσεις της ΤΝ στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.

Στάδιο 2 – Ομαδοποίηση σε θεματικές κατηγορίες

Στο δεύτερο στάδιο οι έννοιες και τα μοτίβα που εντοπίστηκαν κατά την αρχική ανάλυση ομαδοποιήθηκαν σε ευρύτερες θεματικές κατηγορίες. Οι θεματικές αυτές αντανακλούν βασικούς άξονες που παρουσιάζονται στη σχετική βιβλιογραφία και αφορούν ζητήματα όπως η υπεύθυνη χρήση της ΤΝ, η οργανωσιακή ετοιμότητα, η διακυβέρνηση και η κανονιστική συμμόρφωση καθώς και ο μεταβαλλόμενος ρόλος του Project Manager. Η διαδικασία ομαδοποίησης συνέβαλε στην ανάδειξη σημείων σύγκλισης αλλά και αντιφάσεων μεταξύ διαφορετικών προσεγγίσεων επιτρέποντας μια πιο δομημένη κατανόηση των σύνθετων αυτών θεμάτων.

Στάδιο 3 – Συνδυαστική εξέταση θεματικών

Στο τρίτο στάδιο οι θεματικές κατηγορίες δεν εξετάστηκαν απομονωμένα, αλλά σε συνδυασμό μεταξύ τους. Η ανάλυση επικεντρώθηκε στη διερεύνηση των σχέσεων και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ τεχνολογικών δυνατοτήτων, οργανωσιακών δομών, κανονιστικών απαιτήσεων και πρακτικών διαχείρισης έργων. Μέσω της συνδυαστικής αυτής προσέγγισης κατέστη εφικτή η σφαιρική κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η Τεχνητή Νοημοσύνη επηρεάζει τη διοίκηση έργων, διευκολύνοντας τη μετάβαση από επιμέρους θεματικές σε ανώτερες εννοιολογικές διαστάσεις.

Στάδιο 4 – Σύνθεση και διαμόρφωση εννοιολογικού πλαισίου

Το τελικό στάδιο της ανάλυσης αφορούσε τη σύνθεση των εννοιολογικών διαστάσεων και τη διαμόρφωση ενός συνεκτικού εννοιολογικού πλαισίου. Το προτεινόμενο πλαίσιο δεν αποσκοπεί στη γενίκευση των ευρημάτων, αλλά στη καθοδήγηση και την υποστήριξη της πρακτικής λήψης αποφάσεων σε περιβάλλοντα όπου ενσωματώνεται η Τεχνητή Νοημοσύνη. Στο επίκεντρο του πλαισίου τοποθετείται ο Project Manager, ως βασικός διαμεσολαβητής μεταξύ τεχνολογίας, οργανισμού και κανονιστικού πλαισίου αναδεικνύοντας τον κρίσιμο ρόλο του στη διασφάλιση υπεύθυνης, διαφανούς και αποτελεσματικής χρήσης της ΤΝ στη διαχείριση έργων.

3.5 Περιορισμοί της μεθοδολογίας

Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς λόγω του εννοιολογικού της χαρακτήρα και τη χρήση δευτερογενών δεδομένων από ακαδημαϊκές και θεσμικές πηγές. Η ανάλυση εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα και την ποιότητα της υφιστάμενης βιβλιογραφίας, η οποία ενδέχεται να μην αποτυπώνει πλήρως όλες τις πτυχές της πρακτικής ενσωμάτωσης της Τεχνητής Νοημοσύνης, ιδιαίτερα σε επίπεδο οργανωσιακών εφαρμογών.

Επιπλέον, η εφαρμογή της θεματικής ανάλυσης ενσωματώνει αναπόφευκτα στοιχεία ερμηνευτικής κρίσης, καθώς οι υποθέσεις διαμορφώνονται κατά τη συλλογή και επεξεργασία του υλικού και η αξιολόγηση των δεδομένων δεν βασίζεται σε ποσοτική μέτρηση. Παρότι η ανάλυση ακολούθησε μια συστηματική και διαφανή διαδικασία, η επιλογή, η ομαδοποίηση και η σύνθεση των θεματικών επηρεάζονται από το ερευνητικό πλαίσιο και τις θεωρητικές παραδοχές της μελέτης. Ο περιορισμός αυτός θεωρείται εγγενής στις εννοιολογικές έρευνες και δεν αναιρεί τη θεωρητική εγκυρότητα της προσέγγισης.

Παρά τους παραπάνω περιορισμούς, ο συνδυασμός πολλαπλών πηγών, η συνεπής μεθοδολογική τεκμηρίωση και η σαφής σύνδεση της θεωρίας με εμπειρικά παραδείγματα ενισχύουν την αξιοπιστία του προτεινόμενου εννοιολογικού πλαισίου για τη διαμόρφωση καθοδηγητικών αρχών στη διαχείριση έργων με Τεχνητή Νοημοσύνη.

Το προτεινόμενο πλαίσιο έχει καθοδηγητικό χαρακτήρα και δεν αποσκοπεί στη γενίκευση των ευρημάτων ούτε στην πρόβλεψη συμπεριφορών. Η εφαρμοσιμότητα του ενδέχεται να διαφοροποιείται ανάλογα με το οργανωσιακό, θεσμικό και πολιτισμικό πλαίσιο κάθε έργου, γεγονός που υποδηλώνει την ανάγκη για μελλοντική εμπειρική διερεύνηση και περαιτέρω προσαρμογή.

4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ/ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 Επιτυχημένες Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διαχείριση Έργων

Η ανάλυση επιτυχημένων περιπτώσεων (success stories) από διαφορετικούς τομείς δείχνει ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει ήδη αντίκτυπο στη διαχείριση έργων, βελτιώνοντας τον σχεδιασμό, την εκτέλεση και τον έλεγχο των έργων.

4.1.1 Case Studies Κυβερνήσεων που Υιοθέτησαν Τεχνητή Νοημοσύνη

1. Εσθονία – ΤΝ στη Δημόσια Διοίκηση

Η Εσθονία θεωρείται πρωτοπόρος στο e-government καθώς εφαρμόζει ΤΝ σε δημόσιες υπηρεσίες όπως η ψηφιακή υποστήριξη πολιτών και η διαχείριση διοικητικών διαδικασιών (Kerikmäe and Feklistov, 2025). Η περίπτωση αυτή αποδεικνύει ότι η υιοθέτηση της ΤΝ στη διαχείριση έργων δημόσιου μετασχηματισμού δεν είναι μόνο τεχνικό ζήτημα αλλά κοινωνικό-τεχνική παρέμβαση όπου η τεχνολογία συνδέεται με θεσμικές ευθύνες, ροές εργασίας και την εμπιστοσύνη των πολιτών.

Οι εφαρμογές ΤΝ χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση απάτης, την επιτάχυνση εγκρίσεων και την υποστήριξη λήψης αποφάσεων σε έργα ψηφιακού μετασχηματισμού για τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών.

Η τελική ευθύνη παραμένει στους δημόσιους λειτουργούς και στους αρμόδιους οργανισμούς καθώς η ΤΝ δεν λειτουργεί ως εργαλείο αυτόνομης απόφασης αλλά ως εργαλείο υποστήριξης.

Υπάρχει δυνατότητα ελέγχου και αναίρεσης των εισηγήσεων της ΤΝ από τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων (human-in-the-Loop). Η πρόβλεψη μηχανισμών αναίρεσης περιορίζει την υπερβολική εξάρτηση από την ΤΝ ή τη λανθασμένη απόρριψη σωστών εισηγήσεων, ειδικά όταν οι χρήστες δεν έχουν επαρκή κατανόηση των περιορισμών του συστήματος, δύο φαινόμενα που αναφέρονται στη βιβλιογραφία.

Δίνεται έμφαση στη διαφάνεια μέσω κατανοητών διαδικασιών, ψηφιακής ιχνηλασιμότητας και ενημέρωσης των πολιτών για τη χρήση αυτοματοποιημένων συστημάτων. Ακόμη κι όταν το μοντέλο δεν είναι πλήρως εξηγήσιμο, η ύπαρξη καταγεγραμμένων βημάτων, κανόνων χρήσης και τεκμηρίωσης μειώνει το ρίσκο αδιαφανούς λήψης αποφάσεων και ενισχύει τη θεσμική εμπιστοσύνη.

Αποτελέσματα και Παράγοντες Επιτυχίας:

- Ενσωμάτωση ΤΝ με ισχυρή ψηφιακή υποδομή. Η ΤΝ αποδίδει όταν υπάρχουν ώριμες βάσεις δεδομένων, διαδικασίες και μηχανισμοί ελέγχου
- Μείωση χρόνου και κόστους διοικητικών διαδικασιών.
- Αποδοχή από πολίτες λόγω της αναπτυγμένης ψηφιακής κουλτούρας.
- Σαφής κατανομή ρόλων ανθρώπου – ΤΝ. Η σαφήνεια ρόλων λειτουργεί ως μηχανισμός μετριασμού ρίσκου. Μειώνει αβεβαιότητες λογοδοσίας και υποστηρίζει υβριδικά μοντέλα συνεργασίας.

2. Σιγκαπούρη – Πρωτοβουλία Έξυπνου Κράτους

Η Σιγκαπούρη εφαρμόζει ΤΝ στα πλαίσια του προγράμματος Smart Nation το οποίο στοχεύει στον ψηφιακό μετασχηματισμό του δημόσιου τομέα. Βασικός σκοπός είναι η βελτίωση της αποδοτικότητας, της ποιότητας των δημόσιων υπηρεσιών και της λήψης αποφάσεων μέσω της αξιοποίησης των δεδομένων και της ΤΝ σε τομείς όπως ο αστικός σχεδιασμός, η διαχείριση κυκλοφορίας και η δημόσια ασφάλεια (Smart Nation and Digital Government Office, 2023). Η περίπτωση της Σιγκαπούρης δείχνει ότι η επιτυχία της υιοθέτηση της ΤΝ δεν εξαρτάται μόνο από την τεχνολογία, αλλά από τη θεσμική διακυβέρνηση, την οργανωσιακή ετοιμότητα και τη διαχείριση κοινωνικού αντίκτυπου.

Οι αλγόριθμοι αναλύουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο και χρησιμοποιούνται κυρίως ως εργαλεία λήψης και υποστήριξης αποφάσεων αλλά και ως μηχανισμοί πρόβλεψης κινδύνων, όπως η κυκλοφοριακή συμφόρηση. Η πλήρης αυτοματοποίηση περιορίζεται σε χαμηλού ρίσκου λειτουργίες όπως έξυπνη διαχείριση φωτισμού/ ενέργειας.

Υπάρχει κεντρικός κυβερνητικός συντονισμός με σαφή κατανομή αρμοδιοτήτων μεταξύ των υπουργείων και των δημόσιων φορέων. Η ευθύνη για τη λήψη των αποφάσεων παραμένει στους δημόσιους λειτουργούς, τα έργα ΤΝ ελέγχονται από τις αρμόδιες αρχές

και υπάρχει σαφής ευθύνη για τις αποφάσεις. Η θεσμική κατανομή ρόλων επιτρέπει έλεγχο, τεκμηρίωση και αναθεώρηση αποφάσεων.

Εφαρμόζεται το μοντέλο Human-in-the-Loop καθώς οι άνθρωποι εγκρίνουν ή απορρίπτουν κρίσιμες προτάσεις ΤΝ. Εφαρμόζονται μηχανισμοί ανθρώπινης παρέμβασης και διαδικασίες κλιμάκωσης σε περιπτώσεις αβεβαιότητας ή κοινωνικού αντίκτυπου.

Η Σιγκαπούρη δίνει έμφαση στη διαφάνεια και την εξηγησιμότητα των αλγορίθμων, κυρίως όταν επηρεάζονται πολίτες. Αναπτύσσονται κατευθυντήριες γραμμές για υπεύθυνη ΤΝ και υπάρχει συστηματική επικοινωνία με τις δημόσιες υπηρεσίες, τους πολίτες και τον ιδιωτικό τομέα.

Αποτελέσματα και Παράγοντες Επιτυχίας:

- Αποφάσεις βασισμένες σε δεδομένα οδήγησαν σε αναβάθμιση της αποδοτικότητας των δημόσιων υπηρεσιών.
- Εμπιστοσύνη στους θεσμούς λόγω της σαφής διακυβέρνησης και της ανθρώπινης εποπτείας.
- Τα έργα ΤΝ ευθυγραμμίζονται με την εθνική στρατηγική.

3. Ελσίνκι – ΤΝ στον Αστικό Σχεδιασμό

Το Ελσίνκι αξιοποιεί την Τεχνητή Νοημοσύνη μέσα στα πλαίσια της στρατηγικής «smart & sustainable city» χρησιμοποιεί προσομοιώσεις και ανάλυση δεδομένων για να υποστηρίξει τη λήψη πολεοδομικών αποφάσεων (Zaman, 2025).

Η ΤΝ χρησιμοποιείται για την προσομοίωση σεναρίων αστικής ανάπτυξης και την εκτίμηση των επιδράσεων τους όπως η σκίαση, ο θόρυβος, οι ροές μετακίνησης και οι περιβαλλοντικές εκπομπές. Παράλληλα, υποστηρίζει διαδικασίες οι οποίες επιτρέπουν τη σύγκριση διαφορετικών επιλογών χωρίς να λαμβάνει ή να επιβάλλει αποφάσεις.

Τις αποφάσεις λαμβάνουν τα αρμόδια όργανα του δήμου, ενώ η χρήση της ΤΝ εντάσσεται σε θεσμοθετημένες διαδικασίες πολεοδομικού σχεδιασμού. Η ΤΝ παρέχει αναλύσεις και υποστηρικτικές εισηγήσεις, χωρίς να λαμβάνει δεσμευτικές αποφάσεις.

Εφαρμόζεται το μοντέλο Human-in-the-Loop καθώς οι επαγγελματίες πολεοδόμοι ερμηνεύουν και εγκρίνουν τα αποτελέσματα. Υπάρχει ανθρώπινη παρέμβαση όταν

κοινωνικοί ή περιβαλλοντικοί παράγοντες δεν καθορίζονται ικανοποιητικά, ενώ όταν υπάρχουν αποκλίσεις γίνεται αναθεώρηση των μοντέλων ή των δεδομένων.

Η διαφάνεια αποτελεί βασική αρχή καθώς χρησιμοποιούνται εναλλακτικά σενάρια σε πολίτες και ενδιαφερόμενα μέρη. Επίσης δίνεται έμφαση στην εξηγησιμότητα των υποθέσεων στις οποίες βασίζονται τα μοντέλα ΤΝ και όχι μόνο στα αποτελέσματά τους.

Αποτελέσματα και Παράγοντες Επιτυχίας:

- Βελτίωση στην ποιότητα πολεοδομικών αποφάσεων λόγω προσομοιώσεων πολλαπλών σεναρίων.
- Αποδοχή ΤΝ χάρη στην ανθρώπινη εποπτεία.

4.Ηνωμένο Βασίλειο – ΤΝ σε Δημόσιες Υπηρεσίες

Η βρετανική κυβέρνηση χρησιμοποιεί ΤΝ με στόχο τη βελτίωση της αποδοτικότητας, τη κατανομή πόρων και την υποστήριξη λήψης αποφάσεων σε τομείς όπως η φορολογική διοίκηση, η κοινωνική πρόνοια και η υγεία (UK Government, 2019).

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στο Ηνωμένο Βασίλειο χρησιμοποιείται για να παρέχει υποστήριξη στη λήψη αποφάσεων σχετικά με την αξιολόγηση πολιτικών και επιχειρησιακών επιλογών, την πρόβλεψη κινδύνων όπως ο εντοπισμός απάτης ή η εκτίμηση κινδύνου. Περαιτέρω χρησιμοποιείται για την περιορισμένη αυτοματοποίηση σε διοικητικές διαδικασίες χαμηλού ρίσκου.

Η διακυβέρνηση βασίζεται σε κεντρικές κατευθυντήριες αρχές με επιμέρους υλοποιήσεις ανά οργανισμό (UK Government, 2025). Η ευθύνη για τη λήψη αποφάσεων παραμένει στους δημόσιους λειτουργούς καθώς τα συστήματα ΤΝ λειτουργούν ως εργαλεία υποστήριξης και προβλέπεται λογοδοσία σε διοικητικό και σε πολιτικό επίπεδο.

Εφαρμόζεται μοντέλο Human-in-the-Loop κατά το οποίο οι άνθρωποι εγκρίνουν ή απορρίπτουν τις εισηγήσεις της ΤΝ (UK Government, 2021). Παρέχεται επίσης η δυνατότητα απόκλισης, ενώ σε περιπτώσεις αστοχίας ενεργοποιούνται διαδικασίες ελέγχου και αναθεώρησης.

Η διαφάνεια και η λογοδοσία υποστηρίζονται μέσω της ανάπτυξης πλαισίων για εξηγήσιμη ΤΝ σε ευαίσθητες εφαρμογές, της ενημέρωσης των πολιτών καθώς και της ενίσχυσης του δημόσιου διαλόγου και της συνεργασίας των πολιτών με τις ρυθμιστικές αρχές.

Αποτελέσματα και Παράγοντες Επιτυχίας:

- Καλύτερη αξιοποίηση των πόρων και διεκπεραίωση διοικητικών υποθέσεων.
- Η διαμόρφωση πολιτικής ενισχύεται μέσω της ανάλυσης δεδομένων.
- Διαχωρισμός ανάμεσα στην υποστήριξη και τη λήψη αποφάσεων από ΤΝ.

5. Καναδάς – Αξιολόγηση Αντίκτυπου Αλγοριθμικών Συστημάτων

Ο Καναδάς υιοθέτησε το Algorithmic Impact Assessment (AIA), ένα πλαίσιο αξιολόγησης κινδύνων για συστήματα ΤΝ που χρησιμοποιούνται από κυβερνητικούς οργανισμούς. Το εργαλείο αυτό υποστηρίζει τον σχεδιασμό και τη διαχείριση έργων ΤΝ, διασφαλίζοντας διαφάνεια, λογοδοσία και ανθρώπινη εποπτεία (Treasury Board of Canada Secretariat, 2024).

Η ΤΝ χρησιμοποιείται κυρίως για υποστήριξη αποφάσεων και πρόβλεψη κινδύνων, ενώ η αυτοματοποίηση επιτρέπεται μόνο σε εφαρμογές χαμηλού ρίσκου. Ο ρόλος της ΤΝ καθορίζεται εκ των προτέρων μέσω της αξιολόγησης αντίκτυπου, η οποία κατηγοριοποιεί τα συστήματα βάσει το επίπεδο του κινδύνου.

Οι δημόσιοι λειτουργοί είναι υπεύθυνοι για τη λήψη αποφάσεων, κάθε φορέας είναι υπεύθυνος για τη συμμόρφωση με το AIA. Παράλληλα, τα δικαιώματα λήψης αποφάσεων δεν μεταφέρονται στα αλγοριθμικά συστήματα.

Εφαρμόζεται ανθρώπινη εποπτεία η οποία προσαρμόζεται στο επίπεδο ρίσκου (Human-in-the-Loop. Υπάρχουν μηχανισμοί ανθρώπινης παρέμβασης και απόκλισης καθώς και διαδικασίες κλιμάκωσης και επανεξέτασης σε περιπτώσεις αποτυχίας ή καταγγελιών.

Η διαφάνεια αποτελεί βασικό πυλώνα του καναδικού μοντέλου καθώς τα αποτελέσματα της AIA δημοσιεύονται. Επιπλέον υπάρχει απαίτηση για εξηγησιμότητα ανάλογα με το επίπεδο κινδύνου και ενημέρωση των πολιτών όταν τα συστήματα ΤΝ επηρεάζουν διοικητικές αποφάσεις.

Αποτελέσματα και Παράγοντες Επιτυχίας:

- Εισαγωγή της ηθικής και της διαχείρισης κινδύνου στον κύκλο ζωής των έργων ΤΝ.
- Σύνδεση διακυβέρνησης, λογοδοσίας και διαχείρισης έργων.
- Διεθνής αναγνώριση του AIA ως η καταλληλότερη πρακτική.

Η πιο πάνω ανάλυση επιβεβαιώνει ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη στον δημόσιο τομέα λειτουργεί ως εργαλείο υποστήριξης της ανθρώπινης κρίσης και όχι ως υποκατάστατό της. Η διαπίστωση αυτή ισχύει και για τον ιδιωτικό τομέα όπου οι εταιρικές εφαρμογές ΤΝ που ακολουθούν αξιοποιούν παρόμοιες αρχές συνεργασίας ανθρώπου–ΤΝ.

4.2.1 Case Studies στον Ιδιωτικό τομέα όπου εφαρμόστηκε Τεχνητή Νοημοσύνη

1. Accenture - Εικονικός Βοηθός "Ask Emma" στη Διαχείριση Έργων

Η ανάπτυξη του εικονικού βοηθού "Ask Emma" υποστηρίζει τους Project Managers παρέχοντας άμεση πρόσβαση σε δεδομένα έργου, μείωση του διοικητικού φόρτου και επιτάχυνση της λήψης αποφάσεων.

Το εν λόγω λογισμικό αυτοματοποιεί επαναλαμβανόμενες εργασίες, παρέχει πληροφορίες για την πορεία των έργων σε πραγματικό χρόνο και προγνωστικές αναλύσεις για εντοπισμό κινδύνων (Accenture, 2024).

Ο Project Manager είναι υπεύθυνος για τη λήψη αποφάσεων και η ΤΝ αντιμετωπίζεται ως υποστηρικτικό εργαλείο. Οι τελικές αποφάσεις λαμβάνονται από ανθρώπους και η ευθύνη για εφαρμογή των προτάσεων της ΤΝ ανήκει στην ομάδα έργου.

Ακολουθείται το μοντέλο human-in-the loop καθώς οι Project Managers αξιολογούν (αποδέχονται/απορρίπτουν) τις προτάσεις του συστήματος. Οι αυτοματοποιημένες ενέργειες μπορούν να τροποποιηθούν ή ακόμη και να ακυρωθούν από τον χρήστη. Επιπλέον σε περιπτώσεις κρίσιμων αποκλίσεων ή κινδύνων γίνεται κλιμάκωση και ζητείται ανθρώπινη παρέμβαση.

Τα δεδομένα και οι προβλέψεις μεταφέρονται στους χρήστες με κατανοητό τρόπο. Η ΤΝ λειτουργεί σαν σύμβουλος ενισχύοντας την εμπιστοσύνη των ομάδων έργου μέσω αδιάληπτης αλληλεπίδρασης.

<u>Αποτελέσματα και Παράγοντες Επιτυχίας:</u>

- Ταχύτερη λήψη αποφάσεων.
- Μείωση διοικητικού φόρτου.

- Καλύτερη πρόβλεψη και διαχείριση των κινδύνων του έργου.

2. Siemens – ΤΝ στον Σχεδιασμό έργων και την Κατανομή πόρων

Η Siemens αξιοποιεί συστήματα ΤΝ για τη βελτίωση του σχεδιασμού έργων και της κατανομής πόρων. Στόχος είναι η ενίσχυση της ακρίβειας στον σχεδιασμό έργων, η αποτελεσματική κατανομή πόρων και η μείωση καθυστερήσεων (Siemens, 2024).

Η ΤΝ λειτουργεί κυρίως ως εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων και πρόβλεψης κινδύνων. Με την ανάλυση δεδομένων και εξωτερικών παραγόντων τα μοντέλα ΤΝ προβλέπουν τα χρονοδιαγράμματα, εντοπίζουν πιθανά σημεία συμφόρησης και συμβάλλουν στην αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων, με αποτέλεσμα υψηλή αποδοτικότητα και μείωση καθυστερήσεων.

Τα συστήματα ΤΝ λειτουργούν υποστηρικτικά δίνοντας εισηγήσεις και προβλέψεις. Οι τελικές αποφάσεις που αφορούν στον σχεδιασμό και στην ανακατανομή πόρων λαμβάνονται από ανθρώπους. Η ΤΝ χρησιμοποιείται με βάση τις διαδικασίες ελέγχου.

Η Siemens εφαρμόζει το μοντέλο human-in-the-loop καθώς οι προβλέψεις της ΤΝ αξιολογούνται από έμπειρα στελέχη. Υπάρχει δυνατότητα παράκαμψης σε περιπτώσεις όπου επιχειρησιακοί/στρατηγικοί παράγοντες δεν παρουσιάζονται στα δεδομένα. Επίσης οι αποκλίσεις που θεωρούνται σημαντικές ενεργοποιούν διαδικασίες αναθεώρησης σχεδίων και κλιμάκωσης.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται σε πίνακες και αναφορές για λόγους διαφάνειας στη λήψη αποφάσεων. Παράλληλα, οι προϋποθέσεις των μοντέλων παρουσιάζονται με κατανοητό τρόπο στους υπεύθυνους έργων διευκολύνοντας την επικοινωνία μεταξύ των ομάδων έργου και της διοίκησης.

<u>Αποτελέσματα και Παράγοντες Επιτυχίας:</u>

- Ακρίβεια στα χρονοδιαγράμματα.
- Καλύτερη αξιοποίηση πόρων.
- Μείωση καθυστερήσεων.
- Βελτίωση αποδοτικότητας.

3. JPMorgan Chase – ΤΝ στην Αυτοματοποίηση Παρακολούθησης Συμβολαίων

Στον χρηματοπιστωτικό τομέα, η JPMorgan Chase αξιοποιεί αλγορίθμους φυσικής γλώσσας (NLP) για την αυτοματοποίηση της παρακολούθησης συμβολαίων. Στόχος είναι ο ταχύτερος έλεγχος σε νομικά έγγραφα, η μείωση του λειτουργικού κόστους και η αποτελεσματικότερη υποστήριξη σύνθετων χρηματοοικονομικών έργων (JPMorgan Chase & Co., 2025).

Ο ρόλος της ΤΝ αφορά κυρίως την αυτοματοποίηση και την υποστήριξη στη λήψη αποφάσεων στον νομικό τομέα. Αξιοποιώντας αλγορίθμους Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας (NLP) εντοπίζονται κρίσιμοι όροι και ρήτρες σε νομικά κείμενα με αποτέλεσμα την ταχύτερη ανάλυση τους. Επιπλέον, γίνεται αυτόματη κατηγοριοποίηση και σύνοψη μεγάλου όγκου νομικών εγγράφων έτσι ο χρόνος επεξεργασίας μειώνεται.

Στην JPMorgan Chase η διακυβέρνηση παραμένει ανθρωποκεντρική. Οι νομικοί και τα αρμόδια στελέχη λαμβάνουν τις αποφάσεις και η ΤΝ λειτουργεί υποστηρικτικά. Την ευθύνη για την τελική έγκριση των συμβολαίων έχουν οι άνθρωποι.

Οι νομικοί επαληθεύουν τα αποτελέσματα της ΤΝ εφαρμόζοντας το μοντέλο human-in-the-loop. Σε περιπτώσεις ασάφειας ή αβεβαιότητας υπάρχει η δυνατότητα ανθρώπινης παρέμβασης. Όσον αφορά στα σύνθετα ή κρίσιμα θέματα γίνεται κλιμάκωση και πραγματοποιείται ανθρώπινος έλεγχος.

Υπάρχει διαφάνεια και εξηγησιμότητα καθώς γίνεται επεξήγηση των αποτελεσμάτων προς τους νομικούς και η λειτουργία των μοντέλων NLP τεκμηριώνεται για την αποτελεσματική επικοινωνία με τα εμπλεκόμενα μέρη.

<u>Αποτελέσματα και Παράγοντες Επιτυχίας:</u>

- Μείωση του απαιτούμενου χρόνου για τον έλεγχο των συμβολαίων.
- Έγκαιρος εντοπισμός κρίσιμων όρων.
- Έγκαιρος εντοπισμός κινδύνων.

4. Autodesk – ΤΝ στο Λογισμικό Σχεδιασμού και Κατασκευής Έργων

Η Autodesk ενσωματώνει ΤΝ στο λογισμικό σχεδιασμού και κατασκευής έργων στοχεύοντας στην έγκαιρη ανίχνευση σφάλματων σχεδιασμού, περιορίζοντας την ανάγκη για επανασχεδιασμό και βελτιώνοντας την αποδοτικότητα των έργων (Autodesk, 2024).

Η ΤΝ υποστηρίζει τη λήψη αποφάσεων αναλύοντας αρχιτεκτονικά και κατασκευαστικά δεδομένα και προβλέποντας έγκαιρα κινδύνους. Παρέχει επίσης περιορισμένη αυτοματοποίηση σε ελέγχους συνέπειας και συγκρούσεων.

Η λήψη αποφάσεων γίνεται από τους μηχανικούς, από τους αρχιτέκτονες και από τους Project Managers. Η ΤΝ παρέχει ειδοποιήσεις και συστάσεις αλλά την τελική ευθύνη για αλλαγές στον σχεδιασμό ή την κατασκευή την έχει ο άνθρωπος.

Τα αποτελέσματα της ΤΝ αξιολογούνται από επαγγελματίες (human-in-the-loop) και όταν τα δεδομένα δεν αποτυπώνονται ικανοποιητικά υπάρχει δυνατότητα παρέμβασης. Επιπλέον, σοβαρά ζητήματα οδηγούν σε κλιμάκωση και αναθεώρηση των σχεδίων.

Υπάρχει διαφάνεια καθώς οι ομάδες έργου αντιλαμβάνονται τη λογική των ειδοποιήσεων της ΤΝ και η επικοινωνία μεταξύ των ενδιαφερόμενων μελών γίνεται πιο εύκολη.

<u>Αποτελέσματα και Παράγοντες Επιτυχίας:</u>

- Μείωση επανασχεδιασμού λόγω του έγκαιρου εντοπισμού σφαλμάτων.
- Μείωση του κόστους των κατασκευαστικών έργων.
- Βελτίωση αποδοτικότητας.

5. NASA – ΤΝ στη Διαχείριση Διαστημικών Αποστολών

Η NASA χρησιμοποιεί ΤΝ στη διαχείριση διαστημικών αποστολών για τη βελτίωση της ασφάλειας, τη βελτιστοποίηση χρονοδιαγραμμάτων και την υποστήριξη αξιόπιστης λήψης αποφάσεων σε περιβάλλοντα με έντονη αβεβαιότητα (NASA, 2024).

Η ΤΝ υποστηρίζει τη λήψη αποφάσεων και την πρόβλεψη κινδύνων. Αναλύει μεγάλους όγκους τηλεμετρικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, προβλέπει τις ανάγκες συντήρησης και των πιθανών αποτυχιών των συστημάτων και συμβάλλει στη βελτιστοποίηση των χρονοδιαγραμμάτων. Η πλήρης αυτοματοποίηση περιορίζεται σε ελεγχόμενες λειτουργίες.

Τις αποφάσεις τις λαμβάνουν οι μηχανικοί, οι managers και τα επιστημονικά στελέχη. Η τελική ευθύνη για κρίσιμες αποφάσεις αποστολής είναι αποκλειστικά ανθρώπινη καθώς η ΤΝ λειτουργεί ως εργαλείο ανάλυσης και πρόβλεψης.

Οι άνθρωποι αξιολογούν και επικυρώνουν τις προτάσεις της ΤΝ (Human-in-the-loop) με δυνατότητα παρέμβασης σε κάθε κρίσιμη σύσταση. Παράλληλα, οι ανωμαλίες που εντοπίζονται οδηγούν σε άμεση κλιμάκωση και σε συλλογική ανθρώπινη λήψη απόφασης.

Υπάρχει διαφάνεια λόγω του υψηλού ρίσκου γι' αυτό τα αποτελέσματα της ΤΝ παρουσιάζονται μέσω dashboards και τεχνικών αναφορών με στόχο τη κατανόηση και την επικοινωνία μεταξύ μηχανικών, διοίκησης και επιστημονικών ομάδων.

Αποτελέσματα και Παράγοντες Επιτυχίας:

- Έγκαιρος εντοπισμός τεχνικών ανωμαλιών και αναγκών συντήρησης.
- Βελτιωμένη ασφάλεια διαστημικών αποστολών.
- Υποστήριξη λήψης αποφάσεων σε πολύπλοκα έργα υψηλού ρίσκου.

6. Samsung Electronics – ΤΝ Samsung Electronics στην Ανάπτυξη Προϊόντων

Στον τομέα της βιομηχανικής παραγωγής, η Samsung Electronics εφαρμόζει ΤΝ για τη βελτίωση των κύκλων ανάπτυξης προϊόντων. Στόχος είναι η μείωση του χρόνου ανάπτυξης, η βελτίωση της ποιότητας σχεδιασμού και η μείωση του κόστους φυσικών πρωτοτύπων. Σε αυτή την περίπτωση η ενσωμάτωση ΤΝ εντάσσεται σε σύνθετα έργα Έρευνας και Ανάπτυξης με υψηλή αβεβαιότητα και τεχνολογικές αλληλεξαρτήσεις (Samsung Research, 2024).

Η ΤΝ αξιοποιείται κυρίως για την υποστήριξη αποφάσεων και την πρόβλεψη κινδύνου. Μέσω προσομοιώσεων και προγνωστικών μοντέλων οι ομάδες έργου δοκιμάζουν εναλλακτικά σενάρια σχεδιασμού, εντοπίζουν αδυναμίες στο αρχικό στάδιο και βελτιώνουν τα προϊόντα πριν την κατασκευή φυσικών πρωτοτύπων.

Οι αποφάσεις λαμβάνονται από τις ομάδες έργου, τους μηχανικούς και τους Product Managers. Ο ανθρώπινος παράγοντας έχει καθοριστικό ρόλο στη λήψη των τελικών αποφάσεων και η αυτοματοποίηση περιορίζεται σε υποστηρικτικές λειτουργίες διασφαλίζοντας τον έλεγχο, τη διαφάνεια και τη λογοδοσία σε όλα τα στάδια ανάπτυξης των προϊόντων.

Οι μηχανικοί αξιολογούν τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων και έχουν δυνατότητα παρέμβασης (human-in-the-loop) στις περιπτώσεις όπου η εμπειρία το επιβάλλει. Εφαρμόζεται αναθεώρηση των μοντέλων και των βασικών παραδοχών στις περιπτώσεις αποκλίσεων έτσι διασφαλίζεται ο έλεγχος και η συνεχής βελτίωση.

Υπάρχει διαφάνεια στο σχεδιασμό καθώς τα αποτελέσματα παρουσιάζονται μέσω dashboards και αναφορών τεκμηριώνοντας τις υποθέσεις των μοντέλων για την διευκόλυνση της επικοινωνίας μεταξύ παραγωγής και διοίκησης.

Αποτελέσματα και Παράγοντες Επιτυχίας:

- Μείωση χρόνου ανάπτυξης προϊόντων.
- Εντοπισμός σχεδιαστικών αδυναμιών πριν από την παραγωγή.
- Μείωση κόστους και ανάγκης για φυσικά πρωτότυπα.

7. Amazon – TN στη Διαχείριση Έργων Logistics και Εφοδιαστικής Αλυσίδας

Η Amazon αξιοποιεί TN στη διαχείριση έργων logistics και εφοδιαστικής αλυσίδας. Στόχος είναι η αύξηση της αποδοτικότητας, η βελτιστοποίηση αποθεμάτων και η μείωση του λειτουργικού κόστους (Amazon, 2024).

Οι αλγόριθμοι συμβάλλουν στην πρόβλεψη ζήτησης και τον έγκαιρο εντοπισμό πιθανών σφαλμάτων, υποστηρίζουν τον προγραμματισμό έργων logistics και τη διαχείριση αποθεμάτων. Παράλληλα αυτοματοποιούνται διαδικασίες στη διαχείριση των αποθηκών και στις ροές εφοδιασμού.

Δικαιώματα λήψης αποφάσεων έχουν τα στελέχη των logistics και οι Project Managers. Η TN παρέχει συστάσεις και εκτελεί αυτοματοποιημένες ενέργειες μέσα σε προκαθορισμένα πλαίσια. Η τελική ευθύνη για τις κρίσιμες αποφάσεις και τις επιπτώσεις τους παραμένει στον άνθρωπο.

Οι στρατηγικές αποφάσεις λαμβάνονται με βάση το μοντέλο Human-in-the-Loop. Υπάρχει δυνατότητα παρέμβασης στις αυτοματοποιημένες ροές, ενώ σε περιπτώσεις αστοχιών ή απρόβλεπτων διαταραχών της εφοδιαστικής αλυσίδας ενεργοποιούνται οι μηχανισμοί κλιμάκωσης.

Η διαφάνεια εφαρμόζεται μέσω της χρήσης dashboards για ξεκάθαρη εικόνα της ζήτησης προϊόντων και των διαθέσιμων αποθεμάτων. Τα μοντέλα πρόβλεψης τεκμηριώνονται και η διαρκής επικοινωνία μεταξύ logistics, ομάδων έργων και διοίκησης διευκολύνει τον συντονισμό και τη λήψη ορθών και έγκαιρων αποφάσεων.

Αποτελέσματα και Παράγοντες Επιτυχίας:

- Ακριβής πρόβλεψη ζήτησης αποθεμάτων.
- Μείωση λειτουργικού κόστους.
- Μείωση χρόνων παράδοσης.
- Υποστήριξη διαχείρισης έργων logistics παγκοσμίως.

8. Pfizer – ΤΝ στη Φαρμακευτική Έρευνα, Κλινικές Δοκιμές και Εφοδιαστική Αλυσίδα

Η Pfizer υιοθετεί ΤΝ στην φαρμακευτική έρευνα, στις κλινικές δοκιμές και στην εφοδιαστική αλυσίδα. Στόχος είναι η βελτίωση του κύκλου ανάπτυξης φαρμάκων, η μείωση χρόνου και κόστους και η ενίσχυση της καινοτομίας (Pfizer, 2024).

Η ΤΝ υποστηρίζει τη λήψη αποφάσεων στον προγραμματισμό έργων Έρευνας και Ανάπτυξης και κλινικών δοκιμών. Χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη κινδύνων όπως είναι η πιθανότητα αποτυχίας και οι καθυστερήσεις. Παρόλα αυτά η αυτοματοποίηση περιορίζεται κυρίως στην ανάλυση δεδομένων και στις εφοδιαστικές διαδικασίες.

Η διακυβέρνηση είναι ανθρωποκεντρική και δικαιώματα λήψης αποφάσεων έχουν οι επιστημονικές ομάδες, οι κλινικοί υπεύθυνοι και οι Project Managers. Η ΤΝ δεν αντικαθιστά τους επιστήμονες καθώς η τελική ευθύνη για τη συμμόρφωση και τις κρίσιμες αποφάσεις εναπόκειται στον άνθρωπο

Στην Pfizer οι προτάσεις της ΤΝ επιβεβαιώνονται από ειδικούς πριν αξιοποιηθούν (human-in-the-loop) και σε κάθε κρίσιμο στάδιο υπάρχει δυνατότητα παρέμβασης. Ο μηχανισμός κλιμάκωσης ενεργοποιείται όταν υπάρχουν αποκλίσεις και γίνεται αναθεώρηση πρωτοκόλλων/ σχεδίων του έργου.

Η διαφάνεια διασφαλίζεται μέσω της συστηματικής τεκμηρίωσης των αποτελεσμάτων των αλγορίθμων ΤΝ. Για λόγους εσωτερικών και θεσμικών ελέγχων ενσωματώνονται πρακτικές εξηγησιμότητας και ο συντονισμός ενισχύεται μέσω της καλής επικοινωνίας μεταξύ των ομάδων.

Αποτελέσματα και Παράγοντες Επιτυχίας:

- Βελτίωση στον προγραμματισμό έργων.
- Βελτίωση κλινικών δοκιμών.

- Αποτελεσματική κατανομή πόρων.
- Έγκαιρη αναγνώριση κινδύνων.
- Ενίσχυση καινοτομίας.

4.2 Αποτυχημένες Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης

Παρά τις υψηλές προσδοκίες και τις αποδεδειγμένες δυνατότητες της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση έργων, η διεθνής εμπειρία επιβεβαιώνει ότι σημαντικός αριθμός έργων ΤΝ, δεν επιτυγχάνει τους στόχους του. Οι αποτυχίες αυτές δεν αποδίδονται μόνο σε τεχνικούς περιορισμούς, αλλά συνδέονται με πολύπλευρους κοινωνικό-τεχνικούς κινδύνους όπως ελλιπείς υποδομές, ασυμβατότητα δεδομένων, περιορισμένη θεσμική ωριμότητα και χαμηλή κοινωνική αποδοχή.

1. Ναϊρόμπι – ΤΝ για Έξυπνη Ρύθμιση Κυκλοφορίας

Εφαρμογή συστήματος ΤΝ για την έξυπνη ρύθμιση της κυκλοφορίας στο Ναϊρόμπι με στόχο τη μείωση της συμφόρησης και τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας μέσω αισθητήρων ανάλυσης δεδομένων και αυτόματης επιβολής κυρώσεων (KURA, 2024).

Ο ρόλος της ΤΝ δεν ήταν υποστηρικτικός αλλά αυτοματοποιημένος, η σηματοδότηση ρυθμιζόταν με βάση τα δεδομένα των αισθητήρων. Επιπλέον, η ανίχνευση παραβάσεων και η επιβολή κυρώσεων εφαρμοζόταν αυτόματα ενώ η προγνωστική ανάλυση για την πρόβλεψη και διαχείριση της κυκλοφορίας ήταν περιορισμένη.

Η διακυβέρνηση είχε ελλείψεις καθώς υπήρχε ασάφεια στην κατανομή ευθυνών μεταξύ του δήμου, των παρόχων τεχνολογίας και των αρχών. Κρίσιμες λειτουργίες μεταφέρθηκαν σε αυτοματοποιημένα συστήματα χωρίς ξεκάθαρους κανόνες ανθρώπινης εποπτείας. Παράλληλα οι μηχανισμοί λογοδοσίας προς τους πολίτες δεν ήταν ξεκάθαροι με αποτέλεσμα να υπάρχουν ζητήματα διαφάνειας και εμπιστοσύνης.

Η ανθρώπινη εποπτεία ήταν ανύπαρκτη καθώς δεν υπήρχε η προσέγγιση Human-in-the-Loop σε κρίσιμες αποφάσεις όπως η επιβολή κυρώσεων. Δεν υπήρχαν μηχανισμοί παρέμβασης και κλιμάκωσης γι’ αυτό και η δυνατότητα άμεσης ανθρώπινης επέμβασης σε περιπτώσεις σφαλμάτων ή δυσλειτουργιών του συστήματος ήταν περιορισμένη.

Η έλλειψη διαφάνειας και μηχανισμών ανθρώπινης παρέμβασης προκάλεσε έντονη κοινωνική αντίδραση η οποία παρεμπόδισε τη νομιμοποίηση του συστήματος.

Αποτελέσματα και Παράγοντες Αποτυχίας:

- Ανακριβή δεδομένα εξαιτίας της αστάθειας της ηλεκτρικής ενέργειας και της κακής ποιότητας των οδικών υποδομών.
- Κοινωνική αντίδραση λόγω αδιαφάνειας και της έλλειψης ανθρώπινης εποπτείας.

2. Νιγηρία – ΤΝ για Αγροτικές Συμβουλές

Στη Νιγηρία εφαρμόστηκε σύστημα ΤΝ για την παροχή αγροτικών συμβουλών με στόχο την ενίσχυση της παραγωγικότητας μικρών αγροτών (Ojo, Adeyemo and Adegbite, 2025).

Η ΤΝ παρείχε προτάσεις με βάση τα δεδομένα των καιρικών συνθηκών. Η προγνωστική ανάλυση για την απόδοση χρησιμοποιήθηκε ελάχιστα ενώ η αυτόνομη λήψη αποφάσεων δεν εφαρμόστηκε.

Δεν ήταν σαφές ποιος είχε την ευθύνη για την επικαιροποίηση και την ποιότητα των δεδομένων. Οι αγρότες λάμβαναν αποφάσεις αλλά δεν είχαν απαραίτητη υποστήριξη. Επιπλέον, δεν υπήρχε μηχανισμός λογοδοσίας για τις συνέπειες λανθασμένων εισηγήσεων.

Το μοντέλο human-in-the-loop δεν εφαρμόστηκε και η ανθρώπινη εποπτεία ήταν αρκετά περιορισμένη. Περαιτέρω, δεν είχαν καθοριστεί μηχανισμοί παρέμβασης ή κλιμάκωσης σε περιπτώσεις σφαλμάτων και η ανατροφοδότηση από τους χρήστες ήταν ελάχιστη.

Η διαφάνεια και η επικοινωνία ήταν ανεπαρκής καθώς ο τρόπος με τον οποίο γίνονταν οι προτάσεις δεν ήταν κατανοητός. Παράλληλα η έλλειψη εμπιστοσύνης των αγροτών σχετικά με τις αυτοματοποιημένες αποφάσεις περιόρισαν την αποτελεσματικότητα του συστήματος.

Αποτελέσματα και Παράγοντες Αποτυχίας:

- Αναξιόπιστες εισηγήσεις εξαιτίας μη επικαιροποιημένων δεδομένων.
- Χαμηλή υιοθέτηση λόγω έλλειψης εμπιστοσύνης.
- Περιορισμένη αποτελεσματικότητα λόγω απουσίας ανθρώπινης εποπτείας.

3. Νότια Αφρική - ΤΝ για Εντοπισμό Απάτης στις Κοινωνικές Παροχές

Στη Νότια Αφρική εφαρμόστηκε σύστημα ΤΝ για τον εντοπισμό απάτης στις κοινωνικές παροχές. Στόχος ήταν η μείωση καταχρήσεων και των δημόσιων δαπανών (SASSA, 2024).

Ο ρόλος της ΤΝ ήταν η πρόβλεψη κινδύνου και η ημιαυτομαποιημένη αξιολόγηση. Υπήρχαν αυτοματοποιημένοι έλεγχοι και δυνατότητα κατάταξης των δικαιούχων με βάση την πιθανότητα απάτης. Ωστόσο, η επανεξέταση από άνθρωπο ήταν περιορισμένη στα αρχικά στάδια.

Η διακυβέρνηση ήταν ανεπαρκής καθώς δεν υπήρχε σαφής κατανομή ευθυνών. Περαιτέρω, οι λειτουργίες αξιολόγησης μεταφέρθηκαν στα αλγοριθμικά συστήματα χωρίς μηχανισμό ελέγχου ενώ η λογοδοσία για τις κοινωνικές συνέπειες των αποφάσεων ήταν ελάχιστη.

Η ανθρώπινη εποπτεία ήταν ελλιπής καθώς σε αποφάσεις με κοινωνικό αντίκτυπο δεν υπήρχε μοντέλο human-in-the-loop. Οι δυνατότητες παρέμβασης για τους λειτουργούς ήταν ελάχιστες και οι μηχανισμοί κλιμάκωσης ήταν αδύναμοι με αποτέλεσμα να περιορίζεται ο έλεγχος και η διαφάνεια.

Δεν υπήρχε εξηγησιμότητα σχετικά με τα κριτήρια στοχοποίησης με αποτέλεσμα την υπονόμευση της δημόσιας εμπιστοσύνης και την ανάδειξη της κοινωνικής αδικίας.

<u>Αποτελέσματα και Παράγοντες Αποτυχίας:</u>

- Αλγοριθμική προκατάληψη.
- Υπονόμευση της δημόσιας εμπιστοσύνης λόγω έλλειψης διαφάνειας και εξηγησιμότητας.
- Κοινωνική αδικία λόγω περιορισμένης ανθρώπινης εποπτείας.

4. Ινδία και Ταϊλάνδη - Watson for Oncology

Το Watson for Oncology αναπτύχθηκε από την IBM και εφαρμόστηκε πιλοτικά σε νοσοκομεία της Ινδία και της Ταϊλάνδη. Στόχος του ήταν η υποστήριξη ογκολογικών αποφάσεων μέσω ανάλυσης ιατρικών δεδομένων και διεθνών κατευθυντήριων οδηγιών (Strickland, 2019; Somashekhar *et al.*, 2018).

Το σύστημα είχε ρόλο υποστήριξης λήψης αποφάσεων. Παρείχε θεραπευτικές προτάσεις βασισμένες σε κλινικά δεδομένα και στην βιβλιογραφία χωρίς τη λήψη αυτόνομων ιατρικών αποφάσεων. Το σύστημα λειτουργούσε ως εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων η αποτελεσματικότητά του όμως ήταν περιορισμένη λόγω της εκπαίδευσής του σε δεδομένα που δεν ανταποκρίνονταν στις τοπικές κλινικές πρακτικές και στα χαρακτηριστικά του πληθυσμού.

Η διακυβέρνηση του συστήματος ήταν ανθρωποκεντρική ωστόσο στην πράξη παρουσίαζε αδυναμίες. Οι γιατροί λάμβαναν τις αποφάσεις χωρίς όμως να υπάρχει θεσμική ευθύνη για την καταλληλότητα και τη συνάφεια των προτάσεων στις συνθήκες του κάθε συστήματος υγείας. Επιπλέον, ο έλεγχος για την προσαρμογή του συστήματος στις εθνικές κατευθυντήριες οδηγίες δεν ήταν ικανοποιητικός.

Η ανθρώπινη εποπτεία δεν είχε ενσωματωθεί αρκετά στο σύστημα. Οι γιατροί αγνοούσαν τις εισηγήσεις του συστήματος καθώς δεν τις θεωρούσαν συναφείς με την κλινική πρακτική. Περαιτέρω, δεν υπήρχαν οργανωμένοι μηχανισμοί ανατροφοδότησης προς το σύστημα, ενώ δεν είχαν καθοριστεί σαφείς διαδικασίες κλιμάκωσης και επαναρύθμισης των μοντέλων.

Η εξηγησιμότητα του συστήματος ήταν περιορισμένη. Δεν υπήρχε διάλογος με τους τοπικούς ιατρικούς φορείς κατά το στάδιο του σχεδιασμού με αποτέλεσμα ο τρόπος με τον οποίο παράγονταν οι συστάσεις να μην είναι σαφής και η ερμηνεία των διαφοροποιήσεων από τις κλινικές πρακτικές της κάθε χώρας να είναι δύσκολη.

<u>Αποτελέσματα και Παράγοντες Αποτυχίας:</u>

- Ασυμβατότητα προτάσεων με τοπικές κλινικές πρακτικές και χαρακτηριστικά πληθυσμού.
- Υψηλό κόστος υλοποίησης και συντήρησης χωρίς την αντίστοιχη προστιθέμενη αξία.
- Έλλειψη τοπικής προσαρμογής που κατέστησε το σύστημα μη βιώσιμο.

4.3 Συμπεράσματα από Επιτυχημένες και Αποτυχημένες Εφαρμογές ΤΝ

Η ανάλυση των περιπτώσεων εφαρμογής ΤΝ αποδεικνύει ότι η ΤΝ εξελίσσει τον προγραμματισμό έργων, την κατανομή πόρων και την αξιολόγηση κινδύνων, λειτουργώντας ως καθοριστικός παράγοντας αποδοτικότητας και καινοτομίας. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι η ΤΝ είναι βασικό εργαλείο μετασχηματισμού στη σύγχρονη διαχείριση έργων καθώς ενισχύει τον στρατηγικό σχεδιασμό, τη βελτιστοποίηση πόρων και την έγκαιρη αναγνώριση κινδύνων μέσω προγνωστικής ανάλυσης, αυτοματοποίησης και υποστήριξης της λήψης αποφάσεων.

Η συγκριτική διερεύνηση επιτυχημένων και αποτυχημένων έργων τεκμηριώνει ότι η αποτελεσματικότητα των εφαρμογών ΤΝ δεν εξαρτάται από την τεχνολογική τους ωριμότητα, αλλά από τον βαθμό θεσμικής, οργανωσιακής και κοινωνικής ενσωμάτωσής τους. Στις επιτυχημένες περιπτώσεις παρατηρούνται μοτίβα που αφορούν τη διαθεσιμότητα και ποιότητα των δεδομένων, σαφή πλαίσια διακυβέρνησης και τη διατήρηση ανθρώπινης εποπτείας, η ΤΝ λειτουργεί συμπληρωματικά χωρίς να αντικαθιστά την ανθρώπινη κρίση. Αντίθετα, οι αποτυχημένες εφαρμογές χαρακτηρίζονται από χαμηλή ποιότητα δεδομένων, ανεπαρκείς υποδομές και υπερβολική αυτοματοποίηση χωρίς έλεγχο, γεγονός που οδηγεί σε αδιαφάνεια, αλγοριθμικές προκαταλήψεις και περιορισμένη κοινωνική αποδοχή.

Συνεπώς, η επιτυχής υλοποίηση έργων ΤΝ προϋποθέτει μια ολοκληρωμένη και προσανατολισμένη προσέγγιση στο εκάστοτε περιβάλλον με απαραίτητη προϋπόθεση την ενσωμάτωση μηχανισμών ανθρώπινης επίβλεψης, διαφάνειας και λογοδοσίας. Όπως προαναφέρθηκε, η επιτυχία των έργων ΤΝ εξαρτάται κυρίως από τη θεσμική και οργανωσιακή ενσωμάτωσή της, την ποιότητα των δεδομένων και την ανθρώπινη εποπτεία. Το εννοιολογικό πλαίσιο που ακολουθεί οργανώνει τους παράγοντες αυτούς σε ένα συνεκτικό σχήμα, συνδέοντας τη βιβλιογραφία με τα ευρήματα της ανάλυσης.

5. ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΤΕΣ ΕΡΓΩΝ

5.1 Εισαγωγή

Η ταχεία ενσωμάτωση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση πληροφοριακών έργων έχει αναδείξει ένα ουσιαστικό κενό στη διεθνή βιβλιογραφία αναφορικά με τη συστηματική διακυβέρνηση της ΤΝ, τη σαφή κατανομή ευθυνών και τη διασφάλιση ουσιαστικής ανθρώπινης εποπτείας. Παρότι πολυάριθμες μελέτες τεκμηριώνουν τα οφέλη της ΤΝ σε επίπεδο αποδοτικότητας και υποστήριξης της λήψης αποφάσεων, παραμένει περιορισμένη η έρευνα που εξετάζει πώς οι οργανισμοί, κυρίως οι Διευθυντές Έργων, μπορούν να ενσωματώσουν την ΤΝ με τρόπο ηθικά υπεύθυνο, διαφανή και κανονιστικά συμμορφωμένο στο πλαίσιο της διαχείρισης έργων.

Το προτεινόμενο εννοιολογικό πλαίσιο αποσκοπεί στην κάλυψη του κενού που εντοπίστηκε, υιοθετώντας μια ανθρωποκεντρική και κανονιστικά ευθυγραμμισμένη προσέγγιση στη χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση έργων. Στόχος του είναι να προσφέρει ένα πρακτικά εφαρμόσιμο αλλά θεωρητικά τεκμηριωμένο πλαίσιο, το οποίο υποστηρίζει τη λήψη αποφάσεων χωρίς να υποκαθιστά την ανθρώπινη κρίση, ενισχύοντας τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και την εμπιστοσύνη των εμπλεκόμενων μερών. Το πλαίσιο λειτουργεί ως εργαλείο υποστήριξης της ανθρώπινης κρίσης, παρέχοντας σαφή σημεία ελέγχου για την αξιολόγηση κινδύνων, τη διασφάλιση ανθρώπινης εποπτείας και την ενσωμάτωση ηθικών, νομικών και οργανωσιακών εγγυήσεων καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής των έργων.

Το εν λόγω πλαίσιο αναπτύχθηκε μέσω συνθετικής ανάλυσης των ευρημάτων του Κεφαλαίου 2 συνδυάζοντας τη βιβλιογραφία από τους τομείς της διακυβέρνησης της Τεχνητής Νοημοσύνης, της διαχείρισης έργων, των κοινωνικό-τεχνικών συστημάτων και των ευρωπαϊκών ρυθμιστικών πλαισίων (AI Act, GDPR). Η ανάλυση αυτή οδήγησε στον προσδιορισμό πέντε κρίσιμων και αλληλοσυμπληρούμενων πυλώνων οι οποίοι συγκροτούν ένα εννοιολογικό και καθοδηγητικό μοντέλο υπεύθυνης ενσωμάτωσης της ΤΝ.

Το πλαίσιο οργανώνεται γύρω από αυτούς τους ξεχωριστούς αλλά αλληλοσυνδεόμενους πυλώνες οι οποίοι αποτυπώνουν τις βασικές διαστάσεις της

υπεύθυνης χρήσης της ΤΝ σε έργα πληροφορικής. Κάθε πυλώνας αντιστοιχεί σε συγκεκριμένες ευθύνες, διαδικασίες και σημεία λήψης αποφάσεων κατά τον κύκλο ζωής του έργου, παρέχοντας στον Project Manager σημεία αναφοράς για την αξιολόγηση κινδύνων, τον καθορισμό επιπέδων ανθρώπινης εποπτείας, τη διαχείριση αποκλίσεων και τη διασφάλιση της κανονιστικής συμμόρφωσης.

Μέσω αυτής της προσέγγισης, οι αφηρημένες αρχές της ηθικής, της διακυβέρνησης και της οργανωσιακής ετοιμότητας μετατρέπονται σε εφαρμόσιμες διοικητικές πρακτικές, ρόλους και διαδικασίες, καθιστώντας τον Project Manager ως κεντρικό φορέα εποπτείας, ερμηνείας και λογοδοσίας. Οι πυλώνες του πλαισίου συγκροτούν ένα συνεκτικό καθοδηγητικό εργαλείο για την υπεύθυνη ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στα έργα.

5.2 Θεωρητικές Βάσεις

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι κύριες θεωρητικές βάσεις οι οποίες συμβάλλουν στην κατανόηση και στην υπεύθυνη εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης σε οργανωσιακά περιβάλλοντα. Οι βάσεις αυτές συγκροτούν το θεωρητικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο βασίζεται το προτεινόμενο εννοιολογικό πλαίσιο για τη διαχείριση έργων με ΤΝ.

<u>Κοινωνικό-τεχνικά συστήματα</u>

Η παρούσα εργασία προσεγγίζει την Τεχνητή Νοημοσύνη ως στοιχείο κοινωνικό-τεχνικών συστημάτων, όπου η τεχνολογία, οι άνθρωποι και οι οργανωσιακές διαδικασίες αλληλοεπιδρούν και συνδιαμορφώνουν τα αποτελέσματα των έργων. Η οπτική αυτή είναι κρίσιμη για το προτεινόμενο εννοιολογικό πλαίσιο, καθώς υπογραμμίζει ότι οι επιπτώσεις της ΤΝ δεν μπορούν να αποδοθούν αποκλειστικά σε τεχνικά χαρακτηριστικά, αλλά προκύπτουν από τον τρόπο ενσωμάτωσής της σε συγκεκριμένα οργανωσιακά και θεσμικά περιβάλλοντα. Η θεώρηση αυτή διαπερνά όλους τους πυλώνες του πλαισίου, καθώς αναδεικνύει την ανάγκη συντονισμού τεχνικών λύσεων, ανθρώπινης εποπτείας και οργανωσιακής διακυβέρνησης.

Συνεργασία Ανθρώπου και Τεχνητής Νοημοσύνης

Η αποτελεσματική αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης βασίζεται στη συμπληρωματική συνεργασία ανθρώπου και μηχανής, όπου η ΤΝ ενισχύει την ανθρώπινη κρίση χωρίς να την υποκαθιστά. Η αρχή αυτή είναι κρίσιμη για το προτεινόμενο πλαίσιο, καθώς ενσωματώνεται λειτουργικά υπογραμμίζοντας την ανάγκη καθορισμού ορίων αυτοματοποίησης, μηχανισμών ανθρώπινης εποπτείας, διαφάνειας στη λήψη αποφάσεων.

Πλαίσια Ηθικής Τεχνητής Νοημοσύνης

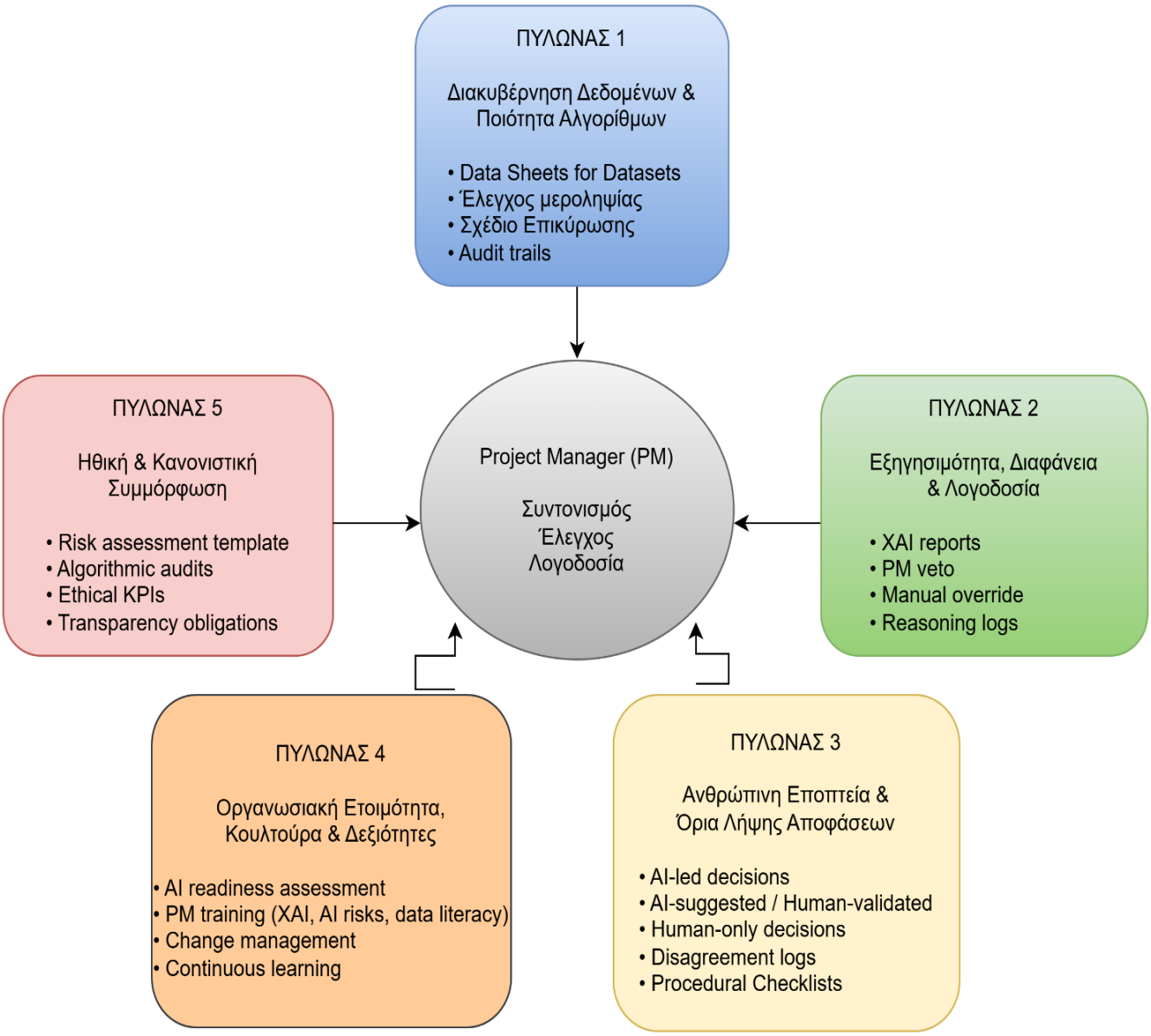
Τα πλαίσια ηθικής ΤΝ δίνουν έμφαση σε αρχές όπως η δικαιοσύνη, η διαφάνεια, η λογοδοσία και η αποφυγή βλάβης, αποτελώντας κατευθυντήριες γραμμές για την υπεύθυνη σχεδίαση και χρήση συστημάτων ΤΝ. Οι αρχές αυτές είναι κρίσιμες για το προτεινόμενο πλαίσιο, καθώς μεταφράζουν αφηρημένες αξίες συγκεκριμένους μηχανισμούς σχεδίασης, ελέγχου και λογοδοσίας. Η οπτική αυτή υπογραμμίζει την ανάγκη ευθυγράμμισης της τεχνολογικής ανάπτυξης με μηχανισμούς διακυβέρνησης, ανθρώπινης εποπτείας και οργανωσιακών πρακτικών που διασφαλίζουν υπεύθυνη και κοινωνικά αποδεκτή χρήση της ΤΝ.

Αρχές Διακυβέρνησης της Τεχνητής Νοημοσύνης

Οι αρχές διακυβέρνησης της ΤΝ εστιάζουν στον έλεγχο κινδύνων, τη σαφή κατανομή ευθυνών, τη συμμόρφωση με κανονισμούς και τη διασφάλιση ουσιαστικής ανθρώπινης εποπτείας. Οι αρχές αυτές είναι κρίσιμες για το πλαίσιο καθώς μετατρέπουν τη χρήση της ΤΝ από τεχνική λύση σε ελεγχόμενη οργανωσιακή πρακτική με σαφείς ρόλους, ευθύνες και μηχανισμούς λογοδοσίας. Μέσα από αυτές τις αρχές συνδέονται η ποιότητα και ο έλεγχος των συστημάτων, η διαφάνεια των αποφάσεων, η ανθρώπινη εποπτεία και η κανονιστική συμμόρφωση σε ένα συνεκτικό μοντέλο υπεύθυνης διαχείρισης έργων με ΤΝ.

5.3 Παρουσίαση του Πλαισίου

Εννοιολογικό Πλαίσιο Καθοδήγησης για την Υπεύθυνη Ενσωμάτωση ΤΝ στη Διαχείριση Έργων



Στο διάγραμμα του εννοιολογικού πλαισίου απεικονίζονται οι πέντε πυλώνες ως οριζόντιες, αλληλένδετες διαστάσεις που διαπερνούν ολόκληρο τον κύκλο ζωής του έργου, από τη φάση του αρχικού σχεδιασμού έως την υλοποίηση, την παρακολούθηση και την

ολοκλήρωσή του. Η λειτουργία των πυλώνων δεν είναι ιεραρχική αλλά ένα σύνολο σημείων αναφοράς το οποίο υποστηρίζει τη λήψη αποφάσεων σε όλη τη διάρκεια του έργου. Ο Project Manager τοποθετείται στο επίκεντρο του πλαισίου και αναλαμβάνει ρόλο συντονιστή, επόπτη και υπεύθυνου λογοδοσίας διασυνδέοντας τις τεχνολογικές επιλογές με τις οργανωσιακές πρακτικές και τις κανονιστικές υποχρεώσεις. Ο χαρακτήρας του εν λόγω πλαισίου είναι καθοδηγητικός και στοχεύει στη μεθοδική υποστήριξη υπεύθυνων και τεκμηριωμένων αποφάσεων κατά την ενσωμάτωση της ΤΝ στη διαχείριση έργων και όχι στην πρόβλεψη της επιτυχίας ενός έργου.

Ειδικότερα, το πλαίσιο μπορεί να αξιοποιηθεί από τον Project Manager ως ένα ευέλικτο και δυναμικό εργαλείο ελέγχου, το οποίο ενεργοποιείται σε κρίσιμα σημεία του έργου, με βάση το επίπεδο κινδύνου και τον βαθμό αυτοματοποίησης. Τέτοια σημεία περιλαμβάνουν, την επιλογή εργαλείων ΤΝ, τον σχεδιασμό της αρχιτεκτονικής δεδομένων, τον καθορισμό των ορίων αυτοματοποίησης και την εκτίμηση κινδύνων πριν από τη λήψη αποφάσεων υψηλού αντικτύπου. Κάθε πυλώνας αποτελεί έναν θεματικό μηχανισμό αξιολόγησης διευκολύνοντας τον εντοπισμό τεχνικών, οργανωσιακών ή ηθικών κινδύνων και την έγκαιρη υιοθέτηση διορθωτικών παρεμβάσεων πριν την κλιμάκωση του έργου. Έτσι, το πλαίσιο δεν υιοθετείται μία φορά μόνο, αλλά επαναχρησιμοποιείται σε διαφορετικές φάσεις του έργου, ανάλογα με το είδος και τη βαρύτητα των αποφάσεων που λαμβάνονται.

5.4 Ανάλυση των Επιμέρους Πυλώνων

Οι πέντε πυλώνες του προτεινόμενου πλαισίου προκύπτουν από τα μοτίβα επιτυχίας και αποτυχίας που εντοπίστηκαν στις εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης οι οποίες αναλύθηκαν στο Κεφάλαιο 4, σε συνδυασμό με τη συνθετική ανάλυση της σχετικής βιβλιογραφίας του Κεφαλαίου 2.

ΠΥΛΩΝΑΣ 1 - Διακυβέρνηση Δεδομένων και Ποιότητα Αλγορίθμων

Διερευνώντας τις επιτυχημένες εφαρμογές στο Κεφάλαιο 4 επισημαίνεται ότι η διαθεσιμότητα ποιοτικών, επαρκώς τεκμηριωμένων και ορθά διαχειριζόμενων δεδομένων είναι κρίσιμη προϋπόθεση για την ασφαλή αξιοποίηση εργαλείων ΤΝ στη διαχείριση

έργων. Παράλληλα, η ανάλυση αποτυχημένων περιπτώσεων έδειξε ότι η υποβαθμισμένη ποιότητα δεδομένων, η απουσία συστηματικής επικαιροποίησης και η μη εφαρμογή μηχανισμών ελέγχου μεροληψίας συχνά οδηγούν σε ανακριβή ή κοινωνικά προβληματικά αποτελέσματα ανεξάρτητα από το επίπεδο τεχνικής πολυπλοκότητας των χρησιμοποιούμενων αλγορίθμων.

Ο πυλώνας είναι κρίσιμος, καθώς οι κίνδυνοι της ΤΝ σε έργα δεν περιορίζονται στον αλγόριθμο αλλά διαμορφώνονται σε μεγάλο βαθμό από το περιβάλλον και τις πρακτικές διαχείρισης των δεδομένων. Όταν η διακυβέρνηση δεδομένων είναι ανεπαρκής, αυξάνονται οι πιθανότητες αλγοριθμικής προκατάληψης, ανακριβών προβλέψεων και υπονόμευσης της εμπιστοσύνης των ενδιαφερόμενων μερών, με οργανωσιακές, νομικές και ηθικές επιπτώσεις για το έργο

Η εφαρμογή του πυλώνα προϋποθέτει σαφείς διαδικασίες και ρόλους που εγγυώνται την ποιότητα, την καταλληλότητα και τη διαφάνεια των δεδομένων σε όλο τον κύκλο ζωής του έργου. Ο ρόλος του Project Manager είναι κρίσιμος καθώς λειτουργεί ως συνδετικός κρίκος μεταξύ τεχνικών ομάδων, ιδιοκτητών δεδομένων και κανονιστικών πλαισίων, εξασφαλίζοντας την ευθυγράμμιση των δεδομένων που αξιοποιούνται από εργαλεία ΤΝ με τον σκοπό του έργου και τις απαιτήσεις συμμόρφωσης.

Η παρακολούθηση της εφαρμογής του πυλώνα στηρίζεται σε δείκτες όπως η επαρκής τεκμηρίωση για την προέλευση και τον σκοπό χρήσης των δεδομένων, η συστηματική διενέργεια ελέγχων ποιότητας και αλγοριθμικής μεροληψίας πριν από την εκπαίδευση των μοντέλων και η διαθεσιμότητα audit trails που επιτρέπουν τη διαφανή και αναδρομική αξιολόγηση των αποφάσεων. Την κύρια ευθύνη φέρει ο Project Manager, ο οποίος συνεργάζεται με τους ιδιοκτήτες συστημάτων, τους Επιστήμονες Δεδομένων και τις αρμόδιες νομικές και κανονιστικές λειτουργίες του οργανισμού.

Πρακτικές συστάσεις

Για την εφαρμογή του συγκεκριμένου πυλώνα στην πράξη, προτείνονται οι ακόλουθες κατευθυντήριες ενέργειες:

- Δημιουργία Data Sheets for Datasets για κάθε σύνολο δεδομένων, σύμφωνα με την προσέγγιση των Gebru et al. (2018), με σκοπό τη συστηματική τεκμηρίωση της προέλευσης, του σκοπού χρήσης και των περιορισμών των δεδομένων.

- Υποχρεωτικός έλεγχος αντιπροσωπευτικότητας και πιθανής μεροληψίας πριν το στάδιο της εκπαίδευσης των αλγορίθμων.
- Κατάρτιση Σχεδίου Επικύρωσης σε συνεργασία του Project Manager με τους Επιστήμονες Δεδομένων, το οποίο να καθορίζει κριτήρια ποιότητας και αποδοχής των δεδομένων και των αποτελεσμάτων.
- Απαίτηση ύπαρξης audit trails που τεκμηριώνουν τη γενεαλογία, τις μεταβολές και τη χρήση των δεδομένων καθ' όλη τη διάρκεια του έργου.

ΠΥΛΩΝΑΣ 2 - Εξηγησιμότητα, Διαφάνεια και Λογοδοσία

Με βάση την ανάλυση των επιτυχημένων εφαρμογών στο Κεφάλαιο 4, η αποτελεσματική αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση έργων προϋποθέτει την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο παράγονται οι προβλέψεις. Στις περιπτώσεις όπου τα συστήματα ΤΝ παρείχαν ικανοποιητικές εξηγήσεις για τις συστάσεις ή τις προβλέψεις τους, οι Project Managers και τα μέλη των ομάδων έργου ήταν σε θέση να ενσωματώσουν τα αποτελέσματα στη λήψη αποφάσεων με εμπιστοσύνη. Αντίθετα, οι αποτυχημένες εφαρμογές επιβεβαιώνουν ότι τα «μαύρα κουτιά» χωρίς διαφάνεια ως προς τον τρόπο που λειτουργούν οδηγούν σε απώλεια εμπιστοσύνης, περιορισμένη χρήση ή σε απλή αποδοχή των αποτελεσμάτων αυξάνοντας τον κίνδυνο λανθασμένων αποφάσεων.

Ο πυλώνας 2 είναι σημαντικός λόγω του ότι η ΤΝ στη διαχείριση έργων λειτουργεί ως σύστημα υποστήριξης αποφάσεων και όχι ως αυτόνομος φορέας ευθύνης. Η έλλειψη εξηγησιμότητας και διαφάνειας δυσχεραίνει τον εντοπισμό σφαλμάτων, τη διόρθωση αστοχιών και την απόδοση ευθύνης σε περιπτώσεις σφαλμάτων. Με αποτέλεσμα να δημιουργείται υψηλό οργανωσιακό, νομικό και ηθικό ρίσκο, κυρίως όταν οι αποφάσεις επηρεάζουν πόρους, χρονοδιαγράμματα ή ανθρώπους.

Η υλοποίηση του πυλώνα 2 απαιτεί τη συστηματική ενσωμάτωση μηχανισμών εξηγησιμότητας και διαφάνειας καθώς και τον σαφή καθορισμό ρόλων και ευθυνών για τη χρήση και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Ο Project Manager αναλαμβάνει ρόλο συντονισμού μεταξύ των τεχνικών ομάδων και των επιχειρησιακών χρηστών, διασφαλίζοντας ότι τα αποτελέσματα των συστημάτων ΤΝ είναι κατανοητά, τεκμηριωμένα και κατάλληλα για τη λήψη αποφάσεων στο πλαίσιο του έργου.

Μηχανισμοί παρακολούθησης της υλοποίησης του εν λόγω πυλώνα αφορούν τη διαθεσιμότητα κατανοητών επεξηγήσεων για τις προβλέψεις και τις προτάσεις των μοντέλων, την ύπαρξη τεκμηρίωσης σχετικά με τις προτάσεις, τους περιορισμούς και τα επίπεδα αβεβαιότητας των αλγορίθμων. Παράλληλα, απαιτούνται σαφείς μηχανισμοί λογοδοσίας που ορίζουν ποιος λαμβάνει την τελική απόφαση και ποιος φέρει την ευθύνη για τις συνέπειές της. Η ευθύνη για την εφαρμογή του πυλώνα ανήκει κυρίως στον Project Manager σε συνεργασία με τους Αναλυτές Δεδομένων, τους ιδιοκτήτες των συστημάτων και τα αρμόδια όργανα του οργανισμού.

Πρακτικές συστάσεις

Για την εφαρμογή του συγκεκριμένου πυλώνα στην πράξη, προτείνονται οι ακόλουθες ενέργειες:

- Καθορισμός ελάχιστου υποχρεωτικού επιπέδου εξηγησιμότητας για εργαλεία ΤΝ, κυρίως όταν θεωρούνται υψηλού κινδύνου.
- Συστηματική παραγωγή και παρουσίαση αναφορών XAI (XAI reports) προς τους βασικούς stakeholders.
- Διατήρηση δικαιώματος άρνησης (veto) από τον Project Manager σε περιπτώσεις ασυνεπών ή ανεπαρκώς αιτιολογημένων αλγοριθμικών αποφάσεων.
- Πρόβλεψη δυνατότητας χειροκίνητης παρέμβασης (manual override) σε κρίσιμες αποφάσεις.
- Τήρηση αρχείου αιτιολόγησης (reasoning log) για περιπτώσεις απόρριψης ή τροποποίησης αλγοριθμικών προτάσεων.

ΠΥΛΩΝΑΣ 3 - Ανθρώπινη Εποπτεία και Όρια Λήψης Αποφάσεων

Ο τρίτος Πυλώνας αφορά στην ανθρώπινη εποπτεία και στα όρια λήψης αποφάσεων. Μέσα από τις επιτυχημένες εφαρμογές που παρουσιάστηκαν στο Κεφάλαιο 4 διαπιστώθηκε ότι στις περιπτώσεις όπου η Τεχνητή Νοημοσύνη λειτουργούσε με βάση το μοντέλο human-in-the-loop, με υποστηρικτικό ρόλο, με όρια αυτοματοποίησης και δυνατότητες ανθρώπινης παρέμβασης, οι αποφάσεις παρέμεναν ευθυγραμμισμένες με τους στόχους του έργου. Αντιθέτως, η υπερβολική αυτοματοποίηση χωρίς ικανοποιητικούς μηχανισμούς ελέγχου δεν οδηγεί μόνο σε λανθασμένες ή μη αποδεκτές αποφάσεις αλλά και σε κοινωνική αδικία.

Παρά τις δυνατότητες των αλγορίθμων, η ευθύνη για κρίσιμες αποφάσεις σε έργα δεν μπορεί να μεταβιβαστεί εξ' ολοκλήρου στα συστήματα ΤΝ. Αν δεν υπάρχουν όρια μεταξύ ανθρώπινης και αλγοριθμικής λήψης αποφάσεων ο κίνδυνος για λάθη αυξάνεται, η λογοδοσία αποδυναμώνεται και η προκατάληψη ενισχύεται.

Συνεπώς, η υλοποίηση του πυλώνα απαιτεί ξεκάθαρο καθορισμό των σημείων στα οποία η ΤΝ παρέχει εισηγήσεις, των σημείων όπου η τελική απόφαση παραμένει στον άνθρωπο. Επιπλέον απαιτείται η θέσπιση διαδικασιών παρέμβασης αναστολής ή αναθεώρησης των αλγοριθμικών εισηγήσεων για τη διασφάλιση της ανθρώπινης εποπτείας όπως προβλέπεται και από τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό για την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI Act).Ο Project Manager διασφαλίζει ότι τα επίπεδα ανθρώπινης εποπτείας είναι ανάλογα της κρισιμότητας των αποφάσεων και του βαθμού αβεβαιότητας του έργου.

Κριτήρια ελέγχου και αξιολόγησης της εφαρμογής του πυλώνα περιλαμβάνουν τον σαφή ορισμό του δικαιώματος λήψης αποφάσεων μεταξύ ανθρώπων και συστημάτων ΤΝ, την ύπαρξη μηχανισμών human-in-the-loop, τη δυνατότητα υπέρβασης των αλγοριθμικών προτάσεων και την ενεργοποίηση διαδικασιών κλιμάκωσης σε περιπτώσεις σφαλμάτων ή αμφισβήτησης των αποτελεσμάτων. Την ευθύνη για την εφαρμογή και αυτού του πυλώνα την έχει ο Project Manager σε συνεργασία με τα διοικητικά στελέχη, τους τεχνικούς των συστημάτων ΤΝ και τα αρμόδια όργανα διακυβέρνησης του οργανισμού.

Πρακτικές συστάσεις

Για την πρακτική εφαρμογή του πυλώνα 3 προτείνονται οι ακόλουθες κατευθυντήριες ενέργειες:

- Καθορισμός τριών ζωνών λήψης αποφάσεων:
    1. Αποφάσεις με ηγετικό ρόλο της ΤΝ (AI-led decisions) για περιπτώσεις χαμηλού κινδύνου.
    2. Αποφάσεις με υποστήριξη της ΤΝ και ανθρώπινη επικύρωση (AI-suggested, human-validated) για περιπτώσεις μεσαίου κινδύνου.
    3. Αποφάσεις αποκλειστικά ανθρώπινες (human-only decisions) για περιπτώσεις υψηλού κινδύνου ή σημαντικών ηθικών συνεπειών.
- Χρήση διαδικαστικών checklists πριν από την αποδοχή αλγοριθμικών αποτελεσμάτων.

- Υποχρεωτική καταγραφή περιπτώσεων διαφωνίας μεταξύ ανθρώπινης κρίσης και αλγοριθμικών συστάσεων, με σκοπό τον εντοπισμό πιθανής μεροληψίας ή συστηματικών σφαλμάτων.
- Περιοδική αναθεώρηση των ορίων ανθρώπου–μηχανής βάσει εμπειρικών δεδομένων και εξελισσόμενων κινδύνων.

ΠΥΛΩΝΑΣ 4 - Οργανωσιακή Ετοιμότητα, Κουλτούρα και Δεξιότητες

Μελετώντας τις επιτυχημένες εφαρμογές που παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 4 προκύπτει ότι η αποτελεσματική ενσωμάτωση της ΤΝ στη διαχείριση έργων προϋποθέτει οργανισμούς με οργανωσιακή ετοιμότητα, κατάλληλη κουλτούρα και επαρκείς δεξιότητες. Στις περιπτώσεις όπου υπήρχε στρατηγική υιοθέτηση της ΤΝ, επένδυση στην εκπαίδευση ανθρώπινου δυναμικού και κουλτούρα συνεργασίας ανθρώπου και τεχνολογίας, τα εργαλεία ΤΝ αξιοποιήθηκαν ως μέσα υποστήριξης της λήψης αποφάσεων. Ωστόσο, οι αποτυχημένες εφαρμογές κατέδειξαν ότι η έλλειψη ψηφιακών δεξιοτήτων, η αντίσταση των χρηστών στην αλλαγή και η μη κατανόηση του ρόλου της ΤΝ οδηγούν σε περιορισμένη υιοθέτηση, κακή χρήση των συστημάτων ή ακόμα και απαξίωσή τους.

Ο πυλώνας 4 είναι σημαντικός καθώς η ΤΝ δεν αποτελεί απλώς τεχνολογική παρέμβαση, αλλά οργανωσιακό μετασχηματισμό. Σύμφωνα με τη θεωρητική βάση των μοντέλων UTAUT και Technology Readiness η αποδοχή και η αποτελεσματική χρήση της ΤΝ εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ευκολία χρήσης, το επίπεδο ετοιμότητας των χρηστών και την οργανωσιακή υποστήριξη. Χωρίς την κατάλληλη κουλτούρα, τις αναγκαίες δεξιότητες και τη διοικητική υποστήριξη, ακόμη και τεχνικά άρτια συστήματα ΤΝ δεν παράγουν αξία. Αντιθέτως, ενδέχεται να ενισχύσουν την πολυπλοκότητα και τους κινδύνους των έργων με αποτέλεσμα να δημιουργείται αυξημένο οργανωσιακό ρίσκο.

Περαιτέρω, η υλοποίηση του πυλώνα 4 απαιτεί τη συστηματική ενίσχυση των ψηφιακών δεξιοτήτων των εμπλεκόμενων στελεχών και την καλλιέργεια κουλτούρας υπεύθυνης και κριτικής χρήσης της ΤΝ με στόχο τη μείωση της αντίστασης των χρηστών και την ενίσχυση της εμπιστοσύνης προς τα συστήματα ΤΝ. Ο Project Manager διασφαλίζει ότι η ΤΝ εντάσσεται ομαλά στις υφιστάμενες διαδικασίες ότι οι ομάδες έργου διαθέτουν την απαιτούμενη ετοιμότητα για την υιοθέτησή της..

Η παρακολούθηση της εφαρμογής του εν λόγω πυλώνα μπορεί να βασιστεί σε δείκτες όπως το επίπεδο ψηφιακών δεξιοτήτων των ομάδων έργου, η διαθεσιμότητα προγραμμάτων εκπαίδευσης στην ΤΝ, ο βαθμός αποδοχής των συστημάτων από τους χρήστες, η ύπαρξη διοικητικής υποστήριξης για την υιοθέτησή της και η εφαρμογή μηχανισμών διαχείρισης αλλαγής. Ο Project Manager είναι υπεύθυνος για την εφαρμογή του πυλώνα σε συνεργασία με τη διοίκηση και τα τμήματα ανθρώπινου δυναμικού του οργανισμού.

Πρακτικές συστάσεις

Για την πρακτική εφαρμογή του πυλώνα προτείνονται οι ακόλουθες ενέργειες:

- Διενέργεια αξιολόγησης οργανωσιακής ετοιμότητας για ΤΝ (AI readiness assessment), που να καλύπτει πολιτικές, δεδομένα, υποδομές και δεξιότητες.
- Εκπαίδευση Project Managers σε θέματα εξηγησιμότητας (XAI), data literacy και κινδύνων ΤΝ.
- Σχεδιασμός εκπαίδευσης εργαζομένων με ρεαλιστικά σενάρια χρήσης ΤΝ, προσαρμοσμένα στον οργανωσιακό ρόλο κάθε ομάδας.
- Υιοθέτηση πρακτικών συνεχούς αναβάθμισης δεξιοτήτων ώστε οι χρήστες να παρακολουθούν την εξέλιξη των εργαλείων ΤΝ.
- Ενσωμάτωση βασικών αρχών change management στο έργο με έμφαση στην επικοινωνία, στη συμμετοχή των χρηστών και στην καλλιέργεια κουλτούρας μάθησης.

ΠΥΛΩΝΑΣ 5 - Ηθική και Κανονιστική Συμμόρφωση

Με βάση τις επιτυχημένες εφαρμογές που παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 4 προκύπτει ότι για υπεύθυνη αξιοποίηση της ΤΝ στη διαχείριση έργων, η συστηματική ενσωμάτωση ηθικών αρχών και η συμμόρφωση με το κανονιστικό πλαίσιο είναι βασική προϋπόθεση. Στις περιπτώσεις όπου τα έργα ευθυγραμμίστηκαν με τις αρχές της αξιόπιστης ΤΝ (trustworthy AI), όπως η διαφάνεια, η δικαιοσύνη, η λογοδοσία και η προστασία των βασικών δικαιωμάτων, παρατηρήθηκαν υψηλότερα επίπεδα κοινωνικής αποδοχής και εμπιστοσύνης από τα εμπλεκόμενα μέρη. Αντίθετα, οι αποτυχημένες εφαρμογές ανέδειξαν ότι η παράβλεψη ηθικών παραμέτρων και η ανεπαρκής κανονιστική συμμόρφωση

οδηγούν συχνά σε κοινωνική αμφισβήτηση των έργων, αντιδράσεις από χρήστες και πολίτες, καθώς και σε θεσμικά ή νομικά εμπόδια.

Ο Πυλώνας 5 είναι κρίσιμος καθώς η ΤΝ δεν αξιολογείται μόνο με τεχνικά κριτήρια, αλλά και με βάση τη νομιμοποίησή της στο κοινωνικό και θεσμικό περιβάλλον ειδικά σε έργα που επηρεάζουν ανθρώπους και πόρους. Χωρίς ηθική θεμελίωση και κανονιστική συμμόρφωση υπονομεύεται η κοινωνική αποδοχή των έργων ΤΝ και αυξάνεται το νομικό ρίσκο ακόμη και όταν τα συστήματα εμφανίζουν υψηλή τεχνική απόδοση.

Η υλοποίηση του Πυλώνα 5 απαιτεί την ενσωμάτωση των αρχών της Trustworthy AI σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής του έργου, καθώς και τη συμμόρφωση με κανονιστικά πλαίσια όπως ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (GDPR) και ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός για την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI Act). Ο Project Manager διασφαλίζει ότι οι ηθικές και κανονιστικές απαιτήσεις ενσωματώνονται στον σχεδιασμό, την υλοποίηση και τη λειτουργία των έργων ΤΝ.

Ο έλεγχος της εφαρμογής του εν λόγω πυλώνα μπορεί να βασιστεί σε δείκτες όπως η ύπαρξη διαδικασιών εκτίμησης ηθικών και κανονιστικών κινδύνων, η διενέργεια αξιολογήσεων αντικτύπου, η τεκμηρίωση συμμόρφωσης με το ρυθμιστικό πλαίσιο που είναι σε ισχύ, και η εμπλοκή αρμόδιων νομικών και κανονιστικών λειτουργιών. Ο Project Manager φέρει την ευθύνη για την εφαρμογή του πυλώνα σε συνεργασία με τις νομικές υπηρεσίες, τα όργανα διακυβέρνησης και τις αρμόδιες ρυθμιστικές αρχές.

Πρακτικές συστάσεις

Για την πρακτική εφαρμογή του πέμπτου πυλώνα προτείνονται οι ακόλουθες ενέργειες:

- Αξιολόγηση κινδύνων ΤΝ πριν την υλοποίηση, με βάση την κατηγοριοποίηση κινδύνου του AI Act.
- Ετήσιος αλγοριθμικός έλεγχος για την αξιολόγηση συμμόρφωσης, απόδοσης και ηθικών επιπτώσεων.
- Ορισμός και αξιολόγηση δεικτών ηθικής απόδοσης, συμπεριλαμβανομένων δεικτών ισότητας και αποφυγής διακρίσεων.
- Τήρηση των υποχρεώσεων διαφάνειας, συμπεριλαμβανομένης της ενημέρωσης των χρηστών όταν αλληλοεπιδρούν με συστήματα ΤΝ.
- Τεκμηρίωση αποφάσεων και διαδικασιών συμμόρφωσης, ώστε να διασφαλίζεται η λογοδοσία και η δυνατότητα ελέγχου.

Ο ακόλουθος πίνακας συνοψίζει τη σύνδεση των πέντε πυλώνων του προτεινόμενου πλαισίου με τα θεματικά ευρήματα της εμπειρικής ανάλυσης, τη σχετική θεωρητική βάση και το ισχύον κανονιστικό πλαίσιο.

Πίνακας 1:

Σύνδεση θεματικών ευρημάτων, θεωρητικής βάσης και κανονιστικού πλαισίου ανά πυλώνα

Πυλώνας	**Θεματικά Ευρήματα (κεφ. 4)**	**Θεωρητική Βάση (κεφ. 2)**	**Κανονιστικό Πλαίσιο**
1. Διακυβέρνηση Δεδομένων και Ποιότητα Αλγορίθμων	Χαμηλή ποιότητα δεδομένων → αποτυχία έργων	Data Governance, Algorithmic Bias	AI Act (data quality), GDPR
2. Εξηγησιμότητα, Διαφάνεια και Λογοδοσία	Έλλειψη διαφάνειας → απώλεια εμπιστοσύνης	Explainable AI Accountability	AI Act (transparency)
3. Ανθρώπινη Εποπτεία και Όρια Λήψης Αποφάσεων	Υπερβολική Αυτοματοποίηση → κοινωνική αδικία	Human-in-the-loop Automation Bias	AI Act (human oversight)
4. Οργανωσιακή Ετοιμότητα, Κουλτούρα και Δεξιότητες	Αντίσταση χρηστών, Έλλειψη δεξιοτήτων	UTAUT Technology Readiness	----
5. Ηθική και Κανονιστική Συμμόρφωση	Κοινωνική αμφισβήτηση έργων ΤΝ	Trustworthy AI	AI Act, GDPR

5.5 Σύνοψη

Το προτεινόμενο εννοιολογικό πλαίσιο καθοδήγησης ενσωματώνει τα βασικά ευρήματα του Κεφαλαίου 2 και τα συνθέτει σε ένα εφαρμόσιμο μοντέλο για την υπεύθυνη ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση έργων. Πρόκειται για ένα καθοδηγητικό εργαλείο και όχι για ένα μοντέλο πρόβλεψης ή γενίκευσης. Το εν λόγω

πλαίσιο γεφυρώνει τις πτυχές της ηθικής, της διακυβέρνησης και της οργανωσιακής ετοιμότητας, υπογραμμίζοντας τις αλληλεξαρτήσεις τους και τον κεντρικό ρόλο του Project Manager ως συντονιστή και φορέα λογοδοσίας. Παράλληλα, μεταφράζει τις θεωρητικές και κανονιστικές αρχές σε πρακτικά εφαρμόσιμες κατευθυντήριες ενέργειες, υποστηρίζοντας τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής του έργου.

6. Συμπεράσματα, Συνεισφορά της Έρευνας και Μελλοντική Έρευνα

6.1 Συμπεράσματα

Η παρούσα διπλωματική εργασία διερεύνησε τη χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαχείριση έργων εστιάζοντας κυρίως στις ηθικές, οργανωσιακές και κανονιστικές προϋποθέσεις που καθορίζουν την επιτυχή ή αποτυχημένη ενσωμάτωσή τους. Μέσα από την ανάλυση της σχετικής βιβλιογραφίας και τη μελέτη επιτυχημένων και αποτυχημένων εφαρμογών ΤΝ αναδείχθηκαν επαναλαμβανόμενα μοτίβα τα οποία επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των έργων.

Τα ευρήματα αυτά οδήγησαν στη διαμόρφωση ενός ολοκληρωμένου πλαισίου καθοδήγησης το οποίο οργανώνεται σε πέντε πυλώνες και αποτυπώνει τις κρίσιμες διαστάσεις της υπεύθυνης αξιοποίησης της ΤΝ στη διαχείριση έργων. Το προτεινόμενο πλαίσιο συνδέει τα εμπειρικά ευρήματα με τη θεωρία και το υφιστάμενο κανονιστικό πλαίσιο προσφέροντας μια δομημένη και εφαρμόσιμη προσέγγιση.

6.2 Συνεισφορά της έρευνας

Μέσα από την παρούσα έρευνα αναπτύχθηκε ένα πλαίσιο με 5 πυλώνες το οποίο συσχετίζει τη θεωρία με την πρακτική εφαρμογή της ΤΝ στη διαχείριση έργων. Σε αντίθεση με αποσπασματικές προσεγγίσεις της βιβλιογραφίας, το προτεινόμενο πλαίσιο συνδέει

εμπειρικά δεδομένα, θεωρητικές έννοιες, όπως Explainable AI, Human-in-the-loop, UTAUT, Trustworthy AI και κανονιστικές αρχές, όπως το AI Act και το GDPR, μετατρέποντάς τα σε σαφή σημεία καθοδήγησης.

Η ανάδειξη του ρόλου του Project Manager ως κεντρικού συντονιστή μεταξύ της τεχνολογίας, του οργανισμού και του κανονιστικού περιβάλλοντος προσθέτει αξία στην έρευνα. Με τον τρόπο αυτό, η εργασία συμβάλλει στο γεγονός ότι η ΤΝ δεν είναι ένα αυτόνομο τεχνολογικό εργαλείο αλλά ένα κοινωνικό-τεχνικό σύστημα που εντάσσεται σε οργανωσιακά και θεσμικά πλαίσια.

Σε επιστημονικό επίπεδο η εργασία εμπλουτίζει τη σχετική βιβλιογραφία προσφέροντας ένα εννοιολογικό πλαίσιο που μπορεί να αποτελέσει βάση για περαιτέρω θεωρητική και εμπειρική διερεύνηση. Το πλαίσιο μπορεί να αξιοποιηθεί ως εργαλείο για τη μελέτη της ενσωμάτωσης της ΤΝ σε διαφορετικά περιβάλλοντα.

Σε πρακτικό επίπεδο το προτεινόμενο πλαίσιο απευθύνεται σε Project Managers, στελέχη οργανισμών και φορείς διακυβέρνησης καθώς παρέχει καθοδήγηση για τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση έργων ΤΝ. Ταυτόχρονα, το πλαίσιο μπορεί να λειτουργήσει ως κατευθυντήρια βάση για οργανισμούς που υλοποιούν διαδικασίες ψηφιακού μετασχηματισμού και επιδιώκουν τη θεσμικά συνεπή, ανθρωποκεντρική και υπεύθυνη ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης.

Οι βασικοί περιορισμοί της έρευνας αφορούν στο γεγονός ότι βασίστηκε κυρίως σε δευτερογενή ανάλυση της βιβλιογραφίας και μελετών περίπτωσης, χωρίς τη διεξαγωγή πρωτογενούς εμπειρικής έρευνας, και ότι το προτεινόμενο εννοιολογικό πλαίσιο αναπτύχθηκε σε θεωρητικό επίπεδο και δεν δοκιμάστηκε σε πραγματικές συνθήκες υλοποίησης έργων ΤΝ.

6.3 Μελλοντική έρευνα

Το προτεινόμενο πλαίσιο είναι βασισμένο στην ανάλυση της βιβλιογραφίας και στη διερεύνηση επιτυχημένων και αποτυχημένων εφαρμογών γι’ αυτό παραμένει εννοιολογικό. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει τη σημασία περαιτέρω ερευνητικών προσπαθειών για την εμπειρική του επικύρωση και τη διεύρυνση της εφαρμοσιμότητας του.

Η μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να επικεντρωθεί στην εμπειρική εφαρμογή και αξιολόγηση του προτεινόμενου πλαισίου σε πραγματικά έργα ΤΝ. Η πιλοτική εφαρμογή του πλαισίου σε οργανισμούς διαφορετικών κλάδων θα μπορούσε να συμβάλει στην αξιολόγηση της πρακτικής χρησιμότητας των πέντε πυλώνων αλλά και στον εντοπισμό σημείων που απαιτούν περαιτέρω εξειδίκευση ή προσαρμογή. Παράλληλα, η σύγκριση έργων που υιοθετούν το πλαίσιο με έργα που δεν ακολουθούν δομημένη προσέγγιση διακυβέρνησης ΤΝ θα μπορούσε να προσφέρει ποσοτικά και ποιοτικά στοιχεία για την επίδρασή του στην επιτυχία των έργων.

Επιπλέον, μελλοντικές μελέτες θα μπορούσαν να εστιάσουν σε μελέτες περίπτωσης στο δημόσιο τομέα, στην υγεία ή στη βιομηχανία όπου οι κίνδυνοι και οι απαιτήσεις διακυβέρνησης της ΤΝ είναι ιδιαίτερα πολύπλοκοι. Με τον τρόπο αυτό το πλαίσιο θα μπορούσε να προσαρμοστεί στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε περιβάλλοντος και θα συντελούσε στη γενίκευση των συμπερασμάτων.

Τέλος, μια ακόμη ερευνητική κατεύθυνση αφορά στη διερεύνηση του μεταβαλλόμενου ρόλου του Project Manager σε έργα που ενσωματώνουν ΤΝ. Η ανάλυση των απαιτούμενων δεξιοτήτων, της λήψης αποφάσεων με αλγοριθμική υποστήριξη και της ευθύνης λογοδοσίας θα μπορούσε να συμβάλει στη σύνδεση του προτεινόμενου πλαισίου με καθιερωμένες μεθοδολογίες διαχείρισης έργων.

Οι παραπάνω κατευθύνσεις μελλοντικής έρευνας μπορούν να συνεισφέρουν στη μετατροπή του προτεινόμενου εννοιολογικού πλαισίου από θεωρητικό εργαλείο ανάλυσης σε πρακτικό οδηγό υποστήριξης της λήψης αποφάσεων και της υπεύθυνης διαχείρισης έργων Τεχνητής Νοημοσύνης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Accenture (2024) *How Accenture uses AI to work smarter*. Available at: https://www.accenture.com (Accessed: 9 December 2025).

Acemoglu, D. & Restrepo, P. (2020) 'Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets', *Journal of Political Economy*, 128(6), pp. 2188–2244.

Acquah, E. (2024) *AI-Assisted Decision Making: A Game Changer for Project Managers*. Dart AI. Available at: https://www.dartai.com/blog/ai-assisted-decision-making-a-game-changer-for-project-managers

Almada, M. (2025) *The EU AI Act in a Global Perspective*. In: Furendal, J. & Lundgren, B. (eds) Handbook on the Global Governance of AI. Cheltenham: Edward Elgar (forthcoming). Available at: SSRN: https://ssrn.com/abstract=5083993

Amazon (2024) *Robotics at Amazon: Innovations in Fulfillment*. Available at: https://www.amazon.science (Accessed: 3 January 2026).

Autodesk (2024) *Artificial Intelligence for Design & Make – Autodesk AI*. Available at: https://www.autodesk.com/solutions/autodesk-ai (Accessed: 2 January 2026).

Baxter, G. & Sommerville, I. (2011) 'Socio-technical systems: From design methods to systems engineering', *Interacting with Computers*, 23(1), pp. 4–17.

Belenguer, L. (2022) 'AI bias: Exploring discriminatory algorithmic decision-making models and the application of possible machine-centric solutions adapted from the pharmaceutical industry', *AI and Ethics*, 2(4), pp. 771–787. doi:10.1007/s43681-022-00138-8

Bessen, J., Goos, M., Salomons, A. & van den Berge, W. (2020) 'Firm-level automation: evidence from the Netherlands', *AEA Papers and Proceedings*, 110, pp. 389–393. doi:10.1257/pandp.20201004.

Bhaskar, R., 1975. *A Realist Theory of Science*. Leeds: Leeds Books.

Bhatt, U., Weller, A. & Moura, J.M.F., 2020. *Evaluating and aggregating feature-based model explanations.* In: Proceedings of the 29th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-20), pp. 3016–3022.

Binns, R. (2018) 'Fairness in machine learning: Lessons from political philosophy', in Friedler, S.A. & Wilson, C. (eds.) *Proceedings of FAT 2018*. New York: ACM, pp. 149–159.

Braun, V. & Clarke, V., 2006. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), pp.77–101.

Bryman, A., 2016. *Social Research Methods*. Oxford: Oxford University Press.

Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2017) *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. New York: W.W. Norton.

Brynjolfsson, E., Li, D. and Raymond, L. (2025) 'Generative AI at Work', *The Quarterly Journal of Economics*, 140(2), pp. 889–942. Available at: https://doi.org/10.1093/qje/qjae044.

Bucinca, Z., Malaya, M.B. & Gajos, K.Z. (2021) ‘To trust or to think: Cognitive forcing functions can reduce overreliance on AI in AI-assisted decision-making’, *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5(CSCW1), pp. 1–21.

Burrell, J. (2016) ‘How the machine “thinks”: Understanding opacity in machine learning algorithms’, *Big Data & Society*, 3(1), pp. 1–12.

Busch, F., Kather, J.N., Johner, C., Moser, M., Truhn, D., Adams, L.C. and Bressem, K.K. (2024) ‘Navigating the European Union Artificial Intelligence Act for Healthcare’, *NPJ Digital Medicine*, 7(1), p. 210. doi: 10.1038/s41746-024-01213-6.

Cave, S. & Dignum, V. (2019) ‘Bridging the gap: establishing a framework for ethical AI governance’, *Ethics and Information Technology*, 21(4), pp. 299–306.

Chang, J.-H. & Huynh, P. (2016) *The Future of Jobs at Risk of Automation*. International Labour Office.

Chilunjika, A., Intauno, K. & Chilunjika, S.R. (2022) ‘Artificial intelligence and public sector human resource management in South Africa’, *South African Journal of Human Resource Management*, 20, p. 12.

Davenport, T.H. & Ronanki, R. (2018) ‘Artificial intelligence for the real world’, *Harvard Business Review*, 96(1), pp. 108–116.

Denzin, N.K. & Lincoln, Y.S., 2011. *The SAGE Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks: Sage.

Dixon, J., Hong, B. & Wu, L. (2021) ‘The robot revolution: managerial and employment consequences for firms’, *Management Science*, 67(9), pp. 5586–5605.

Dwivedi, Y.K., Rana, N.P., Jeyaraj, A., Clement, M. & Williams, M.D. (2019) ‘Re-examining the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT): Towards a revised theoretical model’, *Information Systems Frontiers*, 21, pp. 719–734

Etzioni, A. & Etzioni, O. (2017) ‘Incorporating ethics into artificial intelligence’, *Journal of Ethics*, 21(4), pp. 403–418.

European Commission (2019) *Ethics Guidelines for Trustworthy AI*. Brussels.

European Commission, High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (AI HLEG) (2019) *Ethics Guidelines for Trustworthy AI*. Brussels: European Commission.

European Commission (2021) *Artificial Intelligence Act – Proposal for Regulation*.

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R. (2018). "AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society." Minds and Machines, 28(4), 689–707.

Floridi, L. & Cowls, J. (2019) ‘A unified framework of five principles for AI in society’, *Harvard Data Science Review*, 1(1).

Furman, J. & Seamans, R. (2019) ‘AI and the Economy’, Harvard Kennedy School and NYU Stern School of Business.

Frey, C.B. & Osborne, M.A. (2017) ‘The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?’, *Technological Forecasting and Social Change*, 114, pp. 254–280.

Fridgeirsson, T.V., Ingason, H.T., Jonasson, H.I. & Jonsdottir, H. (2021) 'Near future effect of artificial intelligence on project management knowledge areas', *Sustainability*.

Gebru, T., Morgenstern, J., Vecchione, B., Wortman Vaughan, J., Wallach, H., Daumé III, H. and Crawford, K. (2018) Datasheets for Datasets. arXiv preprint arXiv:1803.09010.

Georgiev, S., Polychronakis, Y., Sapountzis, S. & Polychronakis, N. (2024) 'The role of artificial intelligence in project management', *Supply Chain Forum*, pp. 1–14.

Government of Canada (2020). *Algorithmic Impact Assessment*. Available at: https://www.canada.ca/en/government/system/digital-government/digital-government-innovations/responsible-use-ai/algorithmic-impact-assessment.html

Government of Estonia (n.d.) *What is Kratt?.* Available at: https://www.kratid.ee/en/mis-on-kratt

Green, B. & Chen, Y. (2021) 'Algorithmic risk assessments can alter human decision-making processes', *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5(CSCW2), pp. 1–33.

Heeks, R. & Shekhar, S. (2019). *Datafication, development and marginalised urban communities: an applied data justice framework. Information, Communication & Society*, 22(7), 992–1011. DOI: 10.1080/1369118X.2019.1599039

Herm, A. (2016) 'Stephen Hawking: AI will be "either best or worst thing" for humanity', *The Guardian*, 16 October.

Hofmann, P., Lammermann, L. & Urbach, N. (2024) 'Managing artificial intelligence applications in healthcare', *International Journal of Information Management*, 75, 102728.

Institute for Government (2021) *Technology and the future of the government workforce*. London: Institute for Government. Available at: https://www.instituteforgovernment.org.uk/publications/technology-future-government-workforce

Jannat, S.F., Ahmed, M.S., Rajput, S.A. & Hasan, S. (2024) 'AI-powered project management: Myth or reality?', *International Journal of Applied Engineering & Technology*.

Jarrahi, M.H. (2018) 'Artificial intelligence and the future of work', *Business Horizons*, 61(4), pp. 577–586.

Johnston, M.P., 2017. Secondary data analysis: A method of which the time has come. *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries*, 3, pp.619–626.

Jobin, A., Ienca, M. & Vayena, E. (2019) 'The global landscape of AI ethics guidelines', *Nature Machine Intelligence*, 1(9), pp. 389–399.

JPMorgan Chase & Co. (2025) *AI Research at JPMorgan Chase*. Available at: https://www.jpmorgan.com (Accessed: 2 January 2026).

Kaplan, A. & Haenlein, M. (2019) 'Siri, Siri, in my hand', *Business Horizons*, 62(1), pp. 15–25.

Karim Zadeh, E., Bagheri Khoulenjani, A. & Safaei, M. (2024) 'Integrating AI for Agile Project Management', *International Journal of Industrial Engineering and Construction Management*, 1(1).

Kenya Urban Roads Authority (KURA) (2024) *Intelligent Transport System (ITS) Project for Nairobi*. Available at: https://www.kura.go.ke (Accessed: 3 January 2026).

Kerikmae, T. and Feklistov, V. (2025) *Estonia and automated decision-making: challenges for public administration*. e-Estonia. Available at: https://e-estonia.com/estonia-and-automated-decision-making-challenges-for-public-administration/ (Accessed: *9 December 2025*).

Khan, A.N., Mehmood, K. & Soomro, M.A. (2024) 'Knowledge management-based AI adoption in construction SMEs', *IEEE Transactions on Engineering Management*, 71, pp. 10874–10884.

King, K. (2019) *Using Artificial Intelligence in Marketing*. London: Kogan Page.

Kudina, O. & Poel, I. (2024) 'A sociotechnical system perspective on AI', *Minds and Machines*.

Lai, V., Chen, C., Liao, Q.V., Smith-Renner, A. & Tan, C. (2021) 'Towards a science of human–AI decision making', *arXiv preprint* arXiv:2112.11471.

Li, Z. et al. (2025) 'From Text to Trust: Empowering AI-assisted Decision Making', in *Proceedings of CHI '25*. ACM.

Lin, J-S.C. & Hsieh, P-L. (2007) 'The influence of technology readiness', *Computers in Human Behavior*, 23(3), pp. 1597–1615.

Lipton, Z.C., 2018. *The mythos of model interpretability.* Queue, 16(3), pp.31–57.

Longo, L., Goebel, R., Lecue, F., Kieseberg, P. & Holzinger, A. (2020) 'Explainable Artificial Intelligence: Concepts, Applications, Research Challenges and Visions', in Holzinger, A., Kieseberg, P., Tjoa, A. & Weippl, E. (eds) Machine Learning and Knowledge Extraction (CD-MAKE 2020). Lecture Notes in Computer Science, vol. 12279. Cham: Springer, pp. 1–16.

Lu, Z. & Yin, M. (2021) 'Human reliance on machine learning models', in *Proceedings of CHI 2021*, pp. 1–16.

Mantelero, A. (2024) 'The Fundamental Rights Impact Assessment (FRIA) in the AI Act: Roots, legal obligations and key elements for a model template', *Computer Law & Security Review*, 54, 106020. doi: 10.1016/j.clsr.2024.106020.

Makela, E. and Stephany, F. (2024) *Complement or substitute? How AI increases the demand for human skills* [Preprint].

Miller, T., 2019. *Explanation in artificial intelligence: Insights from the social sciences.* Artificial Intelligence, 267, pp. 1–38.

Mittelstadt, B.D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S. & Floridi, L. (2016) 'The ethics of algorithms: Mapping the debate', *Big Data & Society*, 3(2), pp. 1–21. doi:10.1177/2053951716679679.

Muller, R., Locatelli, G., Holzmann, V., Nilsson, M. & Sagay, T. (2024) 'Artificial Intelligence and Project Management', *Project Management Journal*, 55(1), pp. 9–15.

Mumford, E. (2006) 'The story of socio-technical design: Reflections on its successes, failures and potential', *Information Systems Journal*, 16(4), pp. 317–342.

Morgan, D.L., 2014. *Pragmatism as a Paradigm for Social Research*. Qualitative Inquiry, 20(8), pp.1045–1053.

Mosqueira-Rey, E., Hernández-Pereira, E., Alonso-Ríos, D., Bobes-Bascarán, J. & Fernández-Leal, Á. (2023) 'Human-in-the-loop machine learning: A state of the art', Artificial Intelligence Review, 56, pp. 3005–3054. doi:10.1007/s10462-022-10246-w.

National Aeronautics and Space Administration (NASA) (2024) *Artificial Intelligence at NASA*. Available at: https://www.nasa.gov (Accessed: 2 January 2026).

Nenni, M.E., De Felice, F., De Luca, C. & Forcina, A. (2024) 'How artificial intelligence will transform project management', *European Management Journal*.

Novelli, C., Hacker, P., Morley, J., Trondal, J. and Floridi, L. (2025) 'A Robust Governance for the AI Act: AI Office, AI Board, Scientific Panel, and National Authorities', *European Journal of Risk Regulation*, 16(2), pp. 566–590. doi:10.1017/err.2024.57.

Odejide, O.A. & Edunjobi, T.E. (2024) 'AI in project management', *Engineering Science and Technology Journal*, 5(3).

OECD (2019). *Trends for smart city strategies in emerging Asia*. Paris: OECD Publishing. Available at:https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2019/11/trends-for-smart-city-strategies-in-emerging-asia_c2dd9fe9/4fcef080-en.pdf

OECD (2021) *OECD Framework for the Classification of AI Systems*. Paris: OECD Publishing.

Ojo, A., Adeyemo, A. and Adegbite, A. (2025) 'Artificial intelligence in agricultural extension for sustainable livelihoods among rural farmers in Abuja, Nigeria', *Global Academic Journal of Agriculture and Bio-sciences*. Available at: https://gajrc.com/media/articles/GAJAB_73_47-57.pdf (Accessed: 3 January 2026).

Parasuraman, A. (2000) 'Technology Readiness Index (TRI)', *Journal of Service Research*, 2(4), pp. 307–320.

Parasuraman, A. & Colby, C. (2017) *Techno-Ready Marketing*. New York: Free Press.

Pfizer (2024) *Artificial Intelligence and Machine Learning in Science*. Available at: https://www.pfizer.com (Accessed: 3 January 2026).

Pinto, J.K. (1988) *Critical Success Factors Across the Project Life Cycle*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/236175751.

PMI (Project Management Institute) (2021) *5 implications of artificial intelligence for project management*. PMI.org.

Rahwan, I., Cebrian, M., Obradovich, N., Bongard, J., Bonnefon, J.-F., Breazeal, C., Crandall, J.W., Christakis, N.A., Couzin, I.D., Jackson, M.O., Jennings, N.R., Kamar, E., Kloumann, I.M., Larremore, D.B., Lazer, D., McElreath, R., Mislove, A., Parkes, D.C., Pentland, A., Roberts, M.E., Shariff, A., Tenenbaum, J.B. & Wellman, M. (2019) 'Machine behaviour', *Nature*, 568, pp. 477–486. doi:10.1038/s41586-019-1138-y.

Reverberi, C., Rigon, T., Solari, A., Hassan, C., Cherubini, P. and Cherubini, A., 2022. Experimental evidence of effective human–AI collaboration in medical decision-making. *Scientific Reports*, 12(1), p.14952.

Rhodes, C. and Sewell, C. (2025). *Artificial intelligence (AI) in government*. Research Briefing. London: House of Commons Library. Available at: https://commonslibrary.parliament.uk/research-briefings/cbp-10236/

Roze, E. (2024) 'AI in Project Management: Advantages, Limitations, and Tools', *IC Agile Blog*.

Russell, S. & Norvig, P. (2021) *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4th ed. Pearson.

Salimimoghadam, S. et al. (2025) 'The rise of AI in project management', *Buildings*, 15, p. 1130.

Samsung Research (2024) *Artificial Intelligence: Leading the next generation of R&D*. Available at: https://research.samsung.com (Accessed: 2 January 2026).

Sarker, S., Chatterjee, S., Xiao, X. & Elbanna, A. (2019) 'The sociotechnical axis of cohesion', *MIS Quarterly*, 43(3), pp. 695–A5.

Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A., 2019. *Research Methods for Business Students*. 8th ed. Harlow: Pearson.

Shamim, M.M.I. (2024) 'Artificial Intelligence in Project Management', *International Journal of Management Information Systems and Data Science*, 1(1), pp. 1–6.

Shneiderman, B. (2020) 'Human-centered artificial intelligence', *International Journal of Human–Computer Interaction*, 36(6), pp. 495–504.

Shoushtari, F. & Ghafourian, E. (2023) 'Antifragile, sustainable, and agile supply chain network design', *International Journal of Industrial Engineering and Operational Research*, 5(1), pp. 19–28.

Siau, K. & Yang, Y., 2017. *Impact of artificial intelligence, robotics, and machine learning on sales and marketing.* In: Proceedings of the 12th Midwest Association for Information Systems Conference (MWAIS 2017), Springfield, Illinois, May 18–19.

Siemens (2024) *Artificial Intelligence: Siemens Industrial Copilot and the future of engineering*. Available at: https://www.siemens.com (Accessed: 29 December 2025).

Smart Nation and Digital Government Office (2023) *National AI Strategy 2.0: AI for the Public Good for Singapore and the World*. Singapore: Smart Nation Singapore. Available at: https://www.smartnation.gov.sg (Accessed: 10 December 2025).

Somanathan, S. (2023) 'Securing the Cloud', *International Journal of Applied Engineering & Technology*, 5(2).

Somanathan, S. (2024) 'Ethical AI in cloud transformation projects', *Nanotechnology Perceptions*, 20(S15), pp. 4273–4282.

Somashekhar, S.P. *et al.* (2018) 'Double-blinded analysis of Watson for Oncology platform in India', *The Lancet Oncology*. Available at: https://www.thelancet.com (Accessed: 4 January 2026).

South African Social Security Agency (SASSA) (2024) *Media statement: SASSA introduces biometric identification to combat fraud*. Available at: https://www.sassa.gov.za/newsroom/Documents/MEDIA%20STATEMENT%20SASSA%

20introduces%20Biometric%20Identification%20to%20combat%20fraud.pdf (Accessed: 29 January 2026).

Stix, C. and Maas, M.M. (2021) 'Bridging the gap: the case for an "Incompletely Theorized Agreement" on AI policy', *AI and Ethics*, 1, pp. 261–271. https://doi.org/10.1007/s43681-020-00037-w

Strickland, E. (2019) *How IBM Watson overpromised and underdelivered on AI health care*. *IEEE Spectrum*. Available at: https://spectrum.ieee.org (Accessed: 4 January 2026).

Taboada, I., Daneshpajouh, A., Toledo, N. & de Vass, T. (2023) 'Artificial Intelligence Enabled Project Management', *Applied Sciences*, 13, p. 5014.

Teixeira, N. & Pacione, M. (2024) 'Implications of artificial intelligence on leadership in complex organizations'.

Titu, A.M., Pana, M.M. & Moldoveanu, A.M. (2024) 'The impact of artificial intelligence in the project manager role', in *Proceedings of TFC 2024*.

Treasury Board of Canada Secretariat (2024) *Algorithmic Impact Assessment tool*. Ottawa: Government of Canada. Available at: https://www.canada.ca (Accessed: 29 December 2025).

UK Government (2019) *A guide to using artificial intelligence in the public sector*. London: Department for Science, Innovation & Technology, Office for Artificial Intelligence and Centre for Data Ethics and Innovation. Available at: https://www.gov.uk/government/collections/a-guide-to-using-artificial-intelligence-in-the-public-sector (Accessed: 10 December 2025).

UK Government (2021) *Ethics, Transparency and Accountability Framework for Automated Decision-Making*. London: Department for Science, Innovation & Technology, Centre for Data Ethics and Innovation, Cabinet Office and Office for Artificial Intelligence. Available at: https://www.gov.uk/government/publications/ethics-transparency-and-accountability-framework-for-automated-decision-making/ethics-transparency-and-accountability-framework-for-automated-decision-making (Accessed: 10 December 2025).

UK Government (2025) *AI Playbook for the UK Government*. London: Government Digital Service. Available at: https://www.gov.uk/government/publications/ai-playbook-for-the-uk-government (Accessed:10 December 2025).

UNESCO (2021) *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. Paris: UNESCO.

Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. & Davis, F.D. (2003) 'User acceptance of information technology: Toward a unified view', MIS Quarterly, 27(3), pp. 425–478. doi:10.2307/30036540.

Vlachavas, I., Vassiliadis, N., Kefalas, P. & Kokkoras, F. (2006) *Techniti Noimosyni*. Thessaloniki: University Studio Press.

Wachter, S., Mittelstadt, B. & Russell, C. (2018) 'Counterfactual explanations without opening the black box', *Harvard Journal of Law & Technology*, 31(2), pp. 841–887.

Wang, X. & Yin, M. (2021) 'Are explanations helpful?', in *Proceedings of IUI '21*, pp. 318–328.

Zaman, S. (2025) *Strategizing for Caring, Smart, Sustainable Cities*. Urbaria Summaries Series, 2025/3. Helsinki: University of Helsinki. ISSN 2670-2363.

Zerilli, J., Knott, A., Maclaurin, J. & Gavaghan, C. (2021) 'Algorithmic regulation', *Regulation & Governance*, 15(2), pp. 272–289.

Zhou, W., Yan, Z. & Zhang, L. (2024) 'A comparative study of 11 non-linear regression models', *Scientific Reports*, 14, p. 5905.