



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στο Ευρωπαϊκό Δίκαιο

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

της

ΑΡΙΣΤΟΥΛΑΣ ΚΩΤΣΙΑ

ΑΜ 2479

Επιβλέπων : κ. Δημήτριος Βέργαδος

Αναπληρωτής Καθηγητής, Πρόεδρος του Τμήματος

Καστοριά Οκτώβριος 2024



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στο Ευρωπαϊκό Δίκαιο

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

ΑΡΙΣΤΟΥΛΑΣ ΚΩΤΣΙΑ

ΑΜ 2479

Επιβλέπων : κ. Δημήτριος Βέργαδος

Αναπληρωτής Καθηγητής, Πρόεδρος του Τμήματος

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την Πέμπτη 3 Οκτωβρίου.

Δημήτριος Βέργαδος

Ιωάννης Σινάτκας

Ιωάννης Βαρδάκας

Αναπληρωτής Καθηγητής,

Καθηγητής

Αναπληρωτής
Καθηγητής

Πρόεδρος του Τμήματος

Εφαρμογές Πληροφορικής

Καστοριά Οκτώβριος 2024

Copyright © 2021 – ΑΡΙΣΤΟΥΛΑ ΚΩΤΣΙΑ

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν αποκλειστικά τον συγγραφέα και δεν αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Ως συγγραφέας της παρούσας εργασίας δηλώνω πως η παρούσα εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και δεν περιέχει υλικό από μη αναφερόμενες πηγές.

Περίληψη

Η παρούσα ολοκληρωμένη εξερεύνηση εμβαθύνει στο περίπλοκο τοπίο της ευρωπαϊκής νομοθεσίας που περιβάλλει την τεχνητή νοημοσύνη (AI) και τις εφαρμογές της σε διάφορους τομείς. Ξεκινά με την ανάλυση των οδηγιών και των κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με την τεχνολογία πληροφοριών (ΤΠ), τον έλεγχο της στρατηγικής προσέγγισης της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την τεχνητή νοημοσύνη και τη διερεύνηση της ευθυγράμμισής της με το διεθνές δίκαιο. Τα ηθικά και νομικά προβλήματα που είναι εγγενή στην υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης εξετάζονται εξονυχιστικά, καλύπτοντας τις κοινωνικές επιπτώσεις, τα πλαίσια λογοδοσίας και τα δικαιώματα των πολιτών. Προχωρώντας προς τα εμπρός, ξετυλίγεται μια ανάλυση του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων, η οποία εξετάζει την επιρροή του στην πληροφορική, τη συμβατότητα του συστήματος και τα εμπόδια που παρουσιάζει.

Στη συνέχεια, η μελέτη μετατοπίζεται σε εφαρμογές πληροφορικής στη δημόσια διοίκηση, αποκαλύπτοντας τα οφέλη, τις προκλήσεις και τα σχετικά νομικά ζητήματα. Ομοίως, διερευνάται το ρυθμιστικό πλαίσιο που διέπει την πληροφορική στην υγεία και την ιατρική, παράλληλα με τα ηθικά και νομικά προβλήματα που σχετίζονται με την ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης σε περιβάλλοντα υγειονομικής περίθαλψης. Το νομικό πλαίσιο για τα αυτόνομα οχήματα ελέγχεται εξονυχιστικά, μαζί με ανησυχίες για την ασφάλεια και τις προκλήσεις ευθύνης. Οι πραγματικές περιπτώσεις χρήσης σε όλους τους τομείς των μεταφορών και της αυτόνομης οδήγησης παρέχουν πρακτικές πληροφορίες.

Τέλος, στρέφεται η προσοχή στις εφαρμογές πληροφορικής στον χρηματοπιστωτικό τομέα, διευκρινίζοντας τους ρόλους τους στις τράπεζες και τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, το ρυθμιστικό τοπίο και τα προβλήματα και λύσεις που επικρατούν σε αυτό. Αυτός ο ενοποιημένος λόγος αποκαλύπτει τις πολυπλοκότητες, τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που δημιουργεί η τεχνητή νοημοσύνη στα σύγχρονα ευρωπαϊκά και διεθνή νομικά και κοινωνικά πλαίσια.

Λέξεις Κλειδιά:

Τεχνητή νοημοσύνη, Ευρωπαϊκή νομοθεσία, Ρυθμιστικό πλαίσιο, Νομικό πλ

Πίνακας Περιεχομένων:

Περίληψη	8
Εισαγωγή.....	9
1.Ευρωπαϊκή Νομοθεσία για την Τεχνητή Νοημοσύνη	12
1.1 Οδηγίες και κανονισμοί της ΕΕ για την τεχνητή νοημοσύνη	12
1.2 Στρατηγική της ΕΕ για την Τεχνητή Νοημοσύνη	14
1.3 Σχέση με το Διεθνές Δίκαιο	16
2.Ηθικές και Νομικές Προκλήσεις	17
2.1Ηθικά ζητήματα και κοινωνικές επιπτώσεις	17
2.2Ευθύνη και λογοδοσία.....	21
2.3Δικαιώματα και Ελευθερίες των Πολιτών	25
3.Ανάλυση του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων (GDPR)	30
3.1Επιπτώσεις του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων στην Τεχνητή Νοημοσύνη	30
3.2 Συμβατότητα των συστημάτων ΤΝ με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων.....	35
3.3Περιορισμοί και προκλήσεις	39
4.ΤΝ στη Δημόσια Διοίκηση	42
4.1Εφαρμογές ΤΝ στη δημόσια διοίκηση	42
4.3 Νομικά Ζητήματα που Περιβάλλουν τις Εφαρμογές Πληροφορικής στη Δημόσια Διοίκηση	51
5. ΤΝ στην Υγεία και Ιατρική.....	56
5.1 Ρυθμιστικό Πλαίσιο για την ΤΝ στην Υγεία.....	56
5.2 Παραδείγματα χρήσης τεχνητής νοημοσύνης στην ιατρική	59
5.3 Νομικά και ηθικά ζητήματα στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην ιατρική	64
6. ΤΝ στις Μεταφορές και την Αυτόνομη Οδήγηση	69
6.1 Νομικό πλαίσιο για αυτόνομα οχήματα	69
6.2 Προκλήσεις ασφάλειας και ευθύνης στην αυτόνομη οδήγηση.....	71
6.3 Περιπτώσεις χρήσης και παραδείγματα	74

7. ΤΝ στον Χρηματοοικονομικό Τομέα	78
7.1 Εφαρμογές ΤΝ σε Τράπεζες και χρηματοοικονομικές Υπηρεσίες	78
7.2 Κανονισμοί και Συμμόρφωση	80
7.3 Προβλήματα και λύσεις	83
Συμπεράσματα	88
Βιβλιογραφία.....	90

Περίληψη

Η παρούσα ολοκληρωμένη εξερεύνηση εμβαθύνει στο περίπλοκο τοπίο της ευρωπαϊκής νομοθεσίας που περιβάλλει την τεχνητή νοημοσύνη (AI) και τις εφαρμογές της σε διάφορους τομείς. Ξεκινά με την ανάλυση των οδηγιών και των κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με την τεχνολογία πληροφοριών (ΤΠ), τον έλεγχο της στρατηγικής προσέγγισης της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την τεχνητή νοημοσύνη και τη διερεύνηση της ευθυγράμμισής της με το διεθνές δίκαιο. Τα ηθικά και νομικά προβλήματα που είναι εγγενή στην υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης εξετάζονται εξονυχιστικά, καλύπτοντας τις κοινωνικές επιπτώσεις, τα πλαίσια λογοδοσίας και τα δικαιώματα των πολιτών. Προχωρώντας προς τα εμπρός, ξετυλίγεται μια ανάλυση του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων, η οποία εξετάζει την επιρροή του στην πληροφορική, τη συμβατότητα του συστήματος και τα εμπόδια που παρουσιάζει.

Στη συνέχεια, η μελέτη μετατοπίζεται σε εφαρμογές πληροφορικής στη δημόσια διοίκηση, αποκαλύπτοντας τα οφέλη, τις προκλήσεις και τα σχετικά νομικά ζητήματα. Ομοίως, διερευνάται το ρυθμιστικό πλαίσιο που διέπει την πληροφορική στην υγεία και την ιατρική, παράλληλα με τα ηθικά και νομικά προβλήματα που σχετίζονται με την ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης σε περιβάλλοντα υγειονομικής περίθαλψης. Το νομικό πλαίσιο για τα αυτόνομα οχήματα ελέγχεται εξονυχιστικά, μαζί με ανησυχίες για την ασφάλεια και τις προκλήσεις ευθύνης. Οι πραγματικές περιπτώσεις χρήσης σε όλους τους τομείς των μεταφορών και της αυτόνομης οδήγησης παρέχουν πρακτικές πληροφορίες.

Τέλος, στρέφεται η προσοχή στις εφαρμογές πληροφορικής στον χρηματοπιστωτικό τομέα, διευκρινίζοντας τους ρόλους τους στις τράπεζες και τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, το ρυθμιστικό τοπίο και τα προβλήματα και λύσεις που επικρατούν σε αυτό. Αυτός ο ενοποιημένος λόγος αποκαλύπτει τις πολυπλοκότητες, τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που δημιουργεί η τεχνητή νοημοσύνη στα σύγχρονα ευρωπαϊκά και διεθνή νομικά και κοινωνικά πλαίσια.

Εισαγωγή

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) στα ελληνικά ή το Artificial Intelligence (AI) στα Αγγλικά, αναφέρεται στην προσομοίωση της ανθρώπινης νοημοσύνης σε μηχανές σχεδιασμένες να σκέφτονται και να μαθαίνουν όπως οι άνθρωποι. Η τεχνητή νοημοσύνη περιλαμβάνει διάφορα υποπεδία όπως η μηχανική μάθηση, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας, η ρομποτική και τα νευρωνικά δίκτυα, όλα συμβάλλοντας στη δημιουργία ευφών συστημάτων ικανών να εκτελούν εργασίες που παραδοσιακά απαιτούν ανθρώπινη νοημοσύνη.

Ο όρος «τεχνητή νοημοσύνη» επινοήθηκε για πρώτη φορά από τον John McCarthy το 1956 κατά τη διάρκεια του συνεδρίου Dartmouth, σηματοδοτώντας την έναρξη της τεχνητής νοημοσύνης ως πεδίο σπουδών. Η πρώιμη έρευνα της τεχνητής νοημοσύνης επικεντρώθηκε στη συμβολική τεχνητή νοημοσύνη ή την «παλαιομοδίτικη τεχνητή νοημοσύνη», που περιλάμβανε υψηλού επιπέδου συμβολικές αναπαραστάσεις προβλημάτων και λογικούς συλλογισμούς. Στις δεκαετίες του 1950 και του 1960, η πρωτοποριακή εργασία του Άλαν Τούρινγκ και άλλων έθεσε τις βάσεις για την τεχνητή νοημοσύνη, συμπεριλαμβανομένης της περίφημης εργασίας του Τούρινγκ, «Υπολογιστική Μηχανή και Νοημοσύνη», η οποία πρότεινε το Τεστ Τούρινγκ ως μέτρο της νοημοσύνης των μηχανών. Η ανάπτυξη πρώιμων προγραμμάτων τεχνητής νοημοσύνης όπως το ELIZA, ένα πρόγραμμα επεξεργασίας φυσικής γλώσσας και οι αρχικοί αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης χαρακτήρισαν αυτή τη διαμορφωτική περίοδο.

Οι δεκαετίες του 1980 και του 1990 είδαν την έρευνα για την τεχνητή νοημοσύνη να μετατοπίζεται προς πρακτικές εφαρμογές με την εμφάνιση εξειδικευμένων συστημάτων, όπως το MYCIN για ιατρική διάγνωση και το XCON για τη διαμόρφωση συστημάτων υπολογιστών. Αυτά τα συστήματα μιμήθηκαν την ανθρώπινη τεχνογνωσία για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων. Η δεκαετία του 1990 έγινε επίσης μάρτυρας της εμφάνισης πιο εξελιγμένων τεχνικών μηχανικής μάθησης και νευρωνικών δικτύων, με αποκορύφωμα το Deep Blue της IBM που νίκησε τον γκραν μάστερ του σκακιού Garry Kasparov το 1997.

Η δεκαετία του 2000 σημείωσε σημαντικές προόδους στην υπολογιστική ισχύ, τη διαθεσιμότητα δεδομένων και την αλγοριθμική καινοτομία, που οδήγησαν στην ανάπτυξη μηχανών διανυσμάτων υποστήριξης, αποφάσεων και μεθόδων συνόλου. Η δεκαετία του 2010 έφερε μια αναζωπύρωση των νευρωνικών δικτύων μέσω της βαθιάς μάθησης, με γνώμονα βελτιωμένους αλγόριθμους, μεγαλύτερα σύνολα δεδομένων και πιο ισχυρό υλικό, όπως οι Μονάδες Επεξεργασίας Γραφικών. Σημαντικά επιτεύγματα κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου περιελάμβαναν το AlphaGo της Google που νίκησε τον πρωταθλητή Go Lee Sedol και την ευρεία υιοθέτηση τεχνολογιών AI σε διάφορους κλάδους. Κοιτάζοντας το μέλλον, η τεχνητή νοημοσύνη αναμένεται να συνεχίσει να εξελίσσεται με προόδους στην ενισχυτική μάθηση, την μάθηση χωρίς επίβλεψη και την ενσωμάτωση

της τεχνητής νοημοσύνης με αναδυόμενες τεχνολογίες όπως ο κβαντικός υπολογιστής και το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT).

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει γίνει μια μεταμορφωτική δύναμη στη σύγχρονη κοινωνία και την παγκόσμια οικονομία, επηρεάζοντας πολλούς τομείς και πτυχές της καθημερινής ζωής. Οικονομικά, η τεχνητή νοημοσύνη ενισχύει την παραγωγικότητα και την αποτελεσματικότητα αυτοματοποιώντας τις καθημερινές εργασίες, βελτιώνοντας τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων και βελτιστοποιώντας τις λειτουργίες σε όλους τους κλάδους. Οδηγεί την καινοτομία επιτρέποντας νέα προϊόντα, υπηρεσίες και επιχειρηματικά μοντέλα, ενισχύοντας την οικονομική ανάπτυξη και δημιουργώντας νέες αγορές.

Στην υγειονομική περίθαλψη, τα συστήματα που λειτουργούν με τεχνητή νοημοσύνη βοηθούν στη διάγνωση ασθενειών, στην πρόβλεψη των αποτελεσμάτων των ασθενών και στην εξατομίκευση των σχεδίων θεραπείας. Η τεχνητή νοημοσύνη επιταχύνει τις διαδικασίες ανακάλυψης φαρμάκων αναλύοντας μεγάλα σύνολα δεδομένων για τον εντοπισμό πιθανών υποψηφίων φαρμάκων και την πρόβλεψη της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειάς τους. Στις μεταφορές, η τεχνητή νοημοσύνη παίζει κεντρικό ρόλο στην ανάπτυξη αυτόνομων οχημάτων, ενισχύοντας την ασφάλεια, την αποτελεσματικότητα και την προσβασιμότητα. Βελτιστοποιεί επίσης τις λειτουργίες logistics, τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και τις υπηρεσίες παράδοσης μέσω προγνωστικών αναλύσεων και αυτοματοποιημένης λήψης αποφάσεων.

Η εκπαίδευση επωφελείται από την τεχνητή νοημοσύνη μέσω εξατομικευμένων μαθησιακών εμπειριών προσαρμοσμένων στις μεμονωμένες ανάγκες των μαθητών, βελτιώνοντας τα μαθησιακά αποτελέσματα και τη δέσμευση. Η τεχνητή νοημοσύνη εκσυγχρονίζει τις διοικητικές εργασίες, επιτρέποντας στους εκπαιδευτικούς να επικεντρωθούν περισσότερο στη διδασκαλία. Οι δημόσιες υπηρεσίες ενισχύονται επίσης από την τεχνητή νοημοσύνη, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη έξυπνων πόλεων μέσω του βελτιωμένου αστικού σχεδιασμού, της διαχείρισης της κυκλοφορίας και της δημόσιας ασφάλειας. Η τεχνητή νοημοσύνη ενισχύει την παροχή κυβερνητικών υπηρεσιών μέσω αυτοματοποιημένων διαδικασιών, χάραξης πολιτικής βάσει δεδομένων και βελτιωμένης συμμετοχής των πολιτών.

Ωστόσο, η ευρεία χρήση της τεχνητής νοημοσύνης εγείρει ηθικούς και κοινωνικούς προβληματισμούς. Ανησυχίες για το απόρρητο και την ασφάλεια προκύπτουν από την εκτεταμένη χρήση δεδομένων, που απαιτούν ηθική ανάπτυξη και χρήση τεχνητής νοημοσύνης για την προστασία των δικαιωμάτων και των ελευθεριών των ατόμων. Ο αντίκτυπος της τεχνητής νοημοσύνης στην αγορά εργασίας περιλαμβάνει ευκαιρίες και προκλήσεις, με πιθανή μετατόπιση θέσεων εργασίας και την ανάγκη για επανειδίκευση και προσαρμογή του εργατικού δυναμικού.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) αναγνωρίζει το μετασχηματιστικό δυναμικό της τεχνητής νοημοσύνης και εργάζεται ενεργά για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου ρυθμιστικού πλαισίου για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων και την αξιοποίηση των οφελών της τεχνητής νοημοσύνης

για τους πολίτες και την οικονομία της. Η προσέγγιση της ΕΕ στοχεύει στην εξισορρόπηση της καινοτομίας και της τεχνολογικής προόδου με ηθικούς προβληματισμούς και κοινωνική ευθύνη, διασφαλίζοντας ότι η ανάπτυξη και η ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης είναι επωφελής και υπεύθυνη.

1. Ευρωπαϊκή Νομοθεσία για την Τεχνητή Νοημοσύνη

1.1 Οδηγίες και κανονισμοί της ΕΕ για την τεχνητή νοημοσύνη

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) έχει δραστηριοποιηθεί προληπτικά στη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου νομικού και ρυθμιστικού πλαισίου για τη διαχείριση της ανάπτυξης και της εξάπλωσης της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) στα κράτη μέλη της. Αυτό το πλαίσιο έχει σχεδιαστεί για να διασφαλίσει ότι οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης αναπτύσσονται με τρόπο που να είναι ηθικός, να σέβεται τα θεμελιώδη δικαιώματα και να ευθυγραμμίζεται με τις αξίες και τα νομικά πρότυπα της ΕΕ. Η νομοθετική προσέγγιση περιλαμβάνει πολλές βασικές οδηγίες και κανονισμούς (Justo-Hanani, 2022).

Ένα από τα πιο σημαντικά νομοθετήματα που επηρεάζουν την τεχνητή νοημοσύνη είναι ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων, ο οποίος τέθηκε σε ισχύ τον Μάιο του 2018. Αν και δεν έχει σχεδιαστεί ειδικά για την τεχνητή νοημοσύνη, ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων έχει σημαντικές επιπτώσεις στην ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης, ιδίως όσον αφορά το απόρρητο και την προστασία των δεδομένων (Sartor & Lagioia, 2020). Οι βασικές πτυχές περιλαμβάνουν:

- **Αρχές Επεξεργασίας Δεδομένων:** Ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων ορίζει ότι τα προσωπικά δεδομένα πρέπει να υποβάλλονται σε επεξεργασία με νόμιμη, δίκαιη και διαφάνεια. Για συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, αυτό σημαίνει ότι τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για εκπαίδευση και λειτουργία σέβονται αυτές τις αρχές.
- **Συναίνεση:** Σύμφωνα με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων, απαιτείται ρητή συναίνεση για την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων. Αυτό θέτει προκλήσεις για συστήματα τεχνητής νοημοσύνης που βασίζονται σε μεγάλα σύνολα δεδομένων, που συχνά συλλέγονται από διάφορες πηγές, που απαιτούν σαφείς μηχανισμούς συναίνεσης (Goddard, 2017).
- **Ελαχιστοποίηση δεδομένων και περιορισμός σκοπού:** Οι προγραμματιστές τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να διασφαλίζουν ότι συλλέγονται και υποβάλλονται σε επεξεργασία μόνο τα δεδομένα που είναι απαραίτητα για έναν συγκεκριμένο σκοπό και όχι πέραν αυτής.
- **Δικαιώματα Ατόμων:** Ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων παρέχει στα άτομα δικαιώματα όπως πρόσβαση, διόρθωση, διαγραφή και αντίρρηση στην

επεξεργασία δεδομένων, τα οποία πρέπει να καλύπτουν τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης.

- Αυτοματοποιημένη λήψη αποφάσεων: Ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων περιλαμβάνει διατάξεις για την αυτοματοποιημένη λήψη αποφάσεων και τη δημιουργία προφίλ, που απαιτεί από τα άτομα να ενημερώνονται για τέτοιες διαδικασίες και να έχουν το δικαίωμα να αμφισβητούν αποφάσεις που λαμβάνονται από συστήματα τεχνητής νοημοσύνης (Hoofnagle et al., 2019).

Τον Απρίλιο του 2021, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε έναν νέο κανονισμό για την τεχνητή νοημοσύνη, γνωστό ως νόμο AI, με στόχο τη διασφάλιση της ασφαλούς και ηθικής ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης. Αυτό το σχέδιο κανονισμού εισάγει μια προσέγγιση βάσει κινδύνου για την τεχνητή νοημοσύνη, κατηγοριοποιώντας τα συστήματα σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης που θεωρούνται σαφής απειλή για την ασφάλεια, τα μέσα διαβίωσης και τα δικαιώματα, όπως η κοινωνική βαθμολογία από τις κυβερνήσεις, απαγορεύονται (Khan & Mer, 2023).

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης που χρησιμοποιούνται σε κρίσιμους τομείς όπως η υγειονομική περίθαλψη, η εκπαίδευση, η επιβολή του νόμου και η απασχόληση υπόκεινται σε αυστηρές απαιτήσεις. Αυτά περιλαμβάνουν αξιολόγηση κινδύνου, σύνολα δεδομένων υψηλής ποιότητας, τεκμηρίωση, διαφάνεια, ανθρώπινη εποπτεία και ισχυρά μέτρα κυβερνοασφάλειας. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης που απαιτούν υποχρεώσεις διαφάνειας, όπως τα chatbot, πρέπει να ενημερώνουν τους χρήστες ότι αλληλεπιδρούν με ένα μηχάνημα (Dreyer & Schulz, 2019).

Ακόμη, τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης με ελάχιστο ή καθόλου κίνδυνο είναι σε μεγάλο βαθμό μη ρυθμισμένα, αλλά πρέπει να συμμορφώνονται με την ισχύουσα νομοθεσία. Ο νόμος για την τεχνητή νοημοσύνη ιδρύει επίσης το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Τεχνητής Νοημοσύνης για να επιβλέπει την εφαρμογή και την επιβολή του κανονισμού, διασφαλίζοντας τη συνεπή εφαρμογή σε ολόκληρη την ΕΕ. Ο νόμος για τις ψηφιακές υπηρεσίες και ο νόμος για τις ψηφιακές αγορές, που προτάθηκαν τον Δεκέμβριο του 2020, αποτελούν μέρος της ευρύτερης στρατηγικής της ΕΕ για τη ρύθμιση του ψηφιακού χώρου, με συνέπειες για την τεχνητή νοημοσύνη (Pesapane et al., 2018):

1. Ψηφιακές Αγορές: Εστιάζουν στις ευθύνες των παρόχων ψηφιακών υπηρεσιών, ενισχύοντας τη διαφάνεια και την υπευθυνότητα στον τρόπο με τον οποίο χειρίζονται περιεχόμενο και δεδομένα χρηστών. Για την τεχνητή νοημοσύνη, αυτό σημαίνει

αυξημένο έλεγχο των αλγορίθμων που χρησιμοποιούνται από πλατφόρμες για τον έλεγχο περιεχομένου, την πρόταση υπηρεσιών ή την εξατομίκευση εμπειριών.

2. Φηφιακές Υπηρεσίες: Στοχεύουν στην αποτροπή ανταγωνιστικών πρακτικών από μεγάλες ψηφιακές πλατφόρμες, γνωστές ως «gatekeepers». Αυτό περιλαμβάνει κανονισμούς σχετικά με τη χρήση δεδομένων που συλλέγονται μέσω συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης για τη διασφάλιση θεμιτού ανταγωνισμού και την πρόληψη μονοπωλιακών συμπεριφορών (Wachter & Mittelstadt, 2019).

1.2 Στρατηγική της ΕΕ για την Τεχνητή Νοημοσύνη

Η ευρωπαϊκή στρατηγική τεχνητής νοημοσύνης, που περιγράφεται στην ανακοίνωση του 2018 «Τεχνητή Νοημοσύνη για την Ευρώπη», καθορίζει το όραμα και την προσέγγιση της ΕΕ για την τεχνητή νοημοσύνη, τονίζοντας την ανάγκη ενίσχυσης της τεχνολογικής ηγεσίας, διασφαλίζοντας παράλληλα ηθική και ανθρωποκεντρική ανάπτυξη τεχνητής νοημοσύνης. Η ΕΕ στοχεύει να υποστηρίξει την έρευνα και την καινοτομία στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης μέσω χρηματοδότησης και συνεργασίας, αξιοποιώντας προγράμματα όπως το Horizon Europe και το Digital Europe. Οι επενδύσεις κατευθύνονται προς την προώθηση των δυνατοτήτων τεχνητής νοημοσύνης και την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης σε διάφορους κλάδους (Πώποτας, 2023).

Αναγνωρίζοντας τον μετασχηματιστικό αντίκτυπο της τεχνητής νοημοσύνης στο εργατικό δυναμικό, η στρατηγική της ΕΕ περιλαμβάνει μέτρα για την εκπαίδευση, την κατάρτιση και την επανεκπαίδευση. Αυτό διασφαλίζει ότι η αγορά εργασίας προσαρμόζεται στις τεχνολογικές αλλαγές και ότι οι εργαζόμενοι διαθέτουν τις απαραίτητες δεξιότητες.

Η στρατηγική υπογραμμίζει τη σημασία ενός ηθικού και νομικού πλαισίου που προστατεύει τα θεμελιώδη δικαιώματα και προωθεί την αξιόπιστη τεχνητή νοημοσύνη. Αυτό περιλαμβάνει αναπτύσσει κατευθυντήριες γραμμές για την ηθική της τεχνητής νοημοσύνης, αντιμετωπίζοντας ζητήματα όπως η μεροληψία, η διαφάνεια, η λογοδοσία και η ευθυγράμμιση των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης με τις ανθρώπινες αξίες. Τα σημαντικότερα που πρέπει να αναφερθούν είναι τα εξής (Κούρτης, 2022):

- Κέντρα Αριστείας ΑΙ: Δημιουργία δικτύων κέντρων αριστείας ΑΙ για την ενίσχυση των ικανοτήτων έρευνας και καινοτομίας σε ολόκληρη την ΕΕ, προωθώντας τη συνεργασία μεταξύ ακαδημαϊκού κόσμου και βιομηχανίας.

- Πλατφόρμα AI On-Demand: Δημιουργία μιας πλατφόρμας AI on-demand για την παροχή πόρων, εργαλείων και συνόλων δεδομένων σε ερευνητές και προγραμματιστές, ενισχύοντας την καινοτομία και την προσβασιμότητα.
- Συμπράξεις δημόσιου-ιδιωτικού τομέα: Συμμετοχή σε συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα για την προώθηση της υιοθέτησης της τεχνητής νοημοσύνης σε διάφορους τομείς, αξιοποιώντας τα δυνατά σημεία τόσο των δημόσιων ιδρυμάτων όσο και των ιδιωτικών εταιρειών.

Η Ομάδα Εμπειρογνομόνων Υψηλού Επιπέδου για την Τεχνητή Νοημοσύνη, που ιδρύθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ανέπτυξε τις «Οδηγίες Δεοντολογίας για Αξιοπίστη ΤΝ» το 2019. Αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές περιγράφουν τις αρχές για την ανάπτυξη ηθικής τεχνητής νοημοσύνης, εστιάζοντας στα εξής (Χατζηευστρατίου, 2023):

1. Ανθρώπινος Οργανισμός και Επίβλεψη: Διασφάλιση ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης υποστηρίζουν την ανθρώπινη αυτονομία και τη λήψη αποφάσεων, με κατάλληλους μηχανισμούς επίβλεψης και ελέγχου.
2. Τεχνική ευρωστία και ασφάλεια: Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης θα πρέπει να είναι αξιόπιστα, ασφαλή και ανθεκτικά, ελαχιστοποιώντας τους κινδύνους βλάβης ή ακούσιες συνέπειες.
3. Απόρρητο και Διακυβέρνηση Δεδομένων: Τήρηση του απορρήτου των δεδομένων και διασφάλιση ισχυρών πλαισίων διακυβέρνησης δεδομένων για την προστασία των πληροφοριών των ατόμων.
4. Διαφάνεια: Προώθηση της διαφάνειας στα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, συμπεριλαμβανομένης της σαφούς επικοινωνίας σχετικά με τις δυνατότητές τους, τους περιορισμούς και τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.
5. Διαφορετικότητα, Μη Διακρίσεις και Δικαιοσύνη: Διασφάλιση ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης δεν διαιωνίζουν προκαταλήψεις και είναι περιεκτικά, δίκαια και σέβονται τη διαφορετικότητα.
6. Περιβαλλοντική και κοινωνική ευημερία: Η ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και να συμβάλλει θετικά στην κοινωνία (Μανιάτη, 2023).

1.3 Σχέση με το Διεθνές Δίκαιο

Η προσέγγιση της ΕΕ για τη ρύθμιση και τη διακυβέρνηση της τεχνητής νοημοσύνης επηρεάζεται επίσης και αλληλεπιδρά με το διεθνές δίκαιο και τα παγκόσμια πρότυπα. Η ΕΕ συμμετέχει ενεργά σε διεθνείς συζητήσεις και συνεργασίες για τη διαμόρφωση παγκόσμιων κανόνων και τη διασφάλιση της συνοχής στη διακυβέρνηση της τεχνητής νοημοσύνης. Η ΕΕ υποστηρίζει τις αρχές του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) για την τεχνητή νοημοσύνη, οι οποίες προωθούν την τεχνητή νοημοσύνη που είναι καινοτόμος, αξιόπιστος και σέβεται τα ανθρώπινα δικαιώματα και τις δημοκρατικές αξίες. Αυτές οι αρχές ευθυγραμμίζονται στενά με το ρυθμιστικό και δεοντολογικό πλαίσιο της ίδιας της ΕΕ (Vanberghen & Vanberghen, 2021).

Η ΕΕ εγκρίνει τις Αρχές τεχνητής νοημοσύνης του G20, οι οποίες τονίζουν τη σημασία της ανθρωποκεντρικής τεχνητής νοημοσύνης, την προώθηση της καινοτομίας και την αντιμετώπιση των κοινωνικών προκλήσεων μέσω της τεχνητής νοημοσύνης. Επιπρόσθετα, η ΕΕ συνάπτει διμερείς συμφωνίες με άλλες χώρες και περιοχές για την προώθηση της συνεργασίας στην έρευνα, την ανάπτυξη και τη ρύθμιση της τεχνητής νοημοσύνης. Αυτές οι συμφωνίες αποσκοπούν στην εναρμόνιση των προτύπων, στη διευκόλυνση του εμπορίου και στην ενίσχυση της διασυνοριακής συνεργασίας. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η ΕΕ συνεργάζεται με διεθνείς οργανισμούς τυποποίησης όπως ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης και η Διεθνής Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή για την ανάπτυξη παγκόσμιων προτύπων για την τεχνητή νοημοσύνη. Αυτά τα πρότυπα διασφαλίζουν τη διαλειτουργικότητα, την ασφάλεια και τους ηθικούς παράγοντες στα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης (Brattberg et al., 2020).

Η ΕΕ συνηγορεί υπέρ της ενσωμάτωσης θεμάτων ηθικής και ανθρωπίνων δικαιωμάτων στα διεθνή πρότυπα και κανονισμούς τεχνητής νοημοσύνης. Αυτό περιλαμβάνει τη συνεργασία με οργανισμούς όπως τα Ηνωμένα Έθνη (ΟΗΕ) και το Συμβούλιο της Ευρώπης για την προώθηση πολιτικών τεχνητής νοημοσύνης που σέβονται την ανθρώπινη αξιοπρέπεια, δικαιώματα και ελευθερίες (Francisco & Linnér, 2023).

Ωστόσο, δεν πρέπει να παραλείψουμε ότι η διασφάλιση της συνοχής μεταξύ των κανονισμών της ΕΕ και των διεθνών προτύπων αποτελεί πρόκληση, η οποία απαιτεί συνεχή διάλογο και ευθυγράμμιση. Η ΕΕ έχει την ευκαιρία να τοποθετηθεί ως παγκόσμιος ηγέτης στη διακυβέρνηση της τεχνητής νοημοσύνης θέτοντας υψηλά πρότυπα για ηθική και αξιόπιστη τεχνητή νοημοσύνη, επηρεάζοντας τις παγκόσμιες πρακτικές και ενισχύοντας τη διεθνή συνεργασία. Η εξισορρόπηση της ανάγκης για τεχνολογική κυριαρχία με τη διεθνή συνεργασία είναι ζωτικής σημασίας για την ΕΕ να διατηρήσει τον έλεγχο σε κρίσιμες τεχνολογίες τεχνητής

νοημοσύνης, ενώ επωφελείται από την παγκόσμια καινοτομία και τεχνογνωσία (Ulnicane et al., 2022).

Συμπερασματικά, το νομοθετικό πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την τεχνητή νοημοσύνη είναι ολοκληρωμένο και στραμμένο προς το μέλλον, με στόχο την προώθηση της καινοτομίας διασφαλίζοντας παράλληλα ηθική και ανθρωποκεντρική ανάπτυξη τεχνητής νοημοσύνης. Μέσω ενός συνδυασμού οδηγιών, προτεινόμενων κανονισμών, στρατηγικών πρωτοβουλιών και διεθνούς συνεργασίας, η ΕΕ επιδιώκει να εξερευνήσει την πολυπλοκότητα της διακυβέρνησης της τεχνητής νοημοσύνης και να καθιερωθεί ως ηγέτης στην υπεύθυνη ανάπτυξη και ανάπτυξη τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης (Alic, 2021).

2. Ηθικές και Νομικές Προκλήσεις

2.1 Ηθικά ζητήματα και κοινωνικές επιπτώσεις

Η ταχεία πρόοδος και ανάπτυξη των τεχνολογιών Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) έχει εγείρει πολυάριθμα ηθικά ζητήματα και κοινωνικές επιπτώσεις που χρήζουν προσεκτικής εξέτασης. Αυτές οι ανησυχίες καλύπτουν διάφορους τομείς, όπως το απόρρητο, η μεροληψία, η λογοδοσία, η διαφάνεια και οι ευρύτερες κοινωνικές επιπτώσεις της τεχνητής νοημοσύνης στην απασχόληση, την ισότητα και τα ανθρώπινα δικαιώματα (Μάρκου, 2022).

Ένα από τα κύρια ηθικά ζητήματα που αφορούν την τεχνητή νοημοσύνη είναι το απόρρητο. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης βασίζονται συχνά σε τεράστιες ποσότητες δεδομένων για να λειτουργήσουν αποτελεσματικά και αυτή η συλλογή δεδομένων μπορεί να παραβιάζει τα δικαιώματα ιδιωτικού απορρήτου των ατόμων. Ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) αντιμετωπίζει ορισμένες από αυτές τις ανησυχίες επιβάλλοντας σαφείς μηχανισμούς συναίνεσης, ελαχιστοποίηση δεδομένων και το δικαίωμα των ατόμων να έχουν πρόσβαση και να διαγράψουν τα δεδομένα τους. Ωστόσο, η πρόκληση παραμένει να διασφαλιστεί ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης συμμορφώνονται με αυτούς τους κανονισμούς με συνέπεια (Κωνσταντινοπούλου, 2022).

Οι εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης, ειδικά σε υπηρεσίες καταναλωτών, συχνά συλλέγουν προσωπικά δεδομένα χωρίς ρητή συναίνεση. Η διασφάλιση της ενημερωμένης συγκατάθεσης σημαίνει ότι οι χρήστες πρέπει να κατανοούν πλήρως ποια δεδομένα συλλέγονται και πώς θα χρησιμοποιηθούν. Τα συστήματα AI μπορεί να είναι ευάλωτα σε παραβιάσεις δεδομένων, οδηγώντας σε μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε ευαίσθητες

πληροφορίες. Η διασφάλιση ισχυρών μέτρων ασφαλείας είναι ζωτικής σημασίας για την προστασία των προσωπικών δεδομένων (Μεζίνη, 2023).

Τα συστήματα ΑΙ μπορούν να διαιωνίσουν, ακόμη και να επιδεινώσουν τις υπάρχουσες προκαταλήψεις που υπάρχουν στα δεδομένα στα οποία εκπαιδεύονται. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε άδικα και μεροληπτικά αποτελέσματα, ιδιαίτερα σε ευαίσθητους τομείς όπως οι προσλήψεις, η επιβολή του νόμου και ο δανεισμός. Τα συστήματα ΑΙ μπορεί να μάθουν και να αναπαράγουν προκαταλήψεις από τα δεδομένα εκπαίδευσής τους. Για παράδειγμα, εάν τα ιστορικά δεδομένα αντικατοπτρίζουν κοινωνικές προκαταλήψεις, τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης ενδέχεται να λάβουν μεροληπτικές αποφάσεις εναντίον ορισμένων δημογραφικών ομάδων (Ρουσνάκ, 2019).

Η διασφάλιση της δικαιοσύνης στην τεχνητή νοημοσύνη περιλαμβάνει τη δημιουργία συστημάτων που παρέχουν δίκαια αποτελέσματα για όλους τους χρήστες. Αυτό περιλαμβάνει τακτικούς ελέγχους συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης για τον εντοπισμό και τον μετριασμό των μεροληπιών και την εφαρμογή κριτηρίων δικαιοσύνης στη διαδικασία ανάπτυξης. Καθώς τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης γίνονται πιο αυτόνομα, ο καθορισμός της λογοδοσίας για τις ενέργειές τους γίνεται όλο και πιο περίπλοκος. Τα παραδοσιακά νομικά πλαίσια είναι συχνά ανεπαρκή για την αντιμετώπιση των αποχρώσεων της λήψης αποφάσεων ΑΙ (Κωνσταντάς, 2024).

Όταν ένα σύστημα τεχνητής νοημοσύνης λαμβάνει μια επιζήμια απόφαση, είναι δύσκολο να προσδιοριστεί ποιος είναι υπεύθυνος — ο προγραμματιστής, ο χειριστής ή το ίδιο το σύστημα. Η δημιουργία σαφών μηχανισμών λογοδοσίας είναι απαραίτητη. Η διασφάλιση της ύπαρξης νομικών και ηθικών πλαισίων για την ανάληψη ευθύνης από τα μέρη για τις ενέργειες των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης είναι ζωτικής σημασίας. Αυτό περιλαμβάνει πιθανές αναθεωρήσεις των υφιστάμενων νόμων για την αντιμετώπιση των μοναδικών προκλήσεων που θέτει η τεχνητή νοημοσύνη (Κρητικού, 2022).

Η διαφάνεια στα συστήματα ΑΙ αναφέρεται στην ικανότητα κατανόησης του τρόπου λήψης αποφάσεων. Η επεξήγηση είναι ιδιαίτερα σημαντική σε σενάρια υψηλού κινδύνου όπως η υγειονομική περίθαλψη, τα οικονομικά και η ποινική δικαιοσύνη. Πολλά συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, ειδικά αυτά που βασίζονται στη βαθιά μάθηση, λειτουργούν ως «μαύρα κουτιά» όπου η εσωτερική διαδικασία λήψης αποφάσεων δεν είναι διαφανής. Αυτή η αδιαφάνεια μπορεί να υπονομεύσει την εμπιστοσύνη και τη λογοδοσία. Η ανάπτυξη συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης που μπορούν να εξηγήσουν το σκεπτικό τους με κατανοητούς όρους είναι ζωτικής σημασίας. Αυτό ενισχύει την εμπιστοσύνη και επιτρέπει στους χρήστες να κατανοούν και να αμφισβητούν τις αποφάσεις ΑΙ (Μανίκα, 2023).

Η ικανότητα του ΑΙ να αυτοματοποιεί εργασίες που παραδοσιακά εκτελούνται από ανθρώπους έχει σημαντικές επιπτώσεις στην αγορά εργασίας. Ενώ η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να δημιουργήσει νέες ευκαιρίες εργασίας, ενέχει επίσης κινδύνους εκτόπισης θέσεων εργασίας και οικονομικής ανισότητας. Ο αυτοματισμός μπορεί να οδηγήσει σε εκτόπιση εργαζομένων, ιδιαίτερα σε τομείς όπως η μεταποίηση, το λιανικό εμπόριο και η διοικητική εργασία. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε οικονομικές δυσκολίες για τα άτομα και τις κοινότητες που επηρεάζονται (Μπαριτάκη, 2020).

Για τον μετριασμό των αρνητικών επιπτώσεων της εκτόπισης θέσεων εργασίας, υπάρχει ανάγκη για πολιτικές και προγράμματα που επικεντρώνονται στην αναβάθμιση των δεξιοτήτων και στην αναβάθμιση των εργαζομένων. Τα εκπαιδευτικά συστήματα πρέπει να προσαρμοστούν για να προετοιμάσουν το εργατικό δυναμικό για αλλαγές που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη. Η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να επιδεινώσει και να μετριάσει τις κοινωνικές και οικονομικές ανισότητες. Η ανάπτυξη συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να οδηγήσει σε άνιση κατανομή των οφελών, ευνοώντας συχνά όσους έχουν πρόσβαση στην τεχνολογία και τους πόρους (Κοσμίδου, 2022).

Η πρόσβαση στην τεχνητή νοημοσύνη και τις σχετικές τεχνολογίες είναι άνιση, με τις περιθωριοποιημένες κοινότητες να έχουν συχνά λιγότερη πρόσβαση. Αυτό το ψηφιακό χάσμα μπορεί να επιδεινώσει τις υπάρχουσες ανισότητες. Πρέπει να καταβληθούν προσπάθειες για να διασφαλιστεί ότι οι τεχνολογίες ΑΙ αναπτύσσονται και αναπτύσσονται με τρόπους που ωφελούν όλα τα τμήματα της κοινωνίας. Αυτό περιλαμβάνει πολιτικές χωρίς αποκλεισμούς που προωθούν την πρόσβαση στην τεχνολογία και αντιμετωπίζουν τις συστημικές ανισότητες (Μενεγάτος, 2021).

Η επίδραση του ΑΙ στον άνθρωπο δικαιώματα είναι μια αυξανόμενη ανησυχία. Η διασφάλιση ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης δεν παραβιάζουν τα θεμελιώδη ανθρώπινα δικαιώματα είναι απαραίτητη για την ηθική ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης. Οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, ιδιαίτερα στην επιτήρηση, μπορούν να παραβιάσουν τα δικαιώματα των ατόμων στην ιδιωτικότητα και την αυτονομία. Η επίτευξη ισορροπίας μεταξύ ασφάλειας και ατομικών δικαιωμάτων είναι ζωτικής σημασίας (Κοτσάνου, 2023).

Η θέσπιση δεοντολογικών κατευθυντήριων γραμμών και αρχών για την ανάπτυξη και εξάπλωση της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να βοηθήσει να διασφαλιστεί ότι η τεχνητή νοημοσύνη σέβεται τα ανθρώπινα δικαιώματα. Αυτό περιλαμβάνει πλαίσια όπως οι κατευθυντήριες γραμμές δεοντολογίας της ΕΕ για την αξιόπιστη τεχνητή νοημοσύνη, οι οποίες δίνουν έμφαση στον ανθρώπινο παράγοντα, τη διαφάνεια και τη λογοδοσία. Ο κοινωνικός αντίκτυπος της τεχνητής νοημοσύνης εκτείνεται πέρα από τις ατομικές ανησυχίες,

επηρεάζοντας την εμπιστοσύνη του κοινού και την κοινωνική συνοχή. Η οικοδόμηση εμπιστοσύνης του κοινού στις τεχνολογίες ΑΙ είναι ζωτικής σημασίας για την ευρεία αποδοχή και τον θετικό αντίκτυπό τους (Aizenberg & Van Den Hoven, 2020).

Η αύξηση της ευαισθητοποίησης του κοινού και της κατανόησης των τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να βοηθήσει στην οικοδόμηση εμπιστοσύνης. Αυτό περιλαμβάνει διαφανή επικοινωνία σχετικά με τα οφέλη και τους κινδύνους της τεχνητής νοημοσύνης. Η συμμετοχή διαφορετικών ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένου του κοινού, σε συζητήσεις σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προωθήσει τη λήψη αποφάσεων χωρίς αποκλεισμούς και να διασφαλίσει ότι οι κοινωνικές αξίες αντικατοπτρίζονται στις πολιτικές και τις πρακτικές της τεχνητής νοημοσύνης. Η διασφάλιση της ηθικής ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης απαιτεί μια πολύπλευρη προσέγγιση που περιλαμβάνει προγραμματιστές, υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και την κοινωνία γενικότερα (Fukuda-Parr & Gibbons, 2021).

Η ενσωμάτωση ηθικών κριτηρίων στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης από την αρχή μπορεί να βοηθήσει στον μετριασμό των πιθανών βλαβών. Αυτό περιλαμβάνει ηθική εκπαίδευση για προγραμματιστές και μηχανικούς ΑΙ. Οι κυβερνήσεις και οι ρυθμιστικοί φορείς πρέπει να θεσπίσουν και να επιβάλουν κανονισμούς που διασφαλίζουν την ηθική ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης. Αυτό περιλαμβάνει συνεχή παρακολούθηση και ενημέρωση των πολιτικών ΑΙ για την αντιμετώπιση αναδυόμενων ηθικών ζητημάτων. Η συνεργασία μεταξύ τεχνολόγων, ηθικών, νομικών εμπειρογνομόνων και κοινωνικών επιστημόνων είναι απαραίτητη για την αντιμετώπιση των περίπλοκων ηθικών και κοινωνικών επιπτώσεων της τεχνητής νοημοσύνης (Díaz-Rodríguez et al., 2023).

Τα ηθικά ζητήματα και οι κοινωνικές επιπτώσεις της τεχνητής νοημοσύνης είναι τεράστια και πολύπλευρα, που απαιτούν προσεκτική εξέταση και προληπτική διαχείριση. Οι ανησυχίες για την ιδιωτικότητα, η μεροληψία και η δικαιοσύνη, η λογοδοσία, η διαφάνεια, οι επιπτώσεις στην απασχόληση και οι κοινωνικές και οικονομικές ανισότητες είναι μόνο μερικοί από τους κρίσιμους τομείς που χρειάζονται αντιμετώπιση. Η διασφάλιση ότι οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης αναπτύσσονται και αναπτύσσονται ηθικά και υπεύθυνα περιλαμβάνει έναν συνδυασμό κανονιστικών πλαισίων, δεοντολογικών κατευθυντήριων γραμμών, δημόσιας συμμετοχής και διεπιστημονικής συνεργασίας. Η προορατική στάση της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με τη ρύθμιση της τεχνητής νοημοσύνης και η δέσμευσή της για ηθική ανάπτυξη τεχνητής νοημοσύνης χρησιμεύουν ως μοντέλο για την εξισορρόπηση της καινοτομίας με ηθικούς και κοινωνικούς λόγους, με στόχο την αξιοποίηση των οφελών της τεχνητής

νοημοσύνης με παράλληλη προστασία των θεμελιωδών δικαιωμάτων και των κοινωνικών αξιών (Salgado-Criado & Fernández-Aller, 2021).

2.2 Ευθύνη και λογοδοσία

Καθώς τα συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) ενσωματώνονται ολοένα και περισσότερο σε διάφορους τομείς, τα θέματα ευθύνης και λογοδοσίας αποκτούν πρωταρχική σημασία. Ο καθορισμός του ποιος είναι υπεύθυνος όταν ένα σύστημα τεχνητής νοημοσύνης λαμβάνει μια απόφαση που οδηγεί σε βλάβη ή ακούσιες συνέπειες είναι περίπλοκος και πολύπλευρος. Αυτό το κείμενο διερευνά τις βασικές πτυχές της ευθύνης και της λογοδοσίας στην τεχνητή νοημοσύνη, συμπεριλαμβανομένων νομικών πλαισίων, ηθικών κριτηρίων και πρακτικών μηχανισμών για να διασφαλιστεί ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης αναπτύσσονται και αναπτύσσονται με υπευθυνότητα (Μαυρουδής, 2021).

Τα παραδοσιακά νομικά πλαίσια συχνά υπολείπονται όταν εφαρμόζονται σε συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, τα οποία μπορούν να λειτουργούν αυτόνομα και να λαμβάνουν αποφάσεις χωρίς άμεση ανθρώπινη παρέμβαση. Ωστόσο, αρκετοί υφιστάμενοι νόμοι μπορούν να εξακολουθούν να είναι σημαντικοί για την αντιμετώπιση της λογοδοσίας της τεχνητής νοημοσύνης. Η νομοθεσία περί ευθύνης προϊόντων καθιστά υπεύθυνους τους κατασκευαστές και τους πωλητές για ελαττωματικά προϊόντα. Στο πλαίσιο της τεχνητής νοημοσύνης, εάν ένα σύστημα δυσλειτουργεί ή προκαλέσει βλάβη λόγω σχεδιαστικού ελαττώματος, ο κατασκευαστής ή ο προγραμματιστής θα μπορούσε να θεωρηθεί υπεύθυνος. Οι νόμοι περί προστασίας δεδομένων, όπως ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων, επιβάλλουν ευθύνες στις οντότητες που επεξεργάζονται δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα. Εάν ένα σύστημα τεχνητής νοημοσύνης χειριστεί εσφαλμένα δεδομένα, ο οργανισμός που είναι υπεύθυνος για το σύστημα μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνος σύμφωνα με αυτούς τους νόμους (Γεωργαντόπουλος, 2022).

Αναγνωρίζοντας τις μοναδικές προκλήσεις που θέτει η τεχνητή νοημοσύνη, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει προτείνει νέους κανονισμούς για την αντιμετώπιση της υπευθυνότητας και της λογοδοσίας πιο άμεσα. Ο προτεινόμενος νόμος για την τεχνητή νοημοσύνη εισάγει μια προσέγγιση βάσει κινδύνου στη ρύθμιση της τεχνητής νοημοσύνης, κατηγοριοποιώντας τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης σε διαφορετικά επίπεδα κινδύνου και επιβάλλοντας αντίστοιχες απαιτήσεις. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης υψηλού κινδύνου, τα οποία

έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην ασφάλεια και τα θεμελιώδη δικαιώματα, πρέπει να πληρούν αυστηρές υποχρεώσεις, συμπεριλαμβανομένων των εκτιμήσεων κινδύνου, της διαφάνειας και της ανθρώπινης επίβλεψης. Αυτός ο κανονισμός στοχεύει να διασφαλίσει ότι οι προγραμματιστές και οι χειριστές συστημάτων ΑΙ είναι υπόλογοι για την ασφαλή και ηθική ανάπτυξή τους (Mahler, 2021).

Ο Νόμος για τις Ψηφιακές Υπηρεσίες και ο Νόμος για τις Ψηφιακές Αγορές επικεντρώνονται στις ευθύνες των παρόχων ψηφιακών υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που χρησιμοποιούν τεχνητή νοημοσύνη για την εποπτεία περιεχομένου, συστήματα συστάσεων και άλλες λειτουργίες. Τονίζουν τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και την ανάγκη αποτροπής αντιανταγωνιστικών πρακτικών.

Τα ηθικά πλαίσια για την τεχνητή νοημοσύνη συχνά τονίζουν τη σημασία της ανθρωποκεντρικής τεχνητής νοημοσύνης, όπου οι άνθρωποι παραμένουν υπό τον έλεγχο και υπεύθυνοι για τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης (De Gregorio & Dunn, 2022). Η διασφάλιση ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης λειτουργούν υπό ουσιαστική ανθρώπινη επίβλεψη είναι ζωτικής σημασίας. Αυτό σημαίνει ότι οι άνθρωποι θα πρέπει να μπορούν να παρεμβαίνουν και να παρακάμπτουν τις αποφάσεις της τεχνητής νοημοσύνης όταν είναι απαραίτητο. Η διαφάνεια στα συστήματα ΑΙ αναφέρεται στην ικανότητα κατανόησης του τρόπου λήψης αποφάσεων. Η επεξήγηση είναι ιδιαίτερα σημαντική σε σενάρια υψηλού κινδύνου όπως η υγειονομική περίθαλψη, τα οικονομικά και η ποινική δικαιοσύνη. Πολλά συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, ειδικά αυτά που βασίζονται στη βαθιά μάθηση, λειτουργούν ως «μαύρα κουτιά» όπου η εσωτερική διαδικασία λήψης αποφάσεων δεν είναι διαφανής. Αυτή η αδιαφάνεια μπορεί να υπονομεύσει την εμπιστοσύνη και τη λογοδοσία. Η ανάπτυξη συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης που μπορούν να εξηγήσουν το σκεπτικό τους με κατανοητούς όρους είναι ζωτικής σημασίας. Αυτό ενισχύει την εμπιστοσύνη και επιτρέπει στους χρήστες να κατανοούν και να αμφισβητούν τις αποφάσεις ΑΙ (Gellert, 2021).

Διάφοροι οργανισμοί έχουν αναπτύξει οδηγίες για την προώθηση της ηθικής ανάπτυξης και λογοδοσίας της τεχνητής νοημοσύνης. Οι κατευθυντήριες γραμμές δεοντολογίας της ΕΕ για αξιόπιστη τεχνητή νοημοσύνη περιγράφουν βασικές απαιτήσεις για συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, συμπεριλαμβανομένης της λογοδοσίας, της διαφάνειας, του απορρήτου και της ευρωστίας. Τονίζουν την ανάγκη για ανθρώπινη υπηρεσία και επίβλεψη, διασφαλίζοντας ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης σέβονται τα ανθρώπινα δικαιώματα και λειτουργούν με ηθικό τρόπο. Ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) έχει θεσπίσει αρχές που προωθούν την καινοτομία της τεχνητής νοημοσύνης διασφαλίζοντας παράλληλα ασφάλεια, διαφάνεια και λογοδοσία. Αυτές οι αρχές

ευθυγραμμίζονται με την εστίαση της ΕΕ στην ανθρωποκεντρική τεχνητή νοημοσύνη και την ηθική ανάπτυξη (Smuha et al., 2021).

Η υπεύθυνη ανάπτυξη ΑΙ ξεκινά με την ενσωμάτωση της υπευθυνότητας στις διαδικασίες σχεδιασμού και ανάπτυξης. Η ενσωμάτωση ηθικών κριτηρίων στη φάση του σχεδιασμού διασφαλίζει ότι τα συστήματα ΑΙ αναπτύσσονται με έμφαση στην υπευθυνότητα και την υπευθυνότητα. Αυτό περιλαμβάνει την εξέταση των πιθανών επιπτώσεων των συστημάτων ΑΙ και την αντιμετώπιση ηθικών ανησυχιών από την αρχή. Η διατήρηση λεπτομερούς τεκμηρίωσης για την ανάπτυξη συστημάτων ΑΙ, συμπεριλαμβανομένων των πηγών δεδομένων, των αλγορίθμων και των διαδικασιών λήψης αποφάσεων, ενισχύει τη διαφάνεια και τη λογοδοσία. Η ιχνηλασιμότητα επιτρέπει στους προγραμματιστές και στα ενδιαφερόμενα μέρη να παρακολουθούν και να ελέγχουν τις λειτουργίες των συστημάτων ΑΙ. Η διενέργεια τακτικών ελέγχων των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης για την αξιολόγηση της απόδοσής τους, της δικαιοσύνης και της συμμόρφωσής τους με τις δεοντολογικές οδηγίες είναι απαραίτητη. Αυτές οι αξιολογήσεις βοηθούν στον εντοπισμό και την αντιμετώπιση πιθανών ζητημάτων προτού προκαλέσουν βλάβη (Madsen 2022).

Μόλις αναπτυχθούν συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, απαιτείται συνεχής επίβλεψη για να διασφαλιστεί ότι λειτουργούν με υπευθυνότητα. Η εφαρμογή μηχανισμών για τη συνεχή παρακολούθηση και αξιολόγηση των συστημάτων ΑΙ βοηθά στον εντοπισμό ανωμαλιών, προκαταλήψεων και ανεπιθύμητων συνεπειών. Η συνεχής παρακολούθηση επιτρέπει έγκαιρες παρεμβάσεις και προσαρμογές. Ο σχεδιασμός συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης με μια προσέγγιση "human-in-the-loop" διασφαλίζει ότι οι άνθρωποι παραμένουν εμπλεκόμενοι σε κρίσιμες αποφάσεις διαδικασίες παραγωγής ιόντων. Τα συστήματα Human-in-the-Loop συνδυάζουν την αποτελεσματικότητα της τεχνητής νοημοσύνης με την ανθρώπινη κρίση, ενισχύοντας την υπευθυνότητα. Η δημιουργία μηχανισμών ανατροφοδότησης για τους χρήστες και τα ενδιαφερόμενα μέρη για την αναφορά προβλημάτων και την παροχή πληροφοριών σχετικά με τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης είναι ζωτικής σημασίας. Αυτή η ανατροφοδότηση μπορεί να ενημερώσει για βελτιώσεις και να διασφαλίσει ότι τα συστήματα ευθυγραμμίζονται με τις ανάγκες των χρηστών και τα ηθικά πρότυπα (Ebers et al., 2021).

Η ανάπτυξη σαφών πλαισίων ευθύνης για συστήματα τεχνητής νοημοσύνης είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί ότι η ευθύνη αποδίδεται κατάλληλα. Οι προγραμματιστές και οι κατασκευαστές συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης θα πρέπει να θεωρούνται υπεύθυνοι για τη διασφάλιση ότι τα συστήματά τους είναι ασφαλή, αξιόπιστα και συμμορφώνονται με ηθικά και νομικά πρότυπα. Αυτό περιλαμβάνει ευθύνη για ελαττώματα σχεδιασμού, ανεπαρκείς δοκιμές και αδυναμία αντιμετώπισης γνωστών κινδύνων. Οι χειριστές που αναπτύσσουν και

χρησιμοποιούν συστήματα τεχνητής νοημοσύνης θα πρέπει επίσης να είναι υπεύθυνοι για τη σωστή χρήση και διαχείρισή τους. Αυτό περιλαμβάνει τη διασφάλιση ότι τα συστήματα AI χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τους επιδιωκόμενους σκοπούς και τις δεοντολογικές οδηγίες. Σε πολλές περιπτώσεις, η ευθύνη μπορεί να μοιράζεται μεταξύ πολλών μερών, συμπεριλαμβανομένων των προγραμματιστών, των χειριστών και των τελικών χρηστών. Οι ξεκάθαρες συμφωνίες και συμβάσεις μπορούν να οριοθετήσουν τις ευθύνες και τις υποχρεώσεις μεταξύ αυτών των μερών (Schuett, 2023).

Η προσαρμογή νομικών και κανονιστικών πλαισίων για την αντιμετώπιση των μοναδικών προκλήσεων της τεχνητής νοημοσύνης είναι ζωτικής σημασίας. Οι υφιστάμενοι νόμοι που σχετίζονται με την ευθύνη, την προστασία των καταναλωτών και το απόρρητο των δεδομένων θα πρέπει να ενημερωθούν για να αντιμετωπίζονται ρητά ζητήματα που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη. Αυτό περιλαμβάνει την αποσαφήνιση της δυνατότητας εφαρμογής αυτών των νόμων στα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης και τη διασφάλιση ότι παρέχουν επαρκή προστασία. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ενδέχεται να απαιτηθεί νέα νομοθεσία που στοχεύει ειδικά την τεχνητή νοημοσύνη. Αυτό περιλαμβάνει νόμους που καθορίζουν τις ευθύνες και τις υποχρεώσεις διαφόρων ενδιαφερομένων στο οικοσύστημα της τεχνητής νοημοσύνης και θεσπίζουν πρότυπα για ηθική ανάπτυξη και εξάπλωση της τεχνητής νοημοσύνης (Fortes et al., 2022).

Η διεθνής συνεργασία είναι απαραίτητη για τη θέσπιση συνεπών προτύπων και κανόνων για τη λογοδοσία της τεχνητής νοημοσύνης. Η συνεργασία με διεθνείς οργανισμούς τυποποίησης όπως ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης και η Διεθνής Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη παγκόσμιων προτύπων για την τεχνητή νοημοσύνη. Αυτά τα πρότυπα διασφαλίζουν τη διαλειτουργικότητα, την ασφάλεια και τους ηθικούς παράγοντες στα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης. Οι χώρες και οι περιφέρειες μπορούν να συνάψουν διμερείς και πολυμερείς συμφωνίες για την εναρμόνιση των κανονισμών της τεχνητής νοημοσύνης και την προώθηση της διασυννοριακής συνεργασίας. Αυτές οι συμφωνίες διευκολύνουν την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών και την ευθυγράμμιση των ρυθμιστικών προσεγγίσεων (Díaz-Rodríguez et al., 2023).

Τα μοντέλα συνεργατικής διακυβέρνησης που εμπλέκουν πολλούς ενδιαφερόμενους μπορούν να ενισχύσουν τη λογοδοσία της τεχνητής νοημοσύνης. Η συμμετοχή σε συμπράξεις δημόσιου-ιδιωτικού τομέα μπορεί να αξιοποιήσει τα δυνατά σημεία και των δύο τομέων για την προώθηση της υπεύθυνης ανάπτυξης τεχνητής νοημοσύνης. Αυτές οι συνεργασίες μπορούν να οδηγήσουν στην καινοτομία, διασφαλίζοντας παράλληλα τη διατήρηση των προτύπων δεοντολογίας και λογοδοσίας. Η συμπερίληψη διαφορετικών ενδιαφερομένων,

όπως εκπροσώπων του κλάδου, ακαδημαϊκού κόσμου, κοινωνίας των πολιτών και κυβερνητικών φορέων, στη διακυβέρνηση των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης διασφαλίζει ότι λαμβάνονται υπόψη πολλαπλές προοπτικές. Αυτή η συλλογική προσέγγιση ενισχύει τη νομιμότητα και την αποτελεσματικότητα των μηχανισμών λογοδοσίας (Fraser & y Villarino, 2023).

Η διασφάλιση υπευθυνότητας και λογοδοσίας στην τεχνητή νοημοσύνη είναι ένα σύνθετο αλλά ουσιαστικό έργο. Απαιτεί μια πολύπλευρη προσέγγιση που περιλαμβάνει ισχυρά νομικά πλαίσια, ηθικές κατευθυντήριες γραμμές, πρακτικούς μηχανισμούς εποπτείας και διεθνή συνεργασία. Με την ενσωμάτωση της λογοδοσίας στο σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την ανάπτυξη συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης και με τη θέσπιση σαφών πλαισίων ευθύνης και πρακτικών συνεχούς παρακολούθησης, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να αντιμετωπίσουν τις μοναδικές προκλήσεις που θέτουν οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης. Η προορατική στάση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη ρύθμιση της τεχνητής νοημοσύνης, σε συνδυασμό με τις παγκόσμιες προσπάθειες για την εναρμόνιση των προτύπων και την προώθηση της ηθικής τεχνητής νοημοσύνης, χρησιμεύει ως πρότυπο για υπεύθυνη διακυβέρνηση της τεχνητής νοημοσύνης. Τελικά, η επίτευξη λογοδοσίας στην τεχνητή νοημοσύνη είναι ζωτικής σημασίας για την οικοδόμηση της εμπιστοσύνης του κοινού, την προστασία των θεμελιωδών δικαιωμάτων και την αξιοποίηση των οφελών της τεχνητής νοημοσύνης για την κοινωνία (Díaz-Rodríguez et al., 2023).

2.3 Δικαιώματα και Ελευθερίες των Πολιτών

Η ταχεία ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) σε διάφορους τομείς της κοινωνίας φέρνει σημαντικές προόδους, αλλά εγείρει επίσης καίριες ανησυχίες σχετικά με τα δικαιώματα και τις ελευθερίες των πολιτών. Αυτό το κείμενο διερευνά τον αντίκτυπο της τεχνητής νοημοσύνης στα ατομικά δικαιώματα και ελευθερίες, εστιάζοντας στην ιδιωτικότητα, την αυτονομία, την ισότητα και τις ευρύτερες επιπτώσεις για τη δημοκρατία και τα ανθρώπινα δικαιώματα.

Το απόρρητο είναι ένα θεμελιώδες δικαίωμα που αντιμετωπίζει σημαντικές προκλήσεις στην εποχή της τεχνητής νοημοσύνης. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης συχνά βασίζονται σε τεράστιες ποσότητες προσωπικών δεδομένων για να λειτουργήσουν αποτελεσματικά, θέτοντας κινδύνους για την ιδιωτική ζωή των ατόμων. Τα συστήματα AI συλλέγουν συχνά προσωπικά δεδομένα χωρίς ρητή συγκατάθεση ή με ανεπαρκείς πληροφορίες που παρέχονται στους χρήστες. Η διασφάλιση της ενημερωμένης συναίνεσης

είναι ζωτικής σημασίας, όπου τα άτομα κατανοούν πλήρως ποια δεδομένα συλλέγονται, πώς θα χρησιμοποιηθούν και ποιος θα έχει πρόσβαση σε αυτά (Κούρτης, 2022). Ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων στην Ευρωπαϊκή Ένωση αντιμετωπίζει αυτές τις ανησυχίες απαιτώντας σαφείς μηχανισμούς συναίνεσης, ελαχιστοποίηση δεδομένων και το δικαίωμα των ατόμων να έχουν πρόσβαση και να διαγράψουν τα δεδομένα τους. Η προστασία του τεράστιου όγκου δεδομένων που επεξεργάζονται τα συστήματα AI από παραβιάσεις και μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση είναι υψίστης σημασίας. Τα ισχυρά μέτρα ασφαλείας και οι τακτικοί έλεγχοι είναι απαραίτητα για την προστασία των προσωπικών πληροφοριών (Μαρσέλλου, 2022).

Τα συστήματα AI μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την αυτονομία των ατόμων, ιδιαίτερα στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Η ικανότητα της τεχνητής νοημοσύνης να επηρεάζει, ακόμη και να λαμβάνει αποφάσεις για λογαριασμό ατόμων, εγείρει αρκετά ηθικά και νομικά ζητήματα. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο για τη λήψη αποφάσεων σε τομείς όπως η αξιολόγηση πιστώσεων, οι προσλήψεις και η επιβολή του νόμου, κάτι που μπορεί να έχει βαθιές επιπτώσεις στη ζωή των ατόμων. Η διασφάλιση της διαφάνειας και της ικανότητας αμφισβήτησης αποφάσεων τεχνητής νοημοσύνης είναι ζωτικής σημασίας. Τα άτομα πρέπει να έχουν το δικαίωμα να κατανοούν πώς λαμβάνονται οι αποφάσεις που τα επηρεάζουν και να αμφισβητούν αποφάσεις που πιστεύουν ότι είναι άδικες ή εσφαλμένες. Το AI μπορεί να επηρεάσει μεμονωμένες επιλογές μέσω εξατομικευμένων προτάσεων και στοχευμένων διαφημίσεων. Αν και αυτό μπορεί να βελτιώσει την εμπειρία του χρήστη, εγείρει επίσης ανησυχίες σχετικά με τη χειραγώγηση και τη διάβρωση της ελεύθερης βούλησης. Οι πολιτικές πρέπει να διασφαλίζουν ότι τα άτομα γνωρίζουν πώς η τεχνητή νοημοσύνη επηρεάζει τις επιλογές τους και να διατηρούν την ικανότητα να λαμβάνουν ενημερωμένες αποφάσεις ανεξάρτητα (Ρήγα, 2022).

Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης έχουν τη δυνατότητα τόσο να μετριάσουν όσο και να επιδεινώσουν τις κοινωνικές ανισότητες. Η διασφάλιση ότι οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης προωθούν την ισότητα και δεν ενισχύουν τις υπάρχουσες προκαταλήψεις είναι απαραίτητη για την προστασία των δικαιωμάτων των πολιτών. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης που έχουν εκπαιδευτεί σε μεροληπτικά δεδομένα μπορούν να διαιωνίσουν και να ενισχύσουν αυτές τις προκαταλήψεις, οδηγώντας σε μεροληπτικά αποτελέσματα. Για παράδειγμα, οι μεροληπτικοί αλγόριθμοι στις προσλήψεις μπορούν να θέσουν σε μειονεκτική θέση ορισμένες δημογραφικές ομάδες, ενώ η προκατειλημμένη προγνωστική αστυνόμευση μπορεί να στοχεύσει άδικα τις περιθωριοποιημένες κοινότητες (Γκόλνας, 2022). Οι τακτικοί έλεγχοι και η εφαρμογή κριτηρίων δικαιοσύνης είναι απαραίτητες για τον εντοπισμό και τον

μετρίασμό των μεροληψιών στα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης. Η ανάπτυξη συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης με γνώμονα την ποικιλομορφία και τη συμπερίληψη συμβάλλει στην αποτροπή πρακτικών που εισάγουν διακρίσεις. Αυτό περιλαμβάνει τη χρήση διαφορετικών συνόλων δεδομένων, τη συμμετοχή ενός ευρέος φάσματος ενδιαφερομένων στη διαδικασία ανάπτυξης και τη συνεχή αξιολόγηση του αντίκτυπου των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης σε διαφορετικές δημογραφικές ομάδες (Καραμπούλη, 2021).

Η ανάπτυξη τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης έχει σημαντικές επιπτώσεις στην απασχόληση και στα οικονομικά δικαιώματα. Ενώ η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να οδηγήσει την οικονομική ανάπτυξη και να δημιουργήσει νέες ευκαιρίες απασχόλησης, ενέχει επίσης κινδύνους εκτόπισης θέσεων εργασίας και οικονομικής ανισότητας. Ο αυτοματισμός που βασίζεται στην τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να οδηγήσει σε εκτόπιση εργαζομένων, ιδιαίτερα σε τομείς όπως η μεταποίηση, το λιανικό εμπόριο και η διοικητική εργασία. Αυτή η μετατόπιση μπορεί να οδηγήσει σε οικονομικές δυσκολίες και αυξημένη ανισότητα. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής πρέπει να αναπτύξουν στρατηγικές για την υποστήριξη των επηρεαζόμενων εργαζομένων, συμπεριλαμβανομένων προγραμμάτων επανειδίκευσης και αναβάθμισης δεξιοτήτων και δικτύων κοινωνικής ασφάλειας. Τα οφέλη της τεχνητής νοημοσύνης δεν κατανέμονται ομοιόμορφα, ευνοώντας συχνά όσους έχουν πρόσβαση στην τεχνολογία και τους πόρους. Η αντιμετώπιση του ψηφιακού χάσματος και η διασφάλιση της ισότιμης πρόσβασης στις τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης είναι κρίσιμες για την πρόληψη των οικονομικών ανισοτήτων. Οι πολιτικές θα πρέπει να προωθούν την ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς και να διασφαλίζουν ότι τα οφέλη της τεχνητής νοημοσύνης μοιράζονται ευρέως στην κοινωνία (Κατσούλη, 2021).

Οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να αναπτυχθούν και να αναπτυχθούν με τρόπους που σέβονται και προάγουν τα ανθρώπινα δικαιώματα. Η διασφάλιση ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης δεν παραβιάζουν τα θεμελιώδη δικαιώματα είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της εμπιστοσύνης και της ακεραιότητας των δημοκρατικών κοινωνιών. Οι τεχνολογίες επιτήρησης που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη μπορούν να παραβιάσουν τα δικαιώματα των ατόμων στην ιδιωτικότητα και την αυτονομία. Η εξισορρόπηση της χρήσης της επιτήρησης για λόγους ασφαλείας με την προστασία των ατομικών ελευθεριών αποτελεί βασική πρόκληση. Τα ρυθμιστικά πλαίσια πρέπει να διασφαλίζουν ότι οι πρακτικές επιτήρησης είναι διαφανείς, υπεύθυνες και αναλογικές. Τα συστήματα ΑΙ που χρησιμοποιούνται για την εποπτεία περιεχομένου σε πλατφόρμες μέσω κοινωνικής δικτύωσης μπορούν να επηρεάσουν την ελευθερία της έκφρασης. Η διασφάλιση ότι αυτά τα συστήματα είναι δίκαια, διαφανή και υπεύθυνα είναι απαραίτητη για την

προστασία των δικαιωμάτων των ατόμων να εκφράζουν τις απόψεις τους και να έχουν ελεύθερη πρόσβαση σε πληροφορίες (Πώποτας, 2023).

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να αναδιαμορφωθεί e δημοκρατικές διαδικασίες και διακυβέρνηση. Η διασφάλιση ότι οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης ενισχύουν αντί να υπονομεύουν τη δημοκρατική συμμετοχή είναι ζωτικής σημασίας για την προστασία των δικαιωμάτων των πολιτών. Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στις δημόσιες διαδικασίες λήψης αποφάσεων πρέπει να είναι διαφανής και υπεύθυνη. Οι πολίτες θα πρέπει να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης στη διακυβέρνηση και την ευκαιρία να συμμετέχουν στις αποφάσεις που αφορούν την ανάπτυξή τους. Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ενισχύσει τη συμμετοχή των πολιτών παρέχοντας στους πολίτες καλύτερη πρόσβαση στις πληροφορίες και διευκολύνοντας τη συμμετοχή στο δημόσιο διάλογο. Ωστόσο, είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι αυτές οι τεχνολογίες έχουν σχεδιαστεί για να είναι χωρίς αποκλεισμούς και δεν στερούν το δικαίωμα ορισμένων ομάδων (Κοργιαλά, 2023).

Η διασφάλιση ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης αναπτύσσονται ηθικά είναι θεμελιώδης για την προστασία των δικαιωμάτων και των ελευθεριών των πολιτών. Αυτό απαιτεί μια πολύπλευρη προσέγγιση που περιλαμβάνει προγραμματιστές, υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και την κοινωνία γενικότερα. Η ενσωμάτωση ηθικών κριτηρίων στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης συμβάλλει στο να διασφαλιστεί ότι σέβονται τα ανθρώπινα δικαιώματα. Αυτό περιλαμβάνει αρχές όπως η δικαιοσύνη, η διαφάνεια, η λογοδοσία και το απόρρητο από το σχεδιασμό. Η δέσμευση ενός ευρέος φάσματος ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένης της κοινωνίας των πολιτών, της βιομηχανίας, του ακαδημαϊκού χώρου και της κυβέρνησης, στην ανάπτυξη και επίβλεψη τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης συμβάλλει στη διασφάλιση ότι λαμβάνονται υπόψη διαφορετικές προοπτικές και ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης ευθυγραμμίζονται με τις κοινωνικές αξίες. Οι κυβερνήσεις και οι ρυθμιστικοί φορείς πρέπει να θεσπίσουν και να επιβάλουν κανονισμούς που διασφαλίζουν την ηθική ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης. Αυτό περιλαμβάνει τον καθορισμό προτύπων για τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και τη δικαιοσύνη, καθώς και τη συνεχή παρακολούθηση και ενημέρωση των κανονισμών για την αντιμετώπιση αναδυόμενων ηθικών ζητημάτων (Μπάνι, 2023).

Η διεθνής συνεργασία είναι απαραίτητη για τη θέσπιση συνεπών προτύπων και κανόνων για την τεχνητή νοημοσύνη που προστατεύουν τα δικαιώματα και τις ελευθερίες των πολιτών παγκοσμίως. Η συνεργασία με διεθνείς οργανισμούς τυποποίησης, όπως ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO), για την ανάπτυξη παγκόσμιων προτύπων για την τεχνητή

νοημοσύνη βοηθά να διασφαλιστεί ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης είναι ασφαλή, διαφανή και υπεύθυνα. Αυτά τα πρότυπα διευκολύνουν τη διαλειτουργικότητα και προωθούν ηθικούς προβληματισμούς στην ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης. Οι χώρες και οι περιφέρειες μπορούν να συνάψουν διμερείς και πολυμερείς συμφωνίες για την εναρμόνιση των κανονισμών της τεχνητής νοημοσύνης και την προώθηση της διασυννοιακής συνεργασίας. Αυτές οι συμφωνίες συμβάλλουν στην ευθυγράμμιση των ρυθμιστικών προσεγγίσεων και διασφαλίζουν ότι οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης σέβονται τα ανθρώπινα δικαιώματα παγκοσμίως. Τα μοντέλα συνεργασίας διακυβέρνησης που εμπλέκουν πολλούς ενδιαφερόμενους μπορούν να ενισχύσουν τη νομιμότητα και την αποτελεσματικότητα της διακυβέρνησης της τεχνητής νοημοσύνης. Οι συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, οι πρωτοβουλίες πολλών ενδιαφερομένων και η διεθνής συνεργασία είναι όλα απαραίτητα για την ανάπτυξη και την εφαρμογή πολιτικών που προστατεύουν τα δικαιώματα των πολιτών στην εποχή της τεχνητής νοημοσύνης (Πεχλιβανίδου, 2023).

Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης σε διάφορους τομείς παρουσιάζει ευκαιρίες και προκλήσεις για τα δικαιώματα και τις ελευθερίες των πολιτών. Η διασφάλιση ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης σέβονται την ιδιωτική ζωή, την αυτονομία, την ισότητα και άλλα θεμελιώδη δικαιώματα είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της εμπιστοσύνης του κοινού και της ακεραιότητας των δημοκρατικών κοινωνιών. Ισχυρά νομικά πλαίσια, δεοντολογικές κατευθυντήριες γραμμές, πρακτικοί μηχανισμοί εποπτείας και διεθνής συνεργασία είναι όλα απαραίτητα για την επίτευξη αυτού του στόχου. Αντιμετωπίζοντας τις μοναδικές προκλήσεις που θέτουν οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να εκμεταλλευτούν τα οφέλη της τεχνητής νοημοσύνης, ενώ παράλληλα προστατεύουν τα δικαιώματα και τις ελευθερίες των ατόμων. Η προορατική στάση της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με τη ρύθμιση της τεχνητής νοημοσύνης, σε συνδυασμό με παγκόσμιες προσπάθειες για εναρμόνιση προτύπων και προώθηση ηθικής τεχνητής νοημοσύνης, χρησιμεύει ως πρότυπο για υπεύθυνη διακυβέρνηση της τεχνητής νοημοσύνης που δίνει προτεραιότητα στην προστασία των δικαιωμάτων των πολιτών (Μενεγάτος, 2021).

3. Ανάλυση του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων (GDPR)

3.1 Επιπτώσεις του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων στην Τεχνητή Νοημοσύνη

Ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων, που εφαρμόστηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση τον Μάιο του 2018, επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη και την ανάπτυξη τεχνολογιών Τεχνητής Νοημοσύνης (AI). Καθώς τα συστήματα AI βασίζονται συχνά σε τεράστιες ποσότητες προσωπικών δεδομένων για να λειτουργούν αποτελεσματικά, οι αυστηρές απαιτήσεις του Γενικού Κανονισμού για το απόρρητο και την προστασία δεδομένων διαμορφώνουν τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται, εφαρμόζονται και διαχειρίζονται οι τεχνολογίες AI. Αυτό το κείμενο διερευνά τις βασικές πτυχές του Γενικού Κανονισμού που επηρεάζουν την τεχνητή νοημοσύνη, συμπεριλαμβανομένων των αρχών επεξεργασίας δεδομένων, των δικαιωμάτων των ατόμων, των μέτρων λογοδοσίας και των ευρύτερων επιπτώσεων για την καινοτομία και τη συμμόρφωση. Ο GDPR θεσπίζει σαφείς αρχές για την επεξεργασία δεδομένων που επηρεάζουν άμεσα τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης (Wischmeyer & Rademacher, 2020).

Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να επεξεργάζονται προσωπικά δεδομένα με νόμιμο, δίκαιο και διαφανή τρόπο. Αυτό σημαίνει τη λήψη έγκυρης συναίνεσης από άτομα, την παροχή σαφών πληροφοριών σχετικά με τις δραστηριότητες επεξεργασίας δεδομένων και τη διασφάλιση ότι τα δεδομένα χρησιμοποιούνται με τρόπους δίκαιους και όχι παραπλανητικούς. Οι προγραμματιστές τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να σχεδιάσουν συστήματα που συμμορφώνονται με αυτές τις αρχές, διασφαλίζοντας τη διαφάνεια στον τρόπο συλλογής, χρήσης και κοινής χρήσης των δεδομένων (Mitrrou, 2018).

Τα προσωπικά δεδομένα πρέπει να συλλέγονται για καθορισμένους, σαφείς και νόμιμους σκοπούς και να μην υποβάλλονται σε περαιτέρω επεξεργασία με τρόπο ασυμβίβαστο με αυτούς τους σκοπούς. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να σέβονται αυτήν την αρχή, διασφαλίζοντας ότι τα δεδομένα χρησιμοποιούνται μόνο για τους σκοπούς για τους οποίους συλλέχθηκαν αρχικά, εκτός εάν ληφθεί περαιτέρω συναίνεση ή θεμελιωθεί νόμιμη βάση επεξεργασίας (Hacker, 2024).

Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης θα πρέπει να επεξεργάζονται μόνο δεδομένα που είναι επαρκή, σχετικά και περιορίζονται σε ό,τι είναι απαραίτητο για τους επιδιωκόμενους σκοπούς. Αυτή η αρχή προκαλεί τους προγραμματιστές τεχνητής νοημοσύνης να

βελτιστοποιήσουν τους αλγόριθμους τους ώστε να λειτουργούν αποτελεσματικά με ελάχιστα δεδομένα, αποφεύγοντας την υπερβολική συλλογή και επεξεργασία δεδομένων.

Τα προσωπικά δεδομένα πρέπει να είναι ακριβή και, όπου χρειάζεται, να διατηρούνται ενημερωμένα. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να ενσωματώνουν μηχανισμούς για τη διασφάλιση της ακρίβειας των δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων τακτικών ενημερώσεων και διορθώσεων για τη διατήρηση της ποιότητας των δεδομένων (Hoffmann-Riem, 2020). Τα προσωπικά δεδομένα θα πρέπει να διατηρούνται σε μορφή που να επιτρέπει την ταυτοποίηση των υποκειμένων των δεδομένων για όχι περισσότερο από όσο είναι απαραίτητο. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να εφαρμόζουν πολιτικές διατήρησης δεδομένων που συμμορφώνονται με αυτήν την αρχή, διασφαλίζοντας ότι τα δεδομένα διαγράφονται ή ανωνυμοποιούνται όταν δεν χρειάζονται πλέον.

Τα προσωπικά δεδομένα πρέπει να υποβάλλονται σε επεξεργασία με τρόπο που να διασφαλίζει την κατάλληλη ασφάλεια, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας από μη εξουσιοδοτημένη ή παράνομη επεξεργασία και τυχαία απώλεια, καταστροφή ή ζημιά. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να ενσωματώνουν ισχυρά μέτρα ασφαλείας για την προστασία των προσωπικών δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της κρυπτογράφησης, των ελέγχων πρόσβασης και των τακτικών αξιολογήσεων ασφαλείας (Girasa, 2020). Ο Γενικός Κανονισμός παραχωρεί σε άτομα πολλά δικαιώματα σχετικά με τα προσωπικά τους δεδομένα, τα οποία έχουν σημαντικές επιπτώσεις στα συστήματα ΑΙ. Τα άτομα έχουν δικαίωμα πρόσβασης στα προσωπικά τους δεδομένα και λήψη πληροφοριών σχετικά με τον τρόπο επεξεργασίας τους. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να σχεδιάζονται για να διευκολύνουν αυτό το δικαίωμα, παρέχοντας μηχανισμούς στα άτομα να ζητούν και να λαμβάνουν τα δεδομένα τους σε αναγνώσιμη μορφή. Ακόμη, τα άτομα μπορούν να ζητήσουν τη διόρθωση ανακριβών προσωπικών δεδομένων. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να επιτρέπουν την έγκαιρη και αποτελεσματική διόρθωση των ανακριβειών δεδομένων κατόπιν αιτήματος.

Γνωστό και ως «δικαίωμα στη λήθη», τα άτομα μπορούν να ζητήσουν τη διαγραφή των προσωπικών τους δεδομένων υπό ορισμένες συνθήκες. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να περιλαμβάνουν λειτουργίες που επιτρέπουν τη διαγραφή δεδομένων και διασφαλίζουν τη συμμόρφωση με τα αιτήματα διαγραφής (Dreyer & Schulz, 2019). Τα άτομα μπορούν να ζητήσουν τον περιορισμό της επεξεργασίας των δεδομένων τους σε συγκεκριμένες περιπτώσεις. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να υποστηρίζουν τη δυνατότητα περιορισμού των δραστηριοτήτων επεξεργασίας δεδομένων όπως απαιτείται.

Τα άτομα έχουν το δικαίωμα να λαμβάνουν τα δεδομένα τους σε δομημένη, κοινώς χρησιμοποιούμενη και αναγνώσιμη από μηχανή μορφή και να τα διαβιβάζουν σε άλλον ελεγκτή. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να είναι συμβατά με τις απαιτήσεις φορητότητας δεδομένων, επιτρέποντας την απρόσκοπτη μεταφορά δεδομένων. Τα άτομα μπορούν να αντιταχθούν στην επεξεργασία των προσωπικών τους δεδομένων, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που αφορούν άμεσο μάρκετινγκ ή επεξεργασία με βάση έννομα συμφέροντα. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να σέβονται και να ενεργούν μετά από αντιρρήσεις για την επεξεργασία δεδομένων (Kemp, 2018).

Τα άτομα έχουν το δικαίωμα να μην υπόκεινται σε αποφάσεις που βασίζονται αποκλειστικά σε αυτοματοποιημένη επεξεργασία, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας προφίλ, η οποία τα επηρεάζει σημαντικά. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης που εμπλέκονται στην αυτοματοποιημένη λήψη αποφάσεων πρέπει να περιλαμβάνουν μηχανισμούς ανθρώπινης εποπτείας και παρέμβασης για τη συμμόρφωση με αυτό το δικαίωμα (Stahl, 2021).

Ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας δίνει έμφαση στη λογοδοσία και τη συμμόρφωση, απαιτώντας από τους οργανισμούς να εφαρμόζουν μέτρα που διασφαλίζουν και αποδεικνύουν τη συμμόρφωση με τις αρχές προστασίας δεδομένων. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να ενσωματώνουν μέτρα προστασίας δεδομένων από την αρχή και εξ ορισμού. Αυτό περιλαμβάνει την εφαρμογή τεχνολογιών που βελτιώνουν το απόρρητο και τη διασφάλιση ότι οι αρχές προστασίας δεδομένων ενσωματώνονται στην αρχιτεκτονική και στις λειτουργικές πρακτικές του συστήματος. Οι οργανισμοί πρέπει να διεξάγουν ΕΑΠ για δραστηριότητες επεξεργασίας που είναι πιθανό να οδηγήσουν σε υψηλούς κινδύνους για τα δικαιώματα και τις ελευθερίες των ατόμων. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, ιδιαίτερα εκείνα που περιλαμβάνουν επεξεργασία δεδομένων μεγάλης κλίμακας, δημιουργία προφίλ ή ευαίσθητα δεδομένα, απαιτούν συχνά τα Data protection impact assessment (DPIA) ή αλλιώς την αξιολόγηση επιπτώσεων για τον εντοπισμό και τον μετριασμό των πιθανών κινδύνων (Taeihagh, 2021).

Σε περίπτωση παραβίασης δεδομένων, οι οργανισμοί είναι νομικά υποχρεωμένοι σύμφωνα με τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων να ειδοποιούν αμέσως την αρμόδια εποπτική αρχή εντός 72 ωρών από τη στιγμή που έλαβαν γνώση της παραβίασης. Αυτή η απαίτηση χρησιμεύει για τη διασφάλιση της λήψης ταχείας δράσης για τον μετριασμό των επιπτώσεων της παραβίασης και την προστασία των δικαιωμάτων και ελευθεριών των ατόμων των οποίων τα δεδομένα ενδέχεται να έχουν παραβιαστεί. Επιπλέον, σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί επίσης να ζητηθεί από τους οργανισμούς να ενημερώσουν άμεσα τα

θιγόμενα άτομα, ιδιαίτερα εάν η παραβίαση ενέχει υψηλό κίνδυνο για τα δικαιώματα και τις ελευθερίες τους (Khan & Mer, 2023).

Για την αποτελεσματική εκπλήρωση αυτής της υποχρέωσης, τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να είναι εξοπλισμένα με ισχυρούς μηχανισμούς σχεδιασμένους να εντοπίζουν, να αναφέρουν και να ανταποκρίνονται άμεσα σε παραβιάσεις δεδομένων. Αυτοί οι μηχανισμοί θα πρέπει να ενσωματωθούν στην υποδομή τεχνητής νοημοσύνης, επιτρέποντας τον αυτοματοποιημένο εντοπισμό ανώμαλων δραστηριοτήτων ή συμβάντων ασφαλείας. Κατά τον εντοπισμό, το σύστημα θα πρέπει να ενεργοποιεί ειδοποιήσεις στο καθορισμένο προσωπικό, διευκολύνοντας την άμεση διερεύνηση και την αποκατάσταση της παραβίασης. Επιπλέον, τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης θα πρέπει να είναι σε θέση να δημιουργούν εκτενείς αναφορές παραβίασης, με λεπτομέρειες για τη φύση και το εύρος του συμβάντος, καθώς και τις ενέργειες που λαμβάνονται για την αντιμετώπισή του (Tamburri, 2020).

Επιπλέον, οι οργανισμοί που ασχολούνται με μεγάλης κλίμακας επεξεργασία προσωπικών ή ευαίσθητων δεδομένων απαιτείται να διορίσουν έναν Υπεύθυνο Προστασίας Δεδομένων για να επιβλέπει τη συμμόρφωση με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων. Ο Υπεύθυνος Προστασίας Δεδομένων διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη διασφάλιση ότι τα συστήματα ΑΙ συμμορφώνονται με τις αρχές και τις απαιτήσεις που ορίζονται στον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της έγκαιρης αναφοράς παραβιάσεων δεδομένων. Ο ΥΠΔ χρησιμεύει ως σημείο επαφής τόσο για τις εποπτικές αρχές όσο και για τα άτομα, παρέχοντας καθοδήγηση και εμπειρογνομosύνη σε θέματα προστασίας δεδομένων (Smuha, 2021).

Στο πλαίσιο των έργων τεχνητής νοημοσύνης, είναι σημαντικό να συμπεριληφθούν Αξιολογήσεις Προστασίας Δεδομένων, για να διασφαλιστεί η συνεχής συμμόρφωση και να αντιμετωπιστούν προληπτικά τα προβλήματα προστασίας δεδομένων. Οι ΑΠΔ περιλαμβάνουν τη διεξαγωγή διεξοδικών αξιολογήσεων των δραστηριοτήτων επεξεργασίας δεδομένων που σχετίζονται με συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, τον εντοπισμό πιθανών κινδύνων για την προστασία δεδομένων και την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων για τον μετριασμό αυτών των κινδύνων. Με την ενσωμάτωση των Αξιολογήσεων Προστασίας Δεδομένων στον κύκλο ζωής ανάπτυξης έργων τεχνητής νοημοσύνης, οι οργανισμοί μπορούν να εντοπίσουν και να αντιμετωπίσουν ζητήματα προστασίας δεδομένων από νωρίς, ελαχιστοποιώντας την πιθανότητα παραβιάσεων και μη συμμόρφωσης με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (Black & Murray, 2019).

Συνοπτικά, η συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων σχετικά με την ειδοποίηση παραβίασης δεδομένων, τον διορισμό και τις

αξιολογήσεις προστασίας δεδομένων είναι απαραίτητη για τους οργανισμούς που χρησιμοποιούν συστήματα τεχνητής νοημοσύνης. Με την εφαρμογή ισχυρών μηχανισμών για τον εντοπισμό και την απόκριση σε παραβιάσεις, τον διορισμό ενημερωμένων ΥΠΔ και τη διεξαγωγή ενδεδειγμένων Αξιολογήσεων Προστασίας Δεδομένων, οι οργανισμοί μπορούν να τηρούν τις αρχές της προστασίας δεδομένων και να διασφαλίζουν την υπεύθυνη και ηθική χρήση της τεχνολογίας AI (Stuurman & Lachaud, 2022).

Οι οργανισμοί πρέπει να διατηρούν αρχεία δραστηριοτήτων επεξεργασίας δεδομένων, αποδεικνύοντας τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης θα πρέπει να περιλαμβάνουν ολοκληρωμένη τεκμηρίωση των πηγών δεδομένων, των δραστηριοτήτων επεξεργασίας, των αλγορίθμων και των διαδικασιών λήψης αποφάσεων. Οι αυστηρές απαιτήσεις του ΓΚΠΔ παρουσιάζουν προκλήσεις και ευκαιρίες για την καινοτομία της τεχνητής νοημοσύνης. Η συμμόρφωση με τον ΓΚΠΔ μπορεί να απαιτεί πόρους, απαιτώντας σημαντικές επενδύσεις σε τεχνολογίες που βελτιώνουν το απόρρητο, πρακτικές διαχείρισης δεδομένων και νομική εμπειρογνομοσύνη. Η ανάγκη για διαφάνεια, ελαχιστοποίηση δεδομένων και υπευθυνότητα μπορεί να περιορίσει την ευελιξία της ανάπτυξης και ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης. Η διασφάλιση της συμμόρφωσης με τα δικαιώματα των ατόμων, όπως η πρόσβαση στα δεδομένα, η διόρθωση και η διαγραφή, προσθέτει πολυπλοκότητα στο σχεδιασμό και τις λειτουργίες του συστήματος AI (Walters & Novak, 2021).

Ο ΓΚΠΔ προωθεί την ηθική ανάπτυξη τεχνητής νοημοσύνης και ενισχύει την εμπιστοσύνη του κοινού διασφαλίζοντας ότι τα προσωπικά δεδομένα αντιμετωπίζονται με υπευθυνότητα και διαφάνεια. Η συμμόρφωση με τον ΓΚΠΔ μπορεί να είναι ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, καθώς οι οργανισμοί που δίνουν προτεραιότητα στην προστασία δεδομένων είναι πιθανό να κερδίσουν την εμπιστοσύνη και την πίστη των καταναλωτών. Η έμφαση στην προστασία των δεδομένων μέσω του σχεδιασμού ενθαρρύνει την καινοτομία σε τεχνολογίες που ενισχύουν το απόρρητο και ενισχύει μια κουλτούρα λογοδοσίας και διαφάνειας (Compagnucci et al., 2022).

Ο ΓΚΠΔ επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη και την ανάπτυξη τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης θεσπίζοντας αυστηρές απαιτήσεις για την προστασία των δεδομένων και την ιδιωτική ζωή. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να συμμορφώνονται με τις αρχές της νόμιμης και διαφανούς επεξεργασίας δεδομένων, να σέβονται τα δικαιώματα των ατόμων και να εφαρμόζουν αυστηρά μέτρα λογοδοσίας. Ενώ η συμμόρφωση με τον ΓΚΠΔ παρουσιάζει προκλήσεις, προσφέρει επίσης ευκαιρίες για την προώθηση της ηθικής ανάπτυξης τεχνητής νοημοσύνης και την ενίσχυση της εμπιστοσύνης του κοινού. Με την ενσωμάτωση

των αρχών προστασίας δεδομένων στα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, οι οργανισμοί μπορούν να πλοηγηθούν στην πολυπλοκότητα του ΓΚΠΔ ενώ εκμεταλλεύονται τα οφέλη της τεχνητής νοημοσύνης με υπεύθυνο και συμμορφούμενο τρόπο (Malgieri & Comandé, 2017).

3.2 Συμβατότητα των συστημάτων ΤΝ με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων

Η διασφάλιση της συμβατότητας των συστημάτων Πληροφορικής (ΤΠ) με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (ΓΚΠΔ) είναι πρωταρχικής σημασίας για τους οργανισμούς που χειρίζονται προσωπικά δεδομένα εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτό το κείμενο εμβαθύνει στις βασικές εκτιμήσεις και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι οργανισμοί για να κάνουν τα συστήματα πληροφορικής τους να συμμορφώνονται με τον ΓΚΠΔ, συμπεριλαμβανομένης της διακυβέρνησης δεδομένων, των μέτρων ασφαλείας, του απορρήτου βάσει σχεδιασμού και του ρόλου των αναδυόμενων τεχνολογιών. Η αποτελεσματική διακυβέρνηση δεδομένων είναι θεμελιώδης για τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τον ΓΚΠΔ στα συστήματα πληροφορικής (Φονταρά, 2021).

Οι οργανισμοί πρέπει να πραγματοποιούν ολοκληρωμένες απογραφές δεδομένων και αντιστοιχίσεις για να προσδιορίζουν όλα τα προσωπικά δεδομένα που υποβάλλονται σε επεξεργασία στα συστήματα πληροφορικής τους. Αυτό περιλαμβάνει την κατανόηση των ροών δεδομένων, των τοποθεσιών αποθήκευσης, των σκοπών επεξεργασίας και των δικαιωμάτων των υποκειμένων των δεδομένων. Η εφαρμογή ισχυρών εργαλείων και διαδικασιών ανακάλυψης δεδομένων διευκολύνει την ακριβή χαρτογράφηση δεδομένων (Μαρσέλλου, 2022).

Η ταξινόμηση δεδομένων με βάση την ευαισθησία και τα επίπεδα κινδύνου βοηθά στην ιεράρχηση των προσπαθειών συμμόρφωσης με τον ΓΚΠΔ. Τα δεδομένα υψηλού κινδύνου, όπως ευαίσθητες προσωπικές πληροφορίες, απαιτούν αυξημένα μέτρα προστασίας και μεγαλύτερο έλεγχο. Η διενέργεια τακτικών αξιολογήσεων επιπτώσεων στην προστασία των δεδομένων (ΕΑΠΔ) εντοπίζει πιθανούς κινδύνους και ενημερώνει τις στρατηγικές μετριασμού (Λάππας, 2021).

Η θέσπιση σαφών πολιτικών διατήρησης και διαγραφής δεδομένων διασφαλίζει ότι τα προσωπικά δεδομένα δεν διατηρούνται περισσότερο από όσο χρειάζεται για τον επιδιωκόμενο σκοπό. Τα συστήματα πληροφορικής θα πρέπει να ενσωματώνουν αυτοματοποιημένους μηχανισμούς για την επιβολή περιόδων διατήρησης δεδομένων και τη διευκόλυνση των αιτημάτων διαγραφής δεδομένων από τα υποκείμενα των δεδομένων. Η εφαρμογή αυστηρών μέτρων ασφαλείας είναι απαραίτητη για τη διαφύλαξη των προσωπικών δεδομένων και την επίτευξη συμμόρφωσης με τον ΓΚΠΔ (Βαλαβάνης, 2019):

- Έλεγχοι πρόσβασης: Ο περιορισμός της πρόσβασης στα προσωπικά δεδομένα σε εξουσιοδοτημένο προσωπικό βοηθά μόνο στην αποτροπή μη εξουσιοδοτημένης ή παράνομης επεξεργασίας. Τα στοιχεία ελέγχου πρόσβασης βάσει ρόλων και οι μηχανισμοί ελέγχου ταυτότητας πολλαπλών παραγόντων περιορίζουν την πρόσβαση με βάση τους ρόλους και τα δικαιώματα των χρηστών. Οι τακτικοί έλεγχοι πρόσβασης και έλεγχοι διασφαλίζουν ότι οι έλεγχοι πρόσβασης παραμένουν αποτελεσματικοί με την πάροδο του χρόνου.
- Κρυπτογράφηση και ανωνυμοποίηση: Η κρυπτογράφηση προσωπικών δεδομένων τόσο σε κατάσταση ηρεμίας όσο και κατά τη μεταφορά τα προστατεύει από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση και παραβιάσεις δεδομένων. Η ανωνυμοποίηση ή η ψευδωνυμοποίηση δεδομένων μειώνει τον κίνδυνο αναγνώρισης, ενισχύοντας την προστασία του απορρήτου. Η εφαρμογή τεχνικών κρυπτογράφησης και ανωνυμοποίησης στα συστήματα πληροφορικής μετριάξει τον αντίκτυπο των περιστατικών ασφαλείας και των παραβιάσεων δεδομένων.
- Αντιμετώπιση περιστατικών και ειδοποίηση παραβίασης: Η θέσπιση διαδικασιών αντιμετώπισης περιστατικών επιτρέπει στους οργανισμούς να εντοπίζουν, να διερευνούν και να μετριάζουν τα περιστατικά ασφαλείας αμέσως. Τα συστήματα πληροφορικής θα πρέπει να περιλαμβάνουν μηχανισμούς για την καταγραφή συμβάντων ασφαλείας και τη δημιουργία ειδοποιήσεων για ύποπτες δραστηριότητες. Σε περίπτωση παραβίασης δεδομένων, οι οργανισμοί πρέπει να ειδοποιούν την αρμόδια εποπτική αρχή και τα επηρεαζόμενα υποκείμενα των δεδομένων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΓΚΠΔ (Κουρόγιωργα, 2019).

Η ενσωμάτωση του απορρήτου μέσω αρχών σχεδιασμού στα συστήματα πληροφορικής προάγει τη συμμόρφωση με τον ΓΚΠΔ από την αρχή. Η ελαχιστοποίηση της συλλογής και επεξεργασίας προσωπικών δεδομένων σε ό,τι είναι απαραίτητο για τον επιδιωκόμενο σκοπό

μειώνει τον κίνδυνο κακής χρήσης δεδομένων και μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης. Τα συστήματα πληροφορικής θα πρέπει να χρησιμοποιούν τεχνικές όπως η απόκρυψη δεδομένων και η συγκέντρωση για τον περιορισμό της έκθεσης προσωπικών δεδομένων (Αθανασοπούλου, 2022).

Η παροχή σαφών και συνοπτικών ειδοποιήσεων απορρήτου ενημερώνει τα υποκείμενα των δεδομένων σχετικά με τον τρόπο επεξεργασίας των προσωπικών τους δεδομένων. Τα συστήματα πληροφορικής θα πρέπει να ενσωματώνουν λειτουργίες διαχείρισης συναίνεσης για τη λήψη και τεκμηρίωση έγκυρης συγκατάθεσης για δραστηριότητες επεξεργασίας δεδομένων. Η παροχή λεπτομερούς ελέγχου στα άτομα στις προτιμήσεις συναίνεσης ενισχύει τη διαφάνεια και ενισχύει τα υποκείμενα των δεδομένων. Ο Βοηθός Προσωπικών Πληροφοριών - Personal Information Assistant (PIA) βοηθά τους οργανισμούς να εντοπίζουν και να μετριάζουν τους κινδύνους απορρήτου που σχετίζονται με συστήματα και έργα πληροφορικής. Τα PIA αξιολογούν τον πιθανό αντίκτυπο των δραστηριοτήτων επεξεργασίας δεδομένων στα δικαιώματα ιδιωτικού απορρήτου των ατόμων και ενημερώνουν τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Η ενσωμάτωση των PIA στον κύκλο ζωής ανάπτυξης συστημάτων πληροφορικής διασφαλίζει ότι τα ζητήματα απορρήτου αντιμετωπίζονται προληπτικά. Η συμβατότητα των συστημάτων πληροφορικής με τον ΓΚΠΔ επηρεάζεται από την υιοθέτηση αναδυόμενων τεχνολογιών (Κουλούρης, 2018):

- Τεχνητή Νοημοσύνη (AI): Οι τεχνολογίες AI παρουσιάζουν ευκαιρίες και προκλήσεις για τη συμμόρφωση με τον ΓΚΠΔ. Οι διαδικασίες ανάλυσης και λήψης αποφάσεων που βασίζονται σε τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να είναι διαφανείς, υπεύθυνες και δίκαιες για να διασφαλίζεται η συμμόρφωση με τις αρχές του ΓΚΠΔ. Η εφαρμογή τεχνικών επεξήγησης τεχνητής νοημοσύνης και ανίχνευσης προκατάληψης ενισχύει τη συμβατότητα των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης με τον ΓΚΠΔ.
- Blockchain: Ενώ οι τεχνολογίες blockchain προσφέρουν αμετάβλητη και αποκέντρωση, παρουσιάζουν προκλήσεις για τη συμμόρφωση με τον ΓΚΠΔ λόγω της εγγενούς σύγκρουσης μεταξύ διαφάνειας και προστασίας δεδομένων. Εφαρμογή τεχνικών ενίσχυσης της ιδιωτικής ζωής, όπως αποθήκευση εκτός αλυσίδας, μηδενική γνώση Οι αποδείξεις και τα πρωτόκολλα ελαχιστοποίησης δεδομένων επιτρέπουν στα συστήματα πληροφορικής που βασίζονται σε blockchain να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του ΓΚΠΔ.

- Internet of Things (IoT): Οι συσκευές IoT συλλέγουν τεράστιες ποσότητες προσωπικών δεδομένων, εγείροντας ανησυχίες σχετικά με το απόρρητο και την ασφάλεια των δεδομένων. Η εφαρμογή αρχιτεκτονικών και πρωτοκόλλων IoT που διατηρούν το απόρρητο, όπως ο υπολογισμός αιχμής και η κρυπτογράφηση δεδομένων, ενισχύει τη συμμόρφωση με τον ΓΚΠΔ. Οι οργανισμοί πρέπει να διασφαλίζουν ότι οι αναπτύξεις IoT συμμορφώνονται με τις αρχές του ΓΚΠΔ, συμπεριλαμβανομένης της ελαχιστοποίησης δεδομένων και της συναίνεσης των χρηστών (Σολωμού, 2019).

Οι οργανισμοί αντιμετωπίζουν πολλές προκλήσεις όσον αφορά τη διασφάλιση της συμβατότητας των συστημάτων πληροφορικής με τον ΓΚΠΔ. Η διαχείριση της συμμόρφωσης με τον ΓΚΠΔ σε μεγάλα και πολύπλοκα περιβάλλοντα πληροφορικής απαιτεί σημαντικούς πόρους και τεχνογνωσία. Οι οργανισμοί πρέπει να αναπτύξουν σαφείς πολιτικές, διαδικασίες και δομές διακυβέρνησης για την πλοήγηση στην πολυπλοκότητα της συμμόρφωσης με τον ΓΚΠΔ.

Τα συστήματα πληροφορικής παλαιού τύπου ενδέχεται να μην έχουν τις απαραίτητες δυνατότητες και δυνατότητες για την επίτευξη συμμόρφωσης με τον ΓΚΠΔ. Οι οργανισμοί θα πρέπει να αξιολογούν την ετοιμότητα του ΓΚΠΔ των παλαιών συστημάτων και να δίνουν προτεραιότητα στις προσπάθειες εκσυγχρονισμού όπου χρειάζεται. Η εφαρμογή στρατηγικών μετεγκατάστασης δεδομένων και παλαιού τύπου σχέδια παροπλισμού συστημάτων διευκολύνει τη συμμόρφωση με τον ΓΚΠΔ (Κούρτης, 2022).

Οι οργανισμοί πρέπει να διασφαλίζουν ότι οι πάροχοι υπηρεσιών και οι προμηθευτές τρίτων συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του ΓΚΠΔ κατά την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων για λογαριασμό τους. Η σύναψη ισχυρών συμβάσεων, συμφωνιών επιπέδου υπηρεσιών και συμφωνιών επεξεργασίας δεδομένων με τρίτα μέρη διασφαλίζει τη λογοδοσία και τη διαφάνεια στις δραστηριότητες επεξεργασίας δεδομένων (Καραδήμος, 2020).

Παρά αυτές τις προκλήσεις, οι οργανισμοί μπορούν να υιοθετήσουν βέλτιστες πρακτικές για τη βελτίωση της συμβατότητας των συστημάτων πληροφορικής με τον ΓΚΠΔ. Η δέσμευση της ανώτερης διοίκησης στη συμμόρφωση με τον ΓΚΠΔ ενισχύει μια κουλτούρα προστασίας δεδομένων και λογοδοσίας εντός του οργανισμού. Ο ορισμός ενός Υπεύθυνου Προστασίας Δεδομένων, υπεύθυνου για την επίβλεψη των προσπαθειών συμμόρφωσης με τον ΓΚΠΔ διασφαλίζει συνεπή διακυβέρνηση και επίβλεψη (Πατήρη, 2023).

Η τακτική παρακολούθηση των συστημάτων πληροφορικής για κενά συμμόρφωσης και ευπάθειες ασφαλείας επιτρέπει στους οργανισμούς να εντοπίζουν και να αντιμετωπίζουν τα

ζητήματα προληπτικά. Η διεξαγωγή περιοδικών ελέγχων και αξιολογήσεων ΓΚΠΔ επικυρώνει τις προσπάθειες συμμόρφωσης και εντοπίζει τομείς προς βελτίωση.

Η παροχή ολοκληρωμένων προγραμμάτων εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης εκπαιδεύει τους εργαζομένους σχετικά με τις απαιτήσεις του ΓΚΠΔ και τους ρόλους και τις ευθύνες τους στη διαφύλαξη των προσωπικών δεδομένων. Η δημιουργία ενός εργατικού δυναμικού με επίγνωση της ιδιωτικής ζωής ενισχύει τις πρακτικές προστασίας δεδομένων και μετριάξει τον κίνδυνο μη συμμόρφωσης (Καπαδούκα, 2023).

Η διασφάλιση της συμβατότητας των συστημάτων πληροφορικής με τον ΓΚΠΔ είναι απαραίτητη για τους οργανισμούς για την προστασία των δικαιωμάτων ιδιωτικής ζωής των ατόμων και την επίτευξη συμμόρφωσης με τους κανονισμούς. Εφαρμόζοντας ισχυρές πρακτικές διακυβέρνησης δεδομένων, μέτρα ασφαλείας, προστασία της ιδιωτικής ζωής βάσει αρχών σχεδιασμού και αξιοποιώντας τις αναδυόμενες τεχνολογίες υπεύθυνα, οι οργανισμοί μπορούν να πλοηγηθούν αποτελεσματικά στις πολυπλοκότητες της συμμόρφωσης με τον ΓΚΠΔ. Η υπέρβαση προκλήσεων όπως η πολυπλοκότητα, τα συστήματα παλαιού τύπου και οι σχέσεις με τρίτους απαιτεί μια στρατηγική και προληπτική προσέγγιση για την ετοιμότητα του ΓΚΠΔ. Υιοθετώντας βέλτιστες πρακτικές, καλλιεργώντας μια κουλτούρα λογοδοσίας και δίνοντας προτεραιότητα στη συνεχή βελτίωση, οι οργανισμοί μπορούν να δημιουργήσουν συστήματα πληροφορικής συμβατά με τον GDPR που δίνουν προτεραιότητα στην προστασία δεδομένων και την εμπιστοσύνη (Τόλια, 2023).

3.3 Περιορισμοί και προκλήσεις

Η πλοήγηση στο τοπίο της προστασίας δεδομένων και της συμμόρφωσης με τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων (ΓΚΠΔ) εντός της σφαίρας των συστημάτων Πληροφορικής (IT) παρουσιάζει μια πληθώρα περιορισμών και προκλήσεων που πρέπει να ξεπεράσουν οι οργανισμοί. Από την πολυπλοκότητα της επεξεργασίας δεδομένων έως την πολυπλοκότητα της κανονιστικής συμμόρφωσης, κάθε πτυχή θέτει μοναδικά εμπόδια που απαιτούν προσεκτική εξέταση και στρατηγικό σχεδιασμό (Shandilya et al., 2024).

Μία από τις κύριες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι οργανισμοί είναι η πολυπλοκότητα και η κλίμακα των σύγχρονων περιβαλλόντων πληροφορικής. Με την έλευση του ψηφιακού μετασχηματισμού, πολλοί οργανισμοί λειτουργούν σε διαφορετικά τμήματα, καθένας από τους οποίους χρησιμοποιεί μια πληθώρα εφαρμογών λογισμικού, βάσεων δεδομένων και συστημάτων αποθήκευσης. Αυτός ο περίπλοκος ιστός υποδομής πληροφορικής καθιστά

εγγενώς δύσκολη την αποτελεσματική παρακολούθηση και παρακολούθηση όλων των δραστηριοτήτων επεξεργασίας δεδομένων. Επιπλέον, ο πολλαπλασιασμός του υπολογιστικού νέφους και των κατανεμημένων συστημάτων προσθέτει ένα άλλο επίπεδο πολυπλοκότητας, καθώς τα δεδομένα συχνά διασκορπίζονται σε πολλαπλές τοποθεσίες και πλατφόρμες (Kamara & De Hert, 2018).

Τα παλαιού τύπου συστήματα πληροφορικής αποτελούν σημαντική πρόκληση στις προσπάθειες συμμόρφωσης με τον ΓΚΠΔ. Αυτά τα συστήματα, συχνά ξεπερασμένα και χωρίς σύγχρονα χαρακτηριστικά ασφαλείας, παρουσιάζουν προβλήματα συμβατότητας με τις αυστηρές απαιτήσεις του ΓΚΠΔ για την προστασία των δεδομένων και το απόρρητο. Η μετασκευή παλαιού τύπου συστημάτων για την τήρηση των προτύπων ΓΚΠΔ μπορεί να είναι ένα δύσκολο έργο, που απαιτεί σημαντικές επενδύσεις σε χρόνο, πόρους και τεχνογνωσία. Επιπλέον, η ενσωμάτωση πρακτικών που συμμορφώνονται με το ΓΚΠΔ σε συστήματα παλαιού τύπου μπορεί να διαταράξει τις βασικές επιχειρηματικές δραστηριότητες και να επιφέρει πρόσθετο κόστος (Oguta, 2024).

Μια άλλη σημαντική πρόκληση είναι η σύγκρουση μεταξύ του απορρήτου των δεδομένων και των αναδυόμενων τεχνολογιών. Τεχνολογίες όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), το Blockchain και το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) υπόσχονται μεγάλες υποσχέσεις για καινοτομία και αποτελεσματικότητα, αλλά εισάγουν επίσης νέες πολυπλοκότητες στην επεξεργασία δεδομένων και την ασφάλεια. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, για παράδειγμα, βασίζονται σε τεράστιες ποσότητες δεδομένων για να εκπαιδεύσουν αλγόριθμους και να κάνουν προβλέψεις, εγείροντας ανησυχίες σχετικά με το απόρρητο των δεδομένων και τη συναίνεση. Ομοίως, η αμετάβλητη και αποκεντρωμένη φύση του Blockchain παρουσιάζει προκλήσεις όσον αφορά την τήρηση των απαιτήσεων του ΓΚΠΔ για διόρθωση και διαγραφή δεδομένων (Arter et al., 2022).

Ο πολλαπλασιασμός των συσκευών IoT επιτείνει την πρόκληση της διακυβέρνησης δεδομένων και της διαχείρισης συναίνεσης. Οι συσκευές IoT συλλέγουν άφθονες ποσότητες προσωπικών δεδομένων από αισθητήρες και συνδεδεμένες συσκευές, θέτοντας προκλήσεις στη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τον ΓΚΠΔ. Η επίτευξη συμμόρφωσης στις αναπτύξεις IoT απαιτεί ισχυρή κρυπτογράφηση, αυστηρούς ελέγχους πρόσβασης και μηχανισμούς για τη λήψη έγκυρης συναίνεσης από τους χρήστες. Επιπλέον, η αποκεντρωμένη φύση των δικτύων IoT καθιστά δύσκολη την παρακολούθηση και την παρακολούθηση των ροών δεδομένων, αυξάνοντας τον κίνδυνο παραβίασης δεδομένων και μη συμμόρφωσης (Lancieri et al., 2022).

Οι νομικές και ρυθμιστικές αβεβαιότητες γύρω από τον ΓΚΠΔ περιπλέκουν περαιτέρω τις προσπάθειες συμμόρφωσης. Το ευρύ πεδίο εφαρμογής του κανονισμού και η ασαφής γλώσσα

αφήνουν περιθώρια ερμηνείας, με αποτέλεσμα ασυνεπή πρότυπα επιβολής και συμμόρφωσης σε διάφορες δικαιοδοσίες. Αυτή η ασάφεια καθιστά πρόκληση για τους οργανισμούς να αναπτύξουν σαφείς στρατηγικές συμμόρφωσης και να αξιολογήσουν με ακρίβεια το επίπεδο κινδύνου τους. Επιπλέον, η εξωεδαφική εμβέλεια του ΓΚΠΔ επεκτείνει τη δικαιοδοσία του πέρα από τα σύνορα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, επηρεάζοντας οργανισμούς σε όλο τον κόσμο που επεξεργάζονται προσωπικά δεδομένα κατοίκων της ΕΕ (Westerlund, 2018).

Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων απαιτεί μια ολιστική προσέγγιση που θα περιλαμβάνει την τεχνολογική καινοτομία, τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς και την οργανωτική αλλαγή. Οι οργανισμοί πρέπει να επενδύσουν σε ισχυρά πλαίσια διακυβέρνησης δεδομένων, να αναπτύξουν προηγμένα μέτρα ασφάλειας και να υιοθετήσουν τεχνολογίες που βελτιώνουν το απόρρητο για να διασφαλίσουν τη συμμόρφωση με τον ΓΚΠΔ στα συστήματα πληροφορικής τους. Επιπλέον, τα συνεχιζόμενα προγράμματα κατάρτισης και ευαισθητοποίησης είναι απαραίτητα για την ενδυνάμωση των εργαζομένων με τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για την πλοήγηση στο περίπλοκο τοπίο της προστασίας δεδομένων και της ιδιωτικής ζωής (Voss, 2019).

Η συνεργασία και η συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερομένων του κλάδου, των υπευθύνων χάραξης πολιτικής και των ρυθμιστικών αρχών είναι επίσης κρίσιμες για την αντιμετώπιση των εξελισσόμενων προκλήσεων που θέτουν οι αναδυόμενες τεχνολογίες και τα ρυθμιστικά πλαίσια. Συνεργαζόμενοι για την ανάπτυξη σαφών κατευθυντήριων γραμμών, προτύπων και βέλτιστων πρακτικών, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να καλλιεργήσουν μια κουλτούρα προστασίας δεδομένων και ιδιωτικότητας που υπερβαίνει τα γεωγραφικά όρια και τους κλάδους της βιομηχανίας (Iwaya et al., 2023).

Συμπερασματικά, ενώ ο ΓΚΠΔ αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό βήμα προόδου στη διασφάλιση των δικαιωμάτων ιδιωτικής ζωής των ατόμων στην ψηφιακή εποχή, παρουσιάζει επίσης πολυάριθμους περιορισμούς και προκλήσεις για τους οργανισμούς. Η υπέρβαση αυτών των προκλήσεων απαιτεί μια συντονισμένη προσπάθεια για την ενσωμάτωση της ιδιωτικής ζωής και της ασφάλειας στον ιστό των συστημάτων πληροφορικής, την υπεύθυνη αγκαλιά της τεχνολογικής καινοτομίας και την προώθηση της συνεργασίας μεταξύ των ενδιαφερομένων. Αντιμετωπίζοντας αυτές τις προκλήσεις προληπτικά, οι οργανισμοί μπορούν να πλοηγηθούν στην πολυπλοκότητα της συμμόρφωσης με τον ΓΚΠΔ, χτίζοντας ταυτόχρονα εμπιστοσύνη και εμπιστοσύνη μεταξύ των πελατών και των ενδιαφερομένων τους.

4. ΤΝ στη Δημόσια Διοίκηση

4.1 Εφαρμογές ΤΝ στη δημόσια διοίκηση

Η Πληροφορική (ΤΠ) διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στον εκσυγχρονισμό και τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των συστημάτων δημόσιας διοίκησης. Από την ψηφιοποίηση των γραφειοκρατικών διαδικασιών έως τη βελτίωση των υπηρεσιών προς τους πολίτες, οι εφαρμογές πληροφορικής έχουν φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οι κυβερνήσεις αλληλεπιδρούν με τους πολίτες και διαχειρίζονται τις δημόσιες υποθέσεις. Αυτή η ενότητα διερευνά διάφορες εφαρμογές πληροφορικής στη δημόσια διοίκηση, επισημαίνοντας τα οφέλη, τις προκλήσεις και τον πιθανό αντίκτυπό τους στη διακυβέρνηση (Τσουρούφλης, 2018).

Μία από τις πρωταρχικές εφαρμογές της πληροφορικής στη δημόσια διοίκηση είναι η παροχή ψηφιακών κυβερνητικών υπηρεσιών. Οι κυβερνήσεις σε όλο τον κόσμο έχουν αγκαλιάσει την ψηφιοποίηση για να εξορθολογίσουν τις διοικητικές διαδικασίες, να μειώσουν τη γραφειοκρατία και να βελτιώσουν την παροχή υπηρεσιών στους πολίτες. Οι διαδικτυακές πύλες και οι εφαρμογές για κινητά επιτρέπουν στους πολίτες να έχουν πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα κρατικών υπηρεσιών, όπως αίτηση για άδειες, πληρωμή φόρων και πρόσβαση σε δημόσια αρχεία, από την άνεση του σπιτιού τους. Οι υπηρεσίες ψηφιακής κυβέρνησης βελτιώνουν την προσβασιμότητα, την ευκολία και τη διαφάνεια, ενισχύοντας έτσι τη συμμετοχή και την ικανοποίηση των πολιτών (Δράκου, 2023).

Οι πλατφόρμες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης χρησιμεύουν ως κεντρικοί κόμβοι για την πρόσβαση σε κυβερνητικές πληροφορίες, υπηρεσίες και πόρους διαδικτυακά. Αυτές οι πλατφόρμες παρέχουν έναν ενιαίο προορισμό για πολίτες, επιχειρήσεις και κρατικούς φορείς για αλληλεπίδραση και ψηφιακή συναλλαγή. Οι πλατφόρμες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης συνήθως προσφέρουν δυνατότητες όπως ασφαλείς μηχανισμούς σύνδεσης, εξατομικευμένα προφίλ χρηστών και ενσωματωμένους καταλόγους υπηρεσιών. Ενοποιώντας ανόμοιες κρατικές υπηρεσίες σε μια ενοποιημένη ψηφιακή διεπαφή, οι πλατφόρμες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης απλοποιούν την πρόσβαση σε πληροφορίες και υπηρεσίες, ενισχύουν τη συνεργασία μεταξύ κυβερνητικών υπηρεσιών και προωθούν τη διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών τμημάτων (Κλουτσινιώτης, 2024).

Οι κυβερνήσεις αξιοποιούν ολοένα και περισσότερο τις ΤΠ για να προωθήσουν τη διαφάνεια και τη λογοδοσία μέσω πρωτοβουλιών ανοιχτών δεδομένων. Οι πρωτοβουλίες ανοιχτών δεδομένων περιλαμβάνουν την απελευθέρωση συνόλων κρατικών δεδομένων στο

κοινό σε αναγνώσιμες από μηχανές μορφές, επιτρέποντας στους πολίτες, τους ερευνητές και τις επιχειρήσεις να αναλύουν και να χρησιμοποιούν κρατικά δεδομένα για διάφορους σκοπούς. Οι πλατφόρμες ανοιχτών δεδομένων φιλοξενούν ένα ευρύ φάσμα συνόλων δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων δημογραφικών στατιστικών, κρατικών δαπανών, περιβαλλοντικών δεδομένων και πληροφοριών μεταφοράς. Καθιστώντας τα κρατικά δεδομένα προσβάσιμα και επαναχρησιμοποιήσιμα, οι πρωτοβουλίες ανοιχτών δεδομένων διευκολύνουν την καινοτομία, την οικονομική ανάπτυξη και τη λήψη αποφάσεων με ενημέρωση μέσα στην κοινωνία (Χατζηευστρατίου, 2023).

Τα συστήματα ψηφιακής ταυτότητας και ελέγχου ταυτότητας διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην παροχή ασφαλών και αξιόπιστων αλληλεπιδράσεων μεταξύ πολιτών και κυβερνητικών υπηρεσιών στο διαδίκτυο. Αυτά τα συστήματα παρέχουν στα άτομα μοναδικές ψηφιακές ταυτότητες που πιστοποιούν την ταυτότητά τους και τους παρέχουν πρόσβαση σε κρατικές υπηρεσίες με ασφάλεια. Οι λύσεις ψηφιακής ταυτότητας συχνά αξιοποιούν τον βιομετρικό έλεγχο ταυτότητας, τις κρυπτογραφικές τεχνικές και τα ασφαλή πρωτόκολλα ελέγχου ταυτότητας για την επαλήθευση της ταυτότητας των χρηστών, προστατεύοντας παράλληλα το απόρρητο και την ασφάλειά τους. Επιτρέποντας την απρόσκοπτη και ασφαλή πρόσβαση σε κρατικές υπηρεσίες, τα συστήματα ψηφιακής ταυτότητας ενισχύουν την εμπειρία των χρηστών και μετριάζουν τον κίνδυνο κλοπής ταυτότητας και απάτης (Μπατσίλα, 2022).

Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών έχουν φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οι κυβερνήσεις διαχειρίζονται και χρησιμοποιούν χωρικά δεδομένα για αποτελεσματική λήψη αποφάσεων και σχεδιασμό πολιτικής. Αυτά τα συστήματα επιτρέπουν την οπτικοποίηση, ανάλυση και χειρισμό γεωγραφικών δεδομένων, επιτρέποντας στις κυβερνήσεις να αποκτήσουν πολύτιμες γνώσεις για διάφορες πτυχές των εδαφών τους. Οι εφαρμογές ενσωματώνουν γεωγραφικά δεδομένα με άλλους τύπους πληροφοριών, όπως δημογραφικά δεδομένα, δεδομένα χρήσης γης, δεδομένα υποδομής και κοινωνικοοικονομικούς δείκτες, για τη δημιουργία περιεκτικών και διαδραστικών χαρτών και απεικονίσεων (Ζυμπίδης, 2023).

Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα είναι η ευελιξία και η δυνατότητα εφαρμογής του σε διάφορους τομείς. Οι κυβερνήσεις αξιοποιούν την τεχνολογία για πολλούς σκοπούς, συμπεριλαμβανομένου του αστικού σχεδιασμού, της διαχείρισης καταστροφών, της περιβαλλοντικής παρακολούθησης, της επιτήρησης της δημόσιας υγείας, του σχεδιασμού των μεταφορών, της διαχείρισης φυσικών πόρων και της ανάλυσης εγκλήματος, μεταξύ άλλων. Στον πολεοδομικό σχεδιασμό, τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών διευκολύνουν την

αξιολόγηση των προτύπων χρήσης γης, των δικτύων μεταφορών και της ανάπτυξης υποδομών, επιτρέποντας στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με τους κανονισμούς χωροταξίας, την αστική επέκταση και τις πρωτοβουλίες βιώσιμης ανάπτυξης (Δαλακλής, 2024).

Σε περιόδους φυσικών καταστροφών ή έκτακτων καταστάσεων, τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διαχείριση και τις προσπάθειες αντιμετώπισης καταστροφών. Με την επικάλυψη δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τα καιρικά μοτίβα, την τοπογραφία, την πυκνότητα πληθυσμού και τις κρίσιμες υποδομές, οι κυβερνητικές υπηρεσίες μπορούν να εντοπίσουν περιοχές υψηλού κινδύνου, να σχεδιάσουν διαδρομές εκκένωσης, να καταναείμουν πόρους έκτακτης ανάγκης και να συντονίσουν αποτελεσματικότερα τις επιχειρήσεις απόκρισης. Τα ΣΓΠ επιτρέπει επίσης την παρακολούθηση περιβαλλοντικών παραγόντων όπως η ποιότητα του αέρα, η ποιότητα του νερού και η αποψίλωση των δασών, επιτρέποντας στις κυβερνήσεις να αξιολογούν τους περιβαλλοντικούς κινδύνους, να εφαρμόζουν μέτρα διατήρησης και να επιβάλλουν τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς (Μαρτίνος, 2023).

Επιπλέον, οι εφαρμογές ΣΓΠ είναι καθοριστικές για την επιτήρηση της δημόσιας υγείας και τις επιδημιολογικές μελέτες. Χαρτογραφώντας την εξάπλωση των μολυσματικών ασθενειών, αναλύοντας τα πρότυπα πρόσβασης και χρήσης της υγειονομικής περίθαλψης και εντοπίζοντας ευάλωτους πληθυσμούς, οι κυβερνήσεις μπορούν να αναπτύξουν στοχευμένες παρεμβάσεις, να καταναείμουν αποτελεσματικά τους πόρους υγειονομικής περίθαλψης και να εφαρμόσουν στρατηγικές πρόληψης ασθενειών. Το ΣΓΠ υποστηρίζει επίσης δημογραφικές αναλύσεις, κοινωνικοοικονομικά μοντέλα και πρωτοβουλίες χωροταξικού σχεδιασμού, παρέχοντας πολύτιμες γνώσεις για τη δυναμική του πληθυσμού, τις κοινωνικές ανισότητες και τις περιφερειακές ανισότητες (Κοκονόζης, 2010).

Αξιοποιώντας τη δύναμη της ανάλυσης χωρικών δεδομένων, οι κυβερνήσεις μπορούν να εντοπίσουν τις αναδύμενες τάσεις, να αξιολογήσουν τους κινδύνους και να βελτιστοποιήσουν την κατανομή των πόρων για την αντιμετώπιση πολύπλοκων κοινωνικών προκλήσεων. Το ΣΓΠ χρησιμεύει ως ένα ισχυρό εργαλείο για τη λήψη αποφάσεων με βάση τεκμήρια, επιτρέποντας στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να οπτικοποιούν τις χωρικές σχέσεις, να αναγνωρίζουν πρότυπα και να προσομοιώνουν διάφορα σενάρια για τη διαμόρφωση πολιτικής και τον στρατηγικό σχεδιασμό. Καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να προοδεύει, τα ΣΓΠ θα διαδραματίζουν ολοένα και πιο ζωτικό ρόλο βοηθώντας τις κυβερνήσεις να περιηγηθούν στην πολυπλοκότητα ενός ταχέως μεταβαλλόμενου κόσμου και να δημιουργήσουν πιο ανθεκτικές και βιώσιμες κοινότητες (Iosif, 2014).

Τα Συστήματα Ηλεκτρονικής Διαχείρισης Εγγράφων βελτιστοποιούν τις ροές εργασίας με επίκεντρο τα έγγραφα εντός των κυβερνητικών οργανισμών ψηφιοποιώντας, αποθηκεύοντας και διαχειριζόμενοι ηλεκτρονικά έγγραφα και αρχεία. Οι εφαρμογές προσφέρουν δυνατότητες όπως καταγραφή εγγράφων, ευρετηρίαση, έλεγχος εκδόσεων και αυτοματοποίηση ροής εργασιών, επιτρέποντας στις κρατικές υπηρεσίες να ψηφιοποιούν διαδικασίες που βασίζονται σε χαρτί, να μειώνουν τα διοικητικά έξοδα και να βελτιώνουν την προσβασιμότητα και τη συμμόρφωση στα έγγραφα. Οι λύσεις των ΣΗΔΕ ενισχύουν επίσης τη συνεργασία και την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των κρατικών υπαλλήλων, οδηγώντας σε μεγαλύτερη παραγωγικότητα και αποτελεσματικότητα στη δημόσια διοίκηση (Καραμπούλη, 2021).

Καθώς οι κυβερνήσεις βασίζονται όλο και περισσότερο σε συστήματα πληροφορικής για την παροχή υπηρεσιών και τη διαχείριση ευαίσθητων πληροφοριών, η ασφάλεια στον κυβερνοχώρο και η προστασία δεδομένων έχουν γίνει πρωταρχικά ζητήματα. Οι κυβερνήσεις επενδύουν σε ισχυρά μέτρα κυβερνοασφάλειας για να προστατεύσουν την υποδομή πληροφορικής, τα δίκτυα και τα στοιχεία δεδομένων τους από απειλές στον κυβερνοχώρο, όπως κακόβουλο είναι, επιθέσεις phishing και παραβιάσεις δεδομένων. Οι πρωτοβουλίες για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο περιλαμβάνουν μια σειρά δραστηριοτήτων, συμπεριλαμβανομένης της αξιολόγησης κινδύνου, της ανίχνευσης απειλών, της αντιμετώπισης περιστατικών και της εκπαίδευσης ευαισθητοποίησης σχετικά με την ασφάλεια. Δίνοντας προτεραιότητα στην κυβερνοασφάλεια και την προστασία δεδομένων, οι κυβερνήσεις μετριάζουν τον κίνδυνο περιστατικών στον κυβερνοχώρο και υποστηρίζουν την εμπιστοσύνη του κοινού στις ψηφιακές κυβερνητικές υπηρεσίες (Τσαβέας, 2023).

4.2 Οφέλη και προκλήσεις

Οι εφαρμογές της Πληροφορικής (ΤΠ) έχουν φέρει επανάσταση στη δημόσια διοίκηση, προσφέροντας πολυάριθμα οφέλη ενώ παράλληλα παρουσιάζουν μια σειρά από προκλήσεις. Η κατανόηση τόσο των πλεονεκτημάτων όσο και των εμποδίων είναι ζωτικής σημασίας για τις κυβερνήσεις που επιδιώκουν να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά τις ΤΠ για να βελτιώσουν τη διακυβέρνηση και τις υπηρεσίες των πολιτών. Αυτή η ενότητα εξετάζει τα οφέλη και τις προκλήσεις που σχετίζονται με τις εφαρμογές πληροφορικής στη δημόσια διοίκηση (Τηλικίδου, 2006).

Οι εφαρμογές πληροφορικής απλοποιούν τις διοικητικές διαδικασίες, αυτοματοποιούν τις συνήθεις εργασίες και μειώνουν τη γραφειοκρατία, οδηγώντας σε αυξημένη απόδοση και εξοικονόμηση κόστους για τις κρατικές υπηρεσίες. Η ψηφιοποίηση εξαλείφει τις μη αυτόματες διαδικασίες, μειώνει τις γραφειοκρατικές καθυστερήσεις και επιτρέπει την ταχύτερη λήψη αποφάσεων, βελτιώνοντας τελικά την παροχή κρατικών υπηρεσιών (Μπακόλας, 2021).

Οι εφαρμογές πληροφορικής επιτρέπουν στις κυβερνήσεις να προσφέρουν ένα ευρύ φάσμα διαδικτυακών υπηρεσιών σε πολίτες, επιχειρήσεις και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς. Οι ψηφιακές κυβερνητικές πύλες και οι εφαρμογές για κινητά παρέχουν εύκολη πρόσβαση σε υπηρεσίες όπως αιτήσεις αδειών, πληρωμές φόρων και αιτήματα δημοσίων αρχείων, ενισχύοντας την ικανοποίηση και τη συμμετοχή των πολιτών (Κόντη, 2017).

Οι πρωτοβουλίες ανοιχτών δεδομένων αντιπροσωπεύουν μια αλλαγή παραδείγματος στον τρόπο με τον οποίο οι κυβερνήσεις αλληλεπιδρούν με τους πολίτες και τα ενδιαφερόμενα μέρη τους, αξιοποιώντας την Τεχνολογία Πληροφορικής (ΤΠ) για την ενίσχυση της διαφάνειας, της λογοδοσίας και της συμμετοχής των πολιτών στη δημόσια διοίκηση. Αυτές οι πρωτοβουλίες συνεπάγονται τη δημοσιοποίηση κυβερνητικών δεδομένων σε μηχανικά αναγνώσιμες μορφές, ελεύθερα προσβάσιμες στο κοινό, με στόχο την προώθηση μεγαλύτερης διαφάνειας στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων και την ενίσχυση της συμμετοχής των πολιτών στη διακυβέρνηση (Μποβολή, 2022).

Στο επίκεντρο των πρωτοβουλιών ανοιχτών δεδομένων βρίσκεται η αρχή της διαφάνειας, σύμφωνα με την οποία οι κυβερνήσεις αποκαλύπτουν προληπτικά πληροφορίες σχετικά με τις λειτουργίες, τις πολιτικές και τις δαπάνες τους στο κοινό. Καθιστώντας διαθέσιμα σύνολα δεδομένων σε μηχανικά αναγνώσιμες μορφές, όπως CSV, JSON ή XML, οι κυβερνήσεις διασφαλίζουν ότι οι πολίτες, οι ερευνητές, οι δημοσιογράφοι και οι επιχειρήσεις μπορούν εύκολα να έχουν πρόσβαση, να αναλύουν και να χρησιμοποιούν τα δεδομένα για διάφορους σκοπούς. Αυτή η διαφάνεια όχι μόνο ενισχύει την εμπιστοσύνη μεταξύ της κυβέρνησης και των ψηφοφόρων της, αλλά διευκολύνει επίσης τον μεγαλύτερο έλεγχο των κυβερνητικών ενεργειών και δαπανών (Διάκου, 2024).

Επιπλέον, οι πρωτοβουλίες ανοιχτών δεδομένων δίνουν τη δυνατότητα στους πολίτες να συμμετέχουν ενεργά στη δημοκρατική διαδικασία παρέχοντάς τους τα εργαλεία και τις πληροφορίες που χρειάζονται για να συμμετέχουν στη λήψη αποφάσεων της κυβέρνησης. Οι πολίτες μπορούν να χρησιμοποιούν ανοιχτά δεδομένα για να παρακολουθούν τις κυβερνητικές επιδόσεις, να παρακολουθούν την εφαρμογή των πολιτικών και να υποστηρίζουν την αλλαγή σε τομείς δημόσιου ενδιαφέροντος. Για παράδειγμα, οι χάκερ του πολίτη και οι λάτρεις των δεδομένων μπορούν να αναπτύξουν εφαρμογές, απεικονίσεις και πίνακες εργαλείων

χρησιμοποιώντας κρατικά δεδομένα για την αντιμετώπιση τοπικών ζητημάτων, όπως ο σχεδιασμός των μεταφορών, η αστική ανάπτυξη και η περιβαλλοντική βιωσιμότητα (Κατσιγιάννης, 2023).

Ακόμη, οι πρωτοβουλίες ανοιχτών δεδομένων χρησιμεύουν ως μηχανισμός για την ανάληψη ευθύνης των δημοσίων υπαλλήλων για τις πράξεις και τις αποφάσεις τους. Παρέχοντας πρόσβαση σε κρατικά σύνολα δεδομένων σχετικά με τις δημόσιες δαπάνες, τις συμβάσεις και τις προμήθειες, οι πολίτες μπορούν να ελέγχουν τον τρόπο με τον οποίο κατανέμονται τα δολάρια των φορολογουμένων και να διασφαλίζουν ότι οι κρατικοί πόροι χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά και αποτελεσματικά. Επιπλέον, τα ανοιχτά δεδομένα μπορούν να αποκαλύψουν περιπτώσεις διαφθοράς, νεποτισμού ή κακοποίησης, επιτρέποντας μεγαλύτερη διαφάνεια και λογοδοσία στη δημόσια διοίκηση (Ντακούλιας, 2022).

Συνοπτικά, οι πρωτοβουλίες ανοιχτών δεδομένων αντιπροσωπεύουν ένα ισχυρό εργαλείο για την προώθηση της διαφάνειας, της λογοδοσίας και της συμμετοχής των πολιτών στη δημόσια διοίκηση. Δημοσιεύοντας κυβερνητικά δεδομένα σε μηχανικά αναγνώσιμες μορφές, οι κυβερνήσεις μπορούν να ενδυναμώσουν τους πολίτες, να ενισχύσουν την εμπιστοσύνη και να ενισχύσουν τη δημοκρατική διακυβέρνηση. Ωστόσο, για να είναι επιτυχείς οι πρωτοβουλίες ανοιχτών δεδομένων, οι κυβερνήσεις πρέπει να δώσουν προτεραιότητα στην ποιότητα, την προσβασιμότητα και τη χρηστικότητα των δεδομένων, ενώ παράλληλα αντιμετωπίζουν ανησυχίες σχετικά με το απόρρητο, την ασφάλεια και την προστασία δεδομένων. Τελικά, τα ανοιχτά δεδομένα έχουν τη δυνατότητα να μεταμορφώσουν τη σχέση μεταξύ κυβέρνησης και πολιτών, δημιουργώντας δομές διακυβέρνησης που να ανταποκρίνονται περισσότερο, χωρίς αποκλεισμούς και να λογοδοτούν (Παπαζαφειροπούλου, 2014).

Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών χρησιμεύουν ως απαραίτητα εργαλεία για τις κυβερνήσεις, επιτρέποντάς τους να αξιοποιήσουν τη δύναμη των χωρικών δεδομένων για τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων και αποτελεσματικό σχεδιασμό πολιτικής. Αυτά τα συστήματα παρέχουν τη δυνατότητα οπτικοποίησης, ανάλυσης και ερμηνείας γεωγραφικών πληροφοριών, επιτρέποντας στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να αποκτήσουν πολύτιμες γνώσεις για διάφορες πτυχές των εδαφών και των πληθυσμών τους (Αλεξανδρή, 2023).

Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα του είναι η ικανότητά του να διευκολύνει τη λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων παρέχοντας στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής μια ολοκληρωμένη κατανόηση των χωρικών σχέσεων και προτύπων. Μέσω της ενσωμάτωσης διαφορετικών συνόλων δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων δημογραφικών πληροφοριών, δεδομένων χρήσης γης, δεδομένων υποδομής και περιβαλλοντικών δεδομένων, οι εφαρμογές

ΣΓΠ επιτρέπουν στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να εντοπίζουν τάσεις, να αξιολογούν τους κινδύνους και να προβλέπουν μελλοντικές εξελίξεις. Για παράδειγμα, στον αστικό σχεδιασμό, το ΣΓΠ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση της πληθυσμιακής αύξησης, των προτύπων χρήσης γης, των δικτύων μεταφοράς και των περιβαλλοντικών παραγόντων, καθοδηγώντας την ανάπτυξη βιώσιμων και ανθεκτικών πόλεων (Μιχαηλίδης, 2013).

Η διαχείριση καταστροφών είναι ένας άλλος κρίσιμος τομέας όπου το ΣΓΠ διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην ενίσχυση των προσπαθειών απόκρισης και ανάκαμψης της κυβέρνησης. Με την επικάλυψη δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τα καιρικά μοτίβα, την τοπογραφία, την πυκνότητα πληθυσμού, τις κρίσιμες υποδομές και τις ζώνες κινδύνου, το ΣΓΠ επιτρέπει στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να εντοπίζουν περιοχές υψηλού κινδύνου, να αξιολογούν την τρωτότητα και να αναπτύσσουν στρατηγικές μετριασμού. Κατά τη διάρκεια καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, το ΣΓΠ διευκολύνει τον συντονισμό των επιχειρήσεων απόκρισης, επιτρέποντας στις υπηρεσίες να κατανέμουν αποτελεσματικά τους πόρους, να διαχειρίζονται τις διαδρομές εκκένωσης και να παρέχουν έγκαιρη βοήθεια στους πληγέντες πληθυσμούς (Παπανικολάου, 2023).

Η δημόσια υγεία είναι ένας ακόμη τομέας όπου οι εφαρμογές ΣΓΠ έχουν αποδειχθεί ανεκτίμητες για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων και του σχεδιασμού πολιτικής της κυβέρνησης. Χαρτογραφώντας την εξάπλωση των μολυσματικών ασθενειών, αναλύοντας τα πρότυπα πρόσβασης και χρήσης της υγειονομικής περίθαλψης και εντοπίζοντας τομείς υγειονομικών ανισοτήτων, το ΣΓΠ βοηθά τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να αναπτύξουν στοχευμένες παρεμβάσεις, να κατανείμουν αποτελεσματικά τους πόρους υγειονομικής περίθαλψης και να εφαρμόσουν στρατηγικές πρόληψης ασθενειών. Το ΣΓΠ διευκολύνει επίσης επιδημιολογικές μελέτες, επιτρέποντας στους ερευνητές να παρακολουθούν κρούσματα ασθενειών, να παρακολουθούν την εμβολιαστική κάλυψη και να αξιολογούν τον αντίκτυπο των παρεμβάσεων στη δημόσια υγεία (Κουρμπετλής, 2022).

Συνολικά, το ΣΓΠ εξουσιοδοτεί τις κυβερνήσεις να λαμβάνουν πιο ενημερωμένες αποφάσεις και να κατανέμουν τους πόρους πιο αποτελεσματικά, οδηγώντας σε καλύτερα αποτελέσματα σε ένα ευρύ φάσμα τομέων, συμπεριλαμβανομένου του αστικού σχεδιασμού, της διαχείρισης καταστροφών και της δημόσιας υγείας. Αξιοποιώντας την ανάλυση χωρικών δεδομένων, οι κυβερνήσεις μπορούν να εντοπίσουν τις αναδυόμενες τάσεις, να αξιολογήσουν τους κινδύνους και να βελτιστοποιήσουν την κατανομή των πόρων για την αντιμετώπιση πολύπλοκων κοινωνικών προκλήσεων. Καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να προοδεύει, το ΣΓΠ θα παραμείνει ένα ουσιαστικό εργαλείο για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής που

επιδιώκουν να δημιουργήσουν πιο ανθεκτικές, βιώσιμες και χωρίς αποκλεισμούς κοινότητες (Τζιώγα, 2018).

Οι εφαρμογές πληροφορικής ενδυναμώνουν τους πολίτες παρέχοντάς τους πρόσβαση σε κυβερνητικές πληροφορίες, υπηρεσίες και πόρους διαδικτυακά. Οι πλατφόρμες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και τα συστήματα ψηφιακής ταυτότητας επιτρέπουν στους πολίτες να αλληλεπιδρούν με κυβερνητικούς φορείς, να συμμετέχουν σε δημοκρατικές διαδικασίες και να ασκούν τα δικαιώματά τους πιο αποτελεσματικά, προωθώντας μια δημοκρατία χωρίς αποκλεισμούς και συμμετοχή (Τρίγκας, 2002).

Οι πρωτοβουλίες ανοιχτών δεδομένων τονώνουν την καινοτομία και την οικονομική ανάπτυξη καθιστώντας τα κρατικά δεδομένα προσβάσιμα για ανάλυση και επαναχρησιμοποίηση. Οι επιχειρηματίες, οι ερευνητές και οι επιχειρήσεις αξιοποιούν κρατικά δεδομένα για να αναπτύξουν νέα προϊόντα, υπηρεσίες και λύσεις που αντιμετωπίζουν τις κοινωνικές προκλήσεις και οδηγούν την οικονομική ανάπτυξη. Το ψηφιακό χάσμα αναφέρεται στις ανισότητες πρόσβασης και χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών μεταξύ διαφορετικών τμημάτων του πληθυσμού. Δεν έχουν όλοι οι πολίτες ίση πρόσβαση στο Διαδίκτυο, στις ψηφιακές συσκευές ή στις δεξιότητες ψηφιακής παιδείας, γεγονός που θέτει προκλήσεις για τις κυβερνήσεις που επιδιώκουν να παρέχουν ψηφιακές κυβερνητικές υπηρεσίες και να εξασφαλίσουν διακυβέρνηση χωρίς αποκλεισμούς (Μπελίτσος, 2015).

Οι εφαρμογές πληροφορικής στη δημόσια διοίκηση είναι ευάλωτες σε απειλές για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, όπως κακόβουλο λογισμικό, επιθέσεις phishing και παραβιάσεις δεδομένων. Οι κυβερνητικές υπηρεσίες πρέπει να επενδύσουν σε ισχυρά μέτρα κυβερνοασφάλειας για να προστατεύσουν την υποδομή, τα δίκτυα και τα στοιχεία δεδομένων τους από απειλές στον κυβερνοχώρο και να διασφαλίσουν την ακεραιότητα, την εμπιστευτικότητα και τη διαθεσιμότητα ευαίσθητων πληροφοριών (Δριανοβίτη, 2018).

Η συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία προσωπικών δεδομένων σε εφαρμογές πληροφορικής εγείρει ανησυχίες σχετικά με το απόρρητο μεταξύ των πολιτών και των ενδιαφερομένων. Οι κυβερνήσεις πρέπει να συμμορφώνονται με τους κανονισμούς προστασίας δεδομένων, όπως ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων (ΓΚΠΔ), για τη διασφάλιση των δικαιωμάτων απορρήτου των ατόμων και την αποτροπή μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης, χρήσης ή αποκάλυψης προσωπικών πληροφοριών (Καλούτσα, 2024).

Πολλοί κρατικοί φορείς λειτουργούν παλαιού τύπου συστήματα πληροφορικής που δεν διαθέτουν σύγχρονα χαρακτηριστικά και δυνατότητες διαλειτουργικότητας. Η ενσωμάτωση νέων εφαρμογών πληροφορικής με παλαιού τύπου συστήματα μπορεί να είναι προκλητική και

δαπανηρή, εμποδίζοντας τις προσπάθειες εκσυγχρονισμού της δημόσιας διοίκησης και παροχής απρόσκοπτων ψηφιακών κυβερνητικών υπηρεσιών σε διάφορα τμήματα και οργανισμούς. Οι κυβερνήσεις πρέπει να συμμορφώνονται με διάφορους κανονισμούς και πρότυπα που διέπουν τις εφαρμογές πληροφορικής στη δημόσια διοίκηση, όπως πρότυπα προσβασιμότητας, κανονισμούς προστασίας δεδομένων και απαιτήσεις κυβερνοασφάλειας. Η διασφάλιση της συμμόρφωσης με πολύπλοκα ρυθμιστικά πλαίσια απαιτεί αφιερωμένους πόρους, τεχνογνωσία και συνεχή παρακολούθηση και αξιολόγηση (Μπαρμπάτση & Χιουρέα, 2015).

Οι πρωτοβουλίες ψηφιακού μετασχηματισμού συχνά αντιμετωπίζουν αντίσταση από ενδιαφερόμενους φορείς που είναι συνηθισμένοι στις παραδοσιακές γραφειοκρατικές διαδικασίες και ροές εργασίας. Οι κυβερνήσεις πρέπει να ξεπεράσουν τα πολιτιστικά, οργανωτικά και θεσμικά εμπόδια για την αλλαγή για να εφαρμόσουν με επιτυχία εφαρμογές πληροφορικής και να συνειδητοποιήσουν τα οφέλη της ψηφιακής διακυβέρνησης (Καποτοπούλου, 2023).

Η διατήρηση της ποιότητας και της ακεραιότητας των δεδομένων σε εφαρμογές πληροφορικής είναι απαραίτητη για την τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων και την αποτελεσματική διακυβέρνηση. Τα κυβερνητικά σύνολα δεδομένων ενδέχεται να περιέχουν ανακρίβειες, ασυνέπειες ή προκαταλήψεις, που οδηγούν σε λανθασμένα συμπεράσματα και μη βέλτιστα αποτελέσματα πολιτικής. Οι κυβερνήσεις πρέπει να εφαρμόσουν πρακτικές διακυβέρνησης δεδομένων και μηχανισμούς διασφάλισης ποιότητας για να διασφαλίσουν την αξιοπιστία και την αξιοπιστία των δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές πληροφορικής (Στούμπου, 2022).

Συμπερασματικά, οι εφαρμογές πληροφορικής προσφέρουν πολυάριθμα οφέλη για τη δημόσια διοίκηση, συμπεριλαμβανομένης της αυξημένης αποτελεσματικότητας, της βελτιωμένης παροχής υπηρεσιών και της μεγαλύτερης διαφάνειας. Ωστόσο, παρουσιάζουν επίσης προκλήσεις που σχετίζονται με το ψηφιακό χάσμα, τους κινδύνους για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, τις ανησυχίες για το απόρρητο των δεδομένων, τα παλαιού τύπου συστήματα, τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς και την οργανωτική αλλαγή. Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων απαιτεί μια συνολική προσέγγιση που συνδυάζει την τεχνολογική καινοτομία, τη μεταρρύθμιση της πολιτικής, τη δημιουργία ικανοτήτων και τη συμμετοχή των ενδιαφερομένων. Ξεπερνώντας αυτά τα εμπόδια, οι κυβερνήσεις μπορούν να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά τις ΤΠ για τον εκσυγχρονισμό της δημόσιας διοίκησης, τη βελτίωση της διακυβέρνησης και την καλύτερη εξυπηρέτηση των αναγκών των πολιτών και της κοινωνίας (Γεωργίου, 2021).

Οι εφαρμογές πληροφορικής έχουν μεταμορφώσει τη δημόσια διοίκηση εκσυγχρονίζοντας τις γραφειοκρατικές διαδικασίες, ενισχύοντας τις υπηρεσίες των πολιτών και προάγοντας τη διαφάνεια και την αποτελεσματικότητα στη διακυβέρνηση. Από τις υπηρεσίες ψηφιακής κυβέρνησης και τις πλατφόρμες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης έως τις πρωτοβουλίες ανοιχτών δεδομένων και τα μέτρα κυβερνοασφάλειας, η πληροφορική διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην προώθηση της καινοτομίας και της αποτελεσματικότητας στη δημόσια διοίκηση. Ενώ οι εφαρμογές πληροφορικής προσφέρουν πολυάριθμα οφέλη, οι κυβερνήσεις πρέπει επίσης να αντιμετωπίσουν προκλήσεις που σχετίζονται με την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, το απόρρητο δεδομένων, την ψηφιακή ένταξη και την τεχνολογική υποδομή για να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητες της πληροφορικής στη δημόσια διοίκηση. Μέσω στρατηγικών επενδύσεων, συνεργασιών συνεργασίας και ευέλικτων πρακτικών διακυβέρνησης, οι κυβερνήσεις μπορούν να αξιοποιήσουν τη δύναμη της πληροφορικής για να προσφέρουν αξία και να βελτιώσουν τη ζωή των πολιτών στην ψηφιακή εποχή (Σπακούρη, 2011).

4.3 Νομικά Ζητήματα που Περιβάλλουν τις Εφαρμογές Πληροφορικής στη Δημόσια Διοίκηση

Η ενσωμάτωση των εφαρμογών Πληροφορικής (ΤΠ) στη δημόσια διοίκηση φέρνει στο προσκήνιο μια μυριάδα νομικών προβληματισμών και προκλήσεων. Από τους κανονισμούς για την προστασία δεδομένων έως τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας, η πλοήγηση στο νομικό τοπίο είναι απαραίτητη για τις κυβερνήσεις που επιδιώκουν να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά την πληροφορική, διασφαλίζοντας παράλληλα τη συμμόρφωση με τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς. Αυτή η ενότητα διερευνά τα νομικά ζητήματα που αφορούν τις εφαρμογές πληροφορικής στη δημόσια διοίκηση, επισημαίνοντας βασικούς τομείς ανησυχίας και βέλτιστες πρακτικές για την αντιμετώπισή τους (Edwards & Waelde, 2009).

Οι νόμοι περί προστασίας δεδομένων και απορρήτου χρησιμεύουν ως θεμελιώδεις διασφαλίσεις για τη ρύθμιση της συλλογής, επεξεργασίας και αποθήκευσης προσωπικών δεδομένων από κυβερνητικούς φορείς, διασφαλίζοντας ότι τα δικαιώματα των ατόμων στην ιδιωτική ζωή και την προστασία δεδομένων τηρούνται. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων (ΓΚΠΔ) αποτελεί θεμέλιο λίθο της νομοθεσίας, ο οποίος θέτει αυστηρά πρότυπα για την προστασία των δεδομένων και το

απορρήτο σε όλα τα κράτη μέλη. Ο παρών κανονισμός επιβάλλει ολοκληρωμένες υποχρεώσεις στους κρατικούς φορείς, καθώς και στους ιδιωτικούς φορείς, να διασφαλίζουν τη νόμιμη, δίκαιη και διαφανή επεξεργασία των προσωπικών δεδομένων (Perry & Christensen, 2015).

Ο ΓΚΠΔ οριοθετεί σαφείς αρχές που διέπουν την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων από κυβερνητικούς φορείς, συμπεριλαμβανομένων των απαιτήσεων για τη λήψη της συναίνεσης των ατόμων, τον καθορισμό νόμιμων βάσεων για την επεξεργασία δεδομένων και τη διασφάλιση της ακρίβειας, της ακεραιότητας και της εμπιστευτικότητας των δεδομένων. Οι κυβερνητικές υπηρεσίες έχουν εντολή να εφαρμόζουν αυστηρά μέτρα ασφαλείας για την προστασία των προσωπικών δεδομένων από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, αποκάλυψη, τροποποίηση ή καταστροφή. Επιπλέον, ο ΓΚΠΔ κατοχυρώνει τα δικαιώματα των ατόμων να έχουν πρόσβαση, να διορθώνουν, να διαγράφουν και να περιορίζουν την επεξεργασία των προσωπικών τους δεδομένων, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να έχουν μεγαλύτερο έλεγχο στις πληροφορίες τους (Colander, 2014).

Επιπλέον, ο ΓΚΠΔ επιβάλλει αυστηρές υποχρεώσεις λογοδοσίας και διαφάνειας στις κρατικές υπηρεσίες, απαιτώντας από αυτούς να διατηρούν λεπτομερή αρχεία των δραστηριοτήτων επεξεργασίας δεδομένων τους, να διενεργούν αξιολογήσεις επιπτώσεων στην προστασία δεδομένων για δραστηριότητες επεξεργασίας υψηλού κινδύνου και να διορίζουν Υπεύθυνους Προστασίας Δεδομένων για επιβλέπει τη συμμόρφωση με τον κανονισμό. Η μη συμμόρφωση με τον ΓΚΠΔ μπορεί να οδηγήσει σε αυστηρές κυρώσεις, συμπεριλαμβανομένων προστίμων έως 20 εκατ. ευρώ ή 4% του παγκόσμιου ετήσιου κύκλου εργασιών του οργανισμού, όποιο από τα δύο είναι υψηλότερο (Pedro et al., 2019).

Ομοίως, άλλες δικαιοδοσίες έχουν θεσπίσει τους δικούς τους νόμους περί προστασίας δεδομένων για τη διασφάλιση των δικαιωμάτων ιδιωτικής ζωής των ατόμων και τη ρύθμιση των κρατικών πρακτικών δεδομένων. Για παράδειγμα, στις Ηνωμένες Πολιτείες, ο νόμος περί απορρήτου των καταναλωτών της Καλιφόρνια αντιπροσωπεύει μια νομοθεσία ορόσημο που παρέχει στους κατοίκους της Καλιφόρνια ενισχυμένα δικαιώματα σχετικά με τα προσωπικά τους στοιχεία, συμπεριλαμβανομένου του δικαιώματος να γνωρίζουν ποια δεδομένα συλλέγονται, το δικαίωμα εξαίρεσης από την πώληση των δεδομένων τους και το δικαίωμα να ζητήσουν τη διαγραφή των δεδομένων τους. Ο Νόμος περί απορρήτου των καταναλωτών δεν ισχύει μόνο για επιχειρήσεις αλλά και για κρατικούς φορείς που συλλέγουν και επεξεργάζονται προσωπικά δεδομένα κατοίκων της Καλιφόρνια (Quigley, 2013).

Συνολικά, οι νόμοι περί προστασίας δεδομένων και απορρήτου διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διασφάλιση ότι οι κρατικές υπηρεσίες τηρούν υψηλά πρότυπα λογοδοσίας, διαφάνειας και σεβασμού των δικαιωμάτων ιδιωτικής ζωής των ατόμων. Με τη συμμόρφωση

με αυτούς τους νόμους, οι κυβερνητικές υπηρεσίες μπορούν να ενισχύσουν την εμπιστοσύνη και την εμπιστοσύνη μεταξύ των πολιτών, ενώ παράλληλα προωθούν υπεύθυνες και ηθικές πρακτικές δεδομένων στην ψηφιακή εποχή (Martin & Freeland, 2021).

Οι κρατικοί φορείς πρέπει να συμμορφώνονται με αυτούς τους νόμους κατά την εφαρμογή εφαρμογών πληροφορικής που περιλαμβάνουν τη συλλογή ή την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων. Αυτό περιλαμβάνει τη λήψη έγκυρης συναίνεσης από άτομα, την εφαρμογή κατάλληλων μέτρων ασφαλείας για την προστασία των προσωπικών δεδομένων και την παροχή δικαιωμάτων πρόσβασης, διόρθωσης και διαγραφής των δεδομένων τους στα άτομα. Η μη συμμόρφωση με τους νόμους περί προστασίας δεδομένων και απορρήτου μπορεί να οδηγήσει σε αυστηρές κυρώσεις, συμπεριλαμβανομένων προστίμων και βλάβης της φήμης (Winter & Davidson, 2022).

Τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας (ΔΠΙ) περιλαμβάνουν μια σειρά από νομικές προστασίες, συμπεριλαμβανομένων των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, των πνευματικών δικαιωμάτων, των εμπορικών σημάτων και των εμπορικών μυστικών. Οι κυβερνητικές υπηρεσίες συχνά αναπτύσσουν ή προμηθεύονται εφαρμογές πληροφορικής που ενσωματώνουν αποκλειστικό λογισμικό, αλγόριθμους ή σύνολα δεδομένων, εγείροντας ερωτήματα σχετικά με τα δικαιώματα ιδιοκτησίας και αδειοδότησης. Επιπλέον, οι κρατικοί φορείς ενδέχεται να συνεργάζονται με εταίρους ή εργολάβους του ιδιωτικού τομέα για την ανάπτυξη λύσεων πληροφορικής, οδηγώντας σε περίπλοκες ρυθμίσεις ιδιοκτησίας και ζητήματα ΔΠΙ (Bodrožić & Adler, 2022).

Για να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα ΔΠΙ, οι κρατικές υπηρεσίες πρέπει να διασφαλίσουν ότι διαθέτουν τις απαραίτητες άδειες ή άδειες για τη χρήση λογισμικού ή περιεχομένου τρίτων στις εφαρμογές πληροφορικής τους. Επιπλέον, οι κρατικές συμβάσεις και οι συμβάσεις προμηθειών θα πρέπει να περιλαμβάνουν διατάξεις που να καθορίζουν τα δικαιώματα ιδιοκτησίας και τις ρυθμίσεις αδειοδότησης για την πνευματική ιδιοκτησία που αναπτύσσεται ή χρησιμοποιείται σε έργα πληροφορικής. Διευκρινίζοντας εκ των προτέρων τους όρους ιδιοκτησίας και αδειοδότησης ΔΠΙ, οι κρατικές υπηρεσίες μπορούν να αποφύγουν διαφωνίες και νομικές προκλήσεις στη συνέχεια (DeNardis & Musiani, 2016).

Οι νόμοι και οι κανονισμοί για την προσβασιμότητα ορίζουν ότι οι εφαρμογές πληροφορικής που αναπτύσσονται ή χρησιμοποιούνται από κρατικούς φορείς είναι προσβάσιμες σε άτομα με αναπηρία. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, ο Νόμος για τους Αμερικανούς με Αναπηρίες και η Ενότητα 508 του νόμου περί αποκατάστασης απαιτούν από τις ομοσπονδιακές υπηρεσίες να διασφαλίζουν ότι η ηλεκτρονική και η πληροφοριακή τους

τεχνολογία είναι προσβάσιμη σε άτομα με αναπηρία, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με προβλήματα όρασης, ακοής ή κινητικότητας (Truby & Brown, 2021).

Οι κυβερνητικές υπηρεσίες πρέπει να σχεδιάζουν εφαρμογές πληροφορικής έχοντας κατά νου την προσβασιμότητα, ενσωματώνοντας χαρακτηριστικά όπως προγράμματα ανάγνωσης οθόνης, εναλλακτικές περιγραφές κειμένου, πλοήγηση με πληκτρολόγιο και ρυθμιζόμενα μεγέθη γραμματοσειράς. Επιπλέον, οι κυβερνητικοί ιστότοποι και οι ψηφιακές υπηρεσίες θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις Οδηγίες προσβασιμότητας περιεχομένου Ιστού για να διασφαλίζεται η συμμόρφωση με τα πρότυπα προσβασιμότητας. Δίνοντας προτεραιότητα στην προσβασιμότητα στις διαδικασίες ανάπτυξης πληροφορικής και προμηθειών, οι κρατικοί φορείς μπορούν να ενισχύσουν τη συμπερίληψη και να εξασφαλίσουν ίση πρόσβαση στις κρατικές υπηρεσίες για όλους τους πολίτες (Balci et al., 2011).

Οι νόμοι και οι κανονισμοί για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο επιβάλλουν υποχρεώσεις στις κρατικές υπηρεσίες να προστατεύουν ευαίσθητες πληροφορίες από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, αποκάλυψη ή χειραγώγηση. Εκτός από τις απαιτήσεις ΓΚΠΔ για την ασφάλεια των δεδομένων, οι κυβερνητικές υπηρεσίες ενδέχεται να υπόκεινται σε ειδικούς τομεακούς κανονισμούς για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, όπως ο Federal Information Security Management Act (FISMA) στις Ηνωμένες Πολιτείες ή η Οδηγία για την ασφάλεια δικτύων και πληροφοριών στην ΕΕ (Williamson & Prybutok, 2024).

Οι κυβερνητικές υπηρεσίες πρέπει να εφαρμόσουν ισχυρά μέτρα κυβερνοασφάλειας για να προστατεύσουν την υποδομή, τα δίκτυα και τα στοιχεία δεδομένων τους από απειλές στον κυβερνοχώρο. Αυτό περιλαμβάνει τη διεξαγωγή αξιολογήσεων κινδύνου, την εφαρμογή ελέγχων ασφαλείας, την παρακολούθηση συμβάντων ασφαλείας και την παροχή εκπαίδευσης ευαισθητοποίησης για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο στους υπαλλήλους. Σε περίπτωση παραβίασης δεδομένων ή περιστατικού ασφαλείας, ενδέχεται να ζητηθεί από τις κυβερνητικές υπηρεσίες να ενημερώσουν τα επηρεαζόμενα άτομα και τις ρυθμιστικές αρχές σύμφωνα με τους νόμους περί ειδοποίησης παραβίασης δεδομένων (Spinello, 2010).

Οι νόμοι και οι κανονισμοί περί προμηθειών διέπουν την απόκτηση προϊόντων και υπηρεσιών πληροφορικής από κυβερνητικούς φορείς, επιβάλλοντας απαιτήσεις για ανταγωνιστικές προσφορές, διαφάνεια και δικαιοσύνη. Οι υπηρεσίες διαχείρισης πρέπει να τηρούν τους νόμους περί προμηθειών κατά την υποβολή προσφορών, την αξιολόγηση προτάσεων και την ανάθεση συμβάσεων για έργα πληροφορικής. Επιπλέον, οι κρατικές συμβάσεις για προϊόντα και υπηρεσίες πληροφορικής θα πρέπει να περιλαμβάνουν διατάξεις που αφορούν πρότυπα απόδοσης, παραδοτέα, εγγυήσεις και μηχανισμούς επίλυσης διαφορών (van Ooijen et al., 2019).

Διασφαλίζοντας τη συμμόρφωση με τους νόμους και τους κανονισμούς περί προμηθειών, οι κρατικές υπηρεσίες μπορούν να προωθήσουν τον ανταγωνισμό, να μετριάσουν τους κινδύνους και να επιτύχουν αξία για τα χρήματα στις διαδικασίες προμηθειών πληροφορικής. Επιπλέον, οι σαφείς και καλά καθορισμένες συμβατικές υποχρεώσεις συμβάλλουν στη δημιουργία προσδοκιών, στη διαχείριση των κινδύνων και στην αποτελεσματική επίλυση διαφορών, ενισχύοντας έτσι την επιτυχία και τη βιωσιμότητα των έργων πληροφορικής (Bygrave, 2003).

Ζητήματα δικαιοδοσίας προκύπτουν όταν κυβερνητικές υπηρεσίες λειτουργούν εφαρμογές πληροφορικής που περιλαμβάνουν την επεξεργασία ή τη μεταφορά δεδομένων πέρα από τα εθνικά σύνορα. Οι διασυνοριακές μεταφορές δεδομένων ενδέχεται να προκαλέσουν νομικές απαιτήσεις που σχετίζονται με την κυριαρχία δεδομένων, την τοπική προσαρμογή δεδομένων και τις διεθνείς μεταφορές δεδομένων. Για παράδειγμα, ο ΓΚΠΔ επιβάλλει περιορισμούς στη μεταφορά προσωπικών δεδομένων εκτός του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (EOX) σε χώρες που δεν παρέχουν επαρκές επίπεδο προστασίας δεδομένων (National Research Council, 1997).

Οι κρατικές υπηρεσίες πρέπει να αξιολογούν προσεκτικά τις νομικές επιπτώσεις των διασυνοριακών διαβιβάσεων δεδομένων και να διασφαλίζουν τη συμμόρφωση με τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την εφαρμογή μηχανισμών μεταφοράς δεδομένων όπως οι Τυπικές Συμβατικές Ρήτρες (SCC) ή την απόκτηση πιστοποιήσεων όπως η EE-H.P.A. Privacy Shield Framework. Με την αποτελεσματική πλοήγηση σε ζητήματα δικαιοδοσίας, οι κυβερνητικές υπηρεσίες μπορούν να διευκολύνουν τη διεθνή συνεργασία και την κοινή χρήση δεδομένων, προστατεύοντας παράλληλα τα δικαιώματα της ιδιωτικής ζωής των ατόμων και τα συμφέροντα προστασίας δεδομένων (Stivers, 2008).

Συμπερασματικά, τα νομικά ζητήματα που αφορούν τις εφαρμογές πληροφορικής στη δημόσια διοίκηση περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, συμπεριλαμβανομένων των νόμων περί προστασίας δεδομένων και ιδιωτικού απορρήτου, δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, απαιτήσεων προσβασιμότητας, κανονισμών για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, νόμους περί προμηθειών και ζητήματα δικαιοδοσίας. Οι κρατικές υπηρεσίες πρέπει να πλοηγούνται προσεκτικά σε αυτές τις νομικές πολυπλοκότητες για να διασφαλίζουν τη συμμόρφωση με τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς, ενώ παράλληλα αξιοποιούν αποτελεσματικά την τεχνολογία πληροφορικής για τη βελτίωση της διακυβέρνησης και της παροχής υπηρεσιών. Αντιμετωπίζοντας προληπτικά νομικά ζητήματα και υιοθετώντας βέλτιστες πρακτικές, οι κυβερνητικές υπηρεσίες μπορούν να μετριάσουν τους κινδύνους, να

προωθήσουν τη διαφάνεια και να επιτύχουν τους στόχους τους στην ψηφιακή εποχή (Carney, 2002).

5. TN στην Υγεία και Ιατρική

5.1 Ρυθμιστικό Πλαίσιο για την TN στην Υγεία

Η διασταύρωση της Πληροφορικής (IT) και της υγειονομικής περίθαλψης έχει μεταμορφώσει την παροχή ιατρικών υπηρεσιών, τη φροντίδα ασθενών και τη διαχείριση της υγειονομικής περίθαλψης. Ωστόσο, η ενσωμάτωση της πληροφορικής στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης υπόκειται σε αυστηρά ρυθμιστικά πλαίσια που στοχεύουν στη διασφάλιση της ασφάλειας των ασθενών, της ιδιωτικής ζωής και της ασφάλειας των δεδομένων. Αυτή η ενότητα διερευνά το ρυθμιστικό τοπίο που διέπει τις IT στην υγεία, εστιάζοντας σε βασικούς κανονισμούς, πρότυπα και κατευθυντήριες γραμμές που διέπουν την ανάπτυξη, εφαρμογή και χρήση συστημάτων πληροφορικής στην υγειονομική περίθαλψη.

Ο νόμος περί φορητότητας και λογοδοσίας ασφάλισης υγείας είναι μια νομοθεσία ορόσημο στις Ηνωμένες Πολιτείες που θεσπίζει πρότυπα απορρήτου και ασφάλειας για προστατευμένες πληροφορίες υγείας . Ο Κανόνας Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων ρυθμίζει τη χρήση και την αποκάλυψη από καλυπτόμενες οντότητες, συμπεριλαμβανομένων των παρόχων υγειονομικής περίθαλψης, των προγραμμάτων υγείας και των γραφείων συμψηφισμού υγειονομικής περίθαλψης. Ο Κανόνας Ασφαλείας, από την άλλη πλευρά, ορίζει πρότυπα για την ασφάλεια των ηλεκτρονικών προστατευμένων πληροφοριών υγείας, απαιτώντας από τις καλυπτόμενες οντότητες να εφαρμόζουν διοικητικές, φυσικές και τεχνικές διασφαλίσεις για την προστασία (Τασούλη, 2023).

Η συμμόρφωση με τον Κανόνα Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων είναι απαραίτητη για τα συστήματα πληροφορικής που χρησιμοποιούνται στην υγειονομική περίθαλψη, καθώς η μη συμμόρφωση με τους κανονισμούς, μπορεί να οδηγήσει σε αυστηρές κυρώσεις, συμπεριλαμβανομένων προστίμων και νομικών ευθυνών. Τα συστήματα πληροφορικής πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του κανονισμού για κρυπτογράφηση δεδομένων, ελέγχους πρόσβασης, ίχνη ελέγχου και εκτιμήσεις κινδύνου για τη διασφάλιση της εμπιστευτικότητας, της ακεραιότητας (Ρούμπου, 2019).

Ο κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα ιατροτεχνολογικά προϊόντα είναι ένα ολοκληρωμένο κανονιστικό πλαίσιο που διέπει τις ιατρικές συσκευές, συμπεριλαμβανομένων των εφαρμογών λογισμικού που χρησιμοποιούνται στην υγειονομική περίθαλψη. Σύμφωνα με

το MDR της ΕΕ (κανονισμός για τα ιατροτεχνολογικά προϊόντα), οι εφαρμογές λογισμικού που προορίζονται για ιατρικούς σκοπούς, όπως το διαγνωστικό λογισμικό, το λογισμικό προγραμματισμού θεραπείας και τα συστήματα ηλεκτρονικών αρχείων υγείας (EHR), ταξινομούνται ως ιατροτεχνολογικά προϊόντα και υπόκεινται σε ρυθμιστικό έλεγχο (Δικοπούλου, 2015).

Οι προγραμματιστές λογισμικού πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του MDR της ΕΕ, συμπεριλαμβανομένων των διαδικασιών αξιολόγησης της συμμόρφωσης, των υποχρεώσεων επιτήρησης μετά τη διάθεση στην αγορά και των απαιτήσεων του συστήματος διαχείρισης ποιότητας. Επιπλέον, οι εφαρμογές λογισμικού που ταξινομούνται ως ιατροτεχνολογικά προϊόντα πρέπει να υποβληθούν σε αυστηρή κλινική αξιολόγηση και δοκιμή για να αποδειχθεί η ασφάλεια, η απόδοση και η αποτελεσματικότητα πριν διατεθούν στην αγορά (Φουσέκη, 2019).

Ο Νόμος για την Τεχνολογία Πληροφοριών Υγείας για την Οικονομική και Κλινική Υγεία (HITECH) θεσπίστηκε ως μέρος του Αμερικανικού Νόμου Ανάκτησης και Επανεπένδυσης (ARRA) του 2009 για την προώθηση της υιοθέτησης και της ουσιαστικής χρήσης συστημάτων ηλεκτρονικών αρχείων υγείας (EHR) στις Ηνωμένες Πολιτείες. Ο νόμος HITECH παρέχει οικονομικά κίνητρα σε επιλέξιμους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης και οργανισμούς να υιοθετήσουν πιστοποιημένη τεχνολογία EHR και να επιτύχουν ουσιαστικούς στόχους χρήσης, όπως η βελτίωση της ασφάλειας των ασθενών, η ποιότητα της περίθαλψης και ο συντονισμός της φροντίδας (Μπάσιου, 2018).

Ωστόσο, ο νόμος HITECH επιβάλλει επίσης απαιτήσεις για πιστοποίηση τεχνολογίας EHR, διαλειτουργικότητα και ανταλλαγή δεδομένων για να διασφαλιστεί ότι τα συστήματα EHR διευκολύνουν την απρόσκοπτη κοινή χρήση πληροφοριών ασθενών σε διαφορετικά περιβάλλοντα υγειονομικής περίθαλψης. Οι πωλητές EHR πρέπει να συμμορφώνονται με τα κριτήρια πιστοποίησης που έχουν καθοριστεί από το Γραφείο του Εθνικού Συντονιστή για την Τεχνολογία Πληροφοριών Υγείας (ONC) για να αποδείξουν τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις HITECH (Τραχαναδάκη, 2020).

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ο Κανονισμός Ιατρικών Συσκευών (MDR) και ο Διαγνωστικός Κανονισμός In-Vitro (IVDR) είναι ολοκληρωμένα ρυθμιστικά πλαίσια που διέπουν τα ιατροτεχνολογικά προϊόντα και τα in vitro διαγνωστικά ιατροτεχνολογικά προϊόντα, αντίστοιχα. Αυτοί οι κανονισμοί θεσπίζουν απαιτήσεις για το σχεδιασμό, την κατασκευή, την επισήμανση και την εμπορία ιατροτεχνολογικών προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων των εφαρμογών λογισμικού που χρησιμοποιούνται στην υγειονομική περίθαλψη (Ντόβα, 2022).

Οι εφαρμογές λογισμικού που προορίζονται για ιατρικούς σκοπούς, όπως το λογισμικό ιατρικής απεικόνισης, τα συστήματα υποστήριξης κλινικών αποφάσεων και οι πλατφόρμες τηλεϊατρικής, ταξινομούνται ως ιατρικές συσκευές σύμφωνα με τους MDR και IVDR και υπόκεινται σε ρυθμιστική εποπτεία. Οι κατασκευαστές πρέπει να διασφαλίζουν ότι οι εφαρμογές λογισμικού τους συμμορφώνονται με τις βασικές απαιτήσεις του MDR ή IVDR και ότι υποβάλλονται σε διαδικασίες αξιολόγησης της συμμόρφωσης προτού διατεθούν στην αγορά (Τσιάλα, 2008).

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) λειτουργεί ως η κύρια ρυθμιστική αρχή που είναι υπεύθυνη για την επίβλεψη της ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας των ιατρικών συσκευών, συμπεριλαμβανομένων των εφαρμογών λογισμικού που χρησιμοποιούνται σε περιβάλλοντα υγειονομικής περίθαλψης. Το Κέντρο Συσκευών και Ακτινολογικής Υγείας (CDRH) του FDA είναι ειδικά επιφορτισμένο με τη ρύθμιση του λογισμικού ιατρικών συσκευών, που περιλαμβάνει τόσο το λογισμικό ως ιατρική συσκευή (SaMD) όσο και το λογισμικό σε μια ιατρική συσκευή (SiMD) (Σιδηρόπουλος, 2020).

Το SaMD αναφέρεται σε λογισμικό σχεδιασμένο για ιατρικούς σκοπούς που εκτελεί ιατρικές λειτουργίες ανεξάρτητα, χωρίς να αποτελεί μέρος μιας ιατρικής συσκευής υλικού. Αυτές οι εφαρμογές λογισμικού μπορεί να κυμαίνονται από διαγνωστικά εργαλεία και συστήματα υποστήριξης κλινικών αποφάσεων έως εφαρμογές υγείας για κινητές συσκευές και πλατφόρμες απομακρυσμένης παρακολούθησης ασθενών. Παραδείγματα περιλαμβάνουν εφαρμογές που χρησιμοποιούνται για ανάλυση ηλεκτροκαρδιογραφήματος, ερμηνεία ακτινολογικών εικόνων και διαχείριση δεδομένων ασθενών. Το SaMD διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη σύγχρονη παροχή υγειονομικής περίθαλψης, προσφέροντας καινοτόμες λύσεις για τη βελτίωση της φροντίδας των ασθενών, τη βελτίωση της λήψης κλινικών αποφάσεων και τον εξορθολογισμό των ροών εργασίας της υγειονομικής περίθαλψης (Ανδρουλάκη & Μοσχόβη, 2017).

Από την άλλη πλευρά, το SiMD αναφέρεται σε λογισμικό που αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο μιας ιατρικής συσκευής υλικού, που λειτουργεί ως μέρος της λειτουργικότητας ή του συστήματος ελέγχου της. Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει ενσωματωμένο λογισμικό σε ιατρικές συσκευές, όπως εμφυτεύσιμους βηματοδότες, αντλίες έγχυσης και εξοπλισμό διαγνωστικής απεικόνισης. Τα SiMD είναι απαραίτητα για τη λειτουργία, την παρακολούθηση και τον έλεγχο των ιατροτεχνολογικών προϊόντων, διασφαλίζοντας την ασφάλη και αποτελεσματική απόδοσή τους σε κλινικές συνθήκες (Νικολάου, 2021).

Ο FDA επιβάλλει ρυθμιστικές απαιτήσεις τόσο στα SaMD όσο και στα SiMD για να διασφαλίσει την ασφάλεια, την αποτελεσματικότητα και την ποιότητά τους. Αυτές οι απαιτήσεις περιλαμβάνουν συνήθως ειδοποίηση πριν από την αγορά (510(k)), έγκριση πριν από την αγορά (PMA) και συμμόρφωση με τα πρότυπα κανονισμού συστήματος ποιότητας (QSR). Η ειδοποίηση πριν από την αγορά (510(k)) είναι μια οδός για την απόδειξη ότι ένα νέο ιατροτεχνολογικό προϊόν είναι ουσιαστικά ισοδύναμο με ένα νόμιμο στοιχειώδες προϊόν, ενώ η έγκριση πριν από την κυκλοφορία (PMA) απαιτείται για συσκευές υψηλού κινδύνου που ενέχουν μεγαλύτερους πιθανούς κινδύνους για τους ασθενείς. Η συμμόρφωση με τα πρότυπα του κανονισμού για το σύστημα ποιότητας (QSR) διασφαλίζει ότι οι κατασκευαστές καθιερώνουν και διατηρούν συστήματα διαχείρισης ποιότητας για να παράγουν με συνέπεια ασφαλή και αποτελεσματικά ιατροτεχνολογικά προϊόντα (Πολυχρονίδου, 2023).

Η ρυθμιστική εποπτεία του λογισμικού ιατρικών συσκευών από τον FDA στοχεύει στην επίτευξη ισορροπίας μεταξύ της προώθησης της καινοτομίας και της προστασίας της δημόσιας υγείας. Διασφαλίζοντας ότι τα SaMD και τα SiMD πληρούν αυστηρά ρυθμιστικά πρότυπα, ο FDA συμβάλλει στην εμπέδωση της εμπιστοσύνης στους επαγγελματίες υγείας και τους ασθενείς σχετικά με την ασφάλεια και την αξιοπιστία αυτών των εφαρμογών λογισμικού. Επιπλέον, η αποτελεσματική ρύθμιση του λογισμικού ιατρικών συσκευών συμβάλλει στην πρόοδο των ψηφιακών τεχνολογιών υγείας και στην παροχή υψηλής ποιότητας φροντίδας ασθενών στο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης των Ηνωμένων Πολιτειών (Λούσα, 2010).

Το ρυθμιστικό πλαίσιο για την πληροφορική στην υγεία είναι πολύπλοκο και πολύπλευρο, και περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα κανονισμών, προτύπων και κατευθυντήριων γραμμών που στοχεύουν στη διασφάλιση της ασφάλειας, του απορρήτου και της ασφάλειας των δεδομένων των ασθενών. Οι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης, οι προγραμματιστές λογισμικού και οι κατασκευαστές ιατρικών συσκευών πρέπει να πλοηγούνται προσεκτικά σε αυτές τις κανονιστικές απαιτήσεις για να διασφαλίσουν τη συμμόρφωση και να μετριάσουν τους νομικούς και ρυθμιστικούς κινδύνους. Με την τήρηση των κανονιστικών προτύπων και των βέλτιστων πρακτικών, τα ενδιαφερόμενα μέρη μπορούν να εκμεταλλευτούν το μετασχηματιστικό δυναμικό της πληροφορικής στην υγεία, προστατεύοντας παράλληλα τα συμφέροντα των ασθενών και τη δημόσια υγεία (Κουλάκος, 2018).

5.2 Παραδείγματα χρήσης τεχνητής νοημοσύνης στην ιατρική

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) φέρνει επανάσταση στον τομέα της ιατρικής, προσφέροντας καινοτόμες λύσεις για τη βελτίωση της φροντίδας των ασθενών, της διαγνωστικής ακρίβειας,

των αποτελεσμάτων της θεραπείας και της διαχείρισης της υγειονομικής περίθαλψης. Από την ιατρική απεικόνιση έως την ανακάλυψη φαρμάκων, οι τεχνολογίες ΑΙ αναπτύσσονται σε διάφορους ιατρικούς τομείς για να ενισχύσουν τις ανθρώπινες ικανότητες και να μεταμορφώσουν την παροχή υγειονομικής περίθαλψης. Αυτή η ενότητα διερευνά αξιοσημείωτα παραδείγματα εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στην ιατρική, τονίζοντας τον αντίκτυπό τους στην κλινική πρακτική και στα αποτελέσματα των ασθενών (Βλάχος, 2024).

Οι αλγόριθμοι με τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο για την ερμηνεία ιατρικών απεικονιστικών μελετών, όπως ακτινογραφίες, αξονικές τομογραφίες, μαγνητικές τομογραφίες και μαστογραφίες. Αυτά τα συστήματα ΑΙ χρησιμοποιούν τεχνικές βαθιάς μάθησης για την ανάλυση εικόνων και τον εντοπισμό ανωμαλιών, επιτρέποντας ταχύτερη και ακριβέστερη διάγνωση ασθενειών όπως ο καρκίνος, οι καρδιαγγειακές παθήσεις και οι νευρολογικές διαταραχές (Γεωργίου, 2024).

Για παράδειγμα, οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης που αναπτύχθηκαν από εταιρείες όπως η Aidoc και η Zebra Medical Vision μπορούν να επισημάνουν ανωμαλίες στις μελέτες ιατρικής απεικόνισης, προειδοποιώντας τους ακτινολόγους για δυνητικά κρίσιμα ευρήματα που μπορεί να απαιτούν άμεση προσοχή. Αυτά τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης βοηθούν τους ακτινολόγους να δίνουν προτεραιότητα στις περιπτώσεις, να μειώνουν τους χρόνους ερμηνείας και να βελτιώνουν τη διαγνωστική ακρίβεια, οδηγώντας τελικά σε καλύτερα αποτελέσματα για τους ασθενείς (Κακαρούμπα, 2020).

Τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων που βασίζονται σε τεχνητή νοημοσύνη μεταμορφώνουν τη διαδικασία σχεδιασμού θεραπείας και εξατομικευμένης ιατρικής. Αναλύοντας μεγάλους όγκους δεδομένων ασθενών, συμπεριλαμβανομένων ιατρικών αρχείων, γονιδιωματικών πληροφοριών και κλινικών αποτελεσμάτων, οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να εντοπίσουν μοτίβα, να προβλέψουν τις απαντήσεις στη θεραπεία και να προτείνουν εξατομικευμένα θεραπευτικά σχήματα προσαρμοσμένα στα μεμονωμένα χαρακτηριστικά του ασθενούς (Τσοπανίδης, 2024).

Ένα αξιοσημείωτο παράδειγμα του μετασχηματιστικού δυναμικού της τεχνητής νοημοσύνης (ΑΙ) στην υγειονομική περίθαλψη είναι η IBM Watson for Oncology, μια καινοτόμος πλατφόρμα που προσφέρει στους ογκολόγους συστάσεις θεραπείας βασισμένες σε στοιχεία για ασθενείς με καρκίνο. Αξιοποιώντας αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης και δυνατότητες επεξεργασίας φυσικής γλώσσας, το Watson for Oncology εξετάζει εκτενή ιατρική βιβλιογραφία, δεδομένα κλινικών δοκιμών και αρχεία ασθενών για να παρέχει εξατομικευμένη και ενημερωμένη καθοδήγηση στους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης (Γασπαράκης, 2022).

Στον πυρήνα του, το Watson for Oncology χρησιμεύει ως ένα ισχυρό εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων, αυξάνοντας την τεχνογνωσία των ογκολόγων συνθέτοντας τεράστιες ποσότητες πολύπλοκων ιατρικών πληροφοριών και μεταφέροντάς τις σε πρακτικές ιδέες. Οι ογκολόγοι μπορούν να εισαγάγουν δεδομένα ασθενών, συμπεριλαμβανομένου του κλινικού ιστορικού, των γενετικών προφίλ και των αποτελεσμάτων απεικόνισης, στο σύστημα Watson, το οποίο στη συνέχεια αναλύει αυτά τα δεδομένα σε συνδυασμό με τα πιο πρόσφατα ιατρικά στοιχεία για τη δημιουργία εξατομικευμένων συστάσεων θεραπείας (Μπελτάου, 2023).

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα του Watson for Oncology έγκειται στην ικανότητά του να συμβαδίζει με τον ταχέως εξελισσόμενο τομέα της ογκολογίας. Με τη συνεχή πρόσληψη νέων ερευνητικών ευρημάτων, κλινικών κατευθυντήριων γραμμών και αποτελεσμάτων θεραπείας στον πραγματικό κόσμο, η πλατφόρμα παραμένει επίκαιρη και προσαρμόζεται στις αναδυόμενες τάσεις και εξελίξεις στη φροντίδα του καρκίνου. Αυτή η δυναμική προσέγγιση διασφαλίζει ότι οι ογκολόγοι έχουν πρόσβαση στις πιο σχετικές και βασισμένες σε στοιχεία πληροφορίες όταν λαμβάνουν αποφάσεις θεραπείας για τους ασθενείς τους (Τσαραπατσάνη, 2023).

Επιπλέον, η Watson for Oncology προσφέρει στους ογκολόγους την ευελιξία να εξερευνούν διάφορες θεραπευτικές επιλογές, δοσολογικά σχήματα και θεραπευτικές στρατηγικές που βασίζονται σε συγκεκριμένους για τον ασθενή παράγοντες, όπως το στάδιο της νόσου, τα χαρακτηριστικά του όγκου και τις θεραπευτικές προτιμήσεις. Η πλατφόρμα παρέχει όχι μόνο συστάσεις για θεραπείες τυπικής φροντίδας, αλλά και πληροφορίες για αναδυόμενες θεραπείες, κλινικές δοκιμές και πειραματικές παρεμβάσεις, επιτρέποντας στους ογκολόγους να εξετάσουν ένα ευρύτερο φάσμα επιλογών και να προσαρμόσουν τα σχέδια θεραπείας στις ατομικές ανάγκες του ασθενούς.

Ενδυναμώνοντας τους ογκολόγους με έγκαιρες και βασισμένες σε δεδομένα γνώσεις, η Watson for Oncology έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει την ποιότητα, την αποτελεσματικότητα και τα αποτελέσματα της φροντίδας του καρκίνου. Οι ογκολόγοι μπορούν να αξιοποιήσουν την πλατφόρμα για να επιταχύνουν τον σχεδιασμό της θεραπείας, να μειώσουν την αβεβαιότητα στη λήψη αποφάσεων και να βελτιστοποιήσουν τα θεραπευτικά αποτελέσματα για τους ασθενείς τους. Επιπλέον, η Watson for Oncology έχει την ικανότητα να ενισχύσει τον συντονισμό της φροντίδας και τη διεπιστημονική συνεργασία μεταξύ των παρόχων υγειονομικής περίθαλψης, διευκολύνοντας μια πιο ολιστική και ολοκληρωμένη προσέγγιση στη θεραπεία του καρκίνου (Ζηκόπουλος, 2021).

Ωστόσο, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι ενώ το Watson για την Ογκολογία υπόσχεται πολλά, δεν είναι χωρίς προκλήσεις και περιορισμούς. Η ακρίβεια και η αξιοπιστία των συστάσεων θεραπείας που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη εξαρτώνται από την ποιότητα και την πληρότητα των υποκείμενων δεδομένων, καθώς και από την πολυπλοκότητα των αλγορίθμων που χρησιμοποιούνται. Επιπλέον, η ενσωμάτωση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης στην κλινική πρακτική απαιτεί προσεκτική εξέταση των ηθικών, ρυθμιστικών και νομικών επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένων ζητημάτων που σχετίζονται με το απόρρητο των δεδομένων, τη συναίνεση των ασθενών και την ευθύνη (Dipla, 2021).

Συμπερασματικά, η IBM Watson for Oncology αντιπροσωπεύει μια πρωτοποριακή πρόοδο στον τομέα της φροντίδας του καρκίνου, προσφέροντας στους ογκολόγους πολύτιμα εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων για την πλοήγηση στην πολυπλοκότητα της θεραπείας του καρκίνου. Αξιοποιώντας τη δύναμη της τεχνητής νοημοσύνης να αναλύει και να ερμηνεύει τεράστιες ποσότητες ιατρικών δεδομένων, η Watson for Oncology έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στην ογκολογική πρακτική, οδηγώντας τελικά σε βελτιωμένα αποτελέσματα των ασθενών και βελτιωμένη ποιότητα ζωής για άτομα που πάσχουν από καρκίνο (Σπυροπούλου, 2022).

Η τεχνητή νοημοσύνη φέρνει επανάσταση στη διαδικασία ανακάλυψης και ανάπτυξης φαρμάκων επιταχύνοντας τον εντοπισμό νέων υποψηφίων φαρμάκων, προβλέποντας την τοξικότητα φαρμάκων και βελτιστοποιώντας το σχεδιασμό φαρμάκων. Οι αλγόριθμοι ΑΙ μπορούν να αναλύσουν βιολογικά δεδομένα, όπως γονιδιωματικές αλληλουχίες, δομές πρωτεϊνών και μοριακές αλληλεπιδράσεις, για να εντοπίσουν πιθανούς στόχους φαρμάκων και να προβλέψουν την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια των υποψηφίων ενώσεων (Ιάπωνα, 2023).

Για παράδειγμα, εταιρείες όπως η Atomwise και η Insilico Medicine χρησιμοποιούν πλατφόρμες ανακάλυψης φαρμάκων που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη για να εξετάσουν εκατομμύρια χημικές ενώσεις και να προβλέψουν τη δεσμευτική τους συγγένεια με πρωτεΐνες-στόχους που εμπλέκονται σε ασθένειες. Αυτά τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης επιτρέπουν στους ερευνητές να εντοπίζουν υποσχόμενα υποψήφια φάρμακα πιο αποτελεσματικά, μειώνοντας τον χρόνο και το κόστος που σχετίζεται με τις παραδοσιακές μεθόδους ανακάλυψης φαρμάκων (Καμπεράκης, 2022).

Οι εικονικοί βοηθοί υγείας και τα chatbot που υποστηρίζονται από ΑΙ μεταμορφώνουν την παροχή υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης παρέχοντας στους ασθενείς εξατομικευμένη καθοδήγηση, υποστήριξη και πληροφορίες. Αυτά τα συστήματα ΑΙ χρησιμοποιούν επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP) και αλγόριθμους μηχανικής μάθησης για να

αλληλεπιδρούν με ασθενείς, να απαντούν σε ερωτήσεις, να προγραμματίζουν ραντεβού και να παρέχουν απομακρυσμένη παρακολούθηση και υποστήριξη (Σερέτης, 2020).

Για παράδειγμα, το chatbot με τεχνητή νοημοσύνη της Babylon Health, που υποστηρίζεται από τον αλγόριθμο «Symptom Checker» της εταιρείας, επιτρέπει στους χρήστες να εισάγουν τα συμπτώματά τους και να λαμβάνουν εξατομικευμένες συμβουλές και συστάσεις για την υγεία. Ομοίως, εταιρείες όπως η Ada Health και η Infermedica προσφέρουν εργαλεία αξιολόγησης συμπτωμάτων με γνώμονα την τεχνητή νοημοσύνη που βοηθούν τους χρήστες να αξιολογήσουν τα συμπτώματά τους, να εντοπίσουν πιθανές καταστάσεις και να καθορίσουν εάν πρέπει να αναζητήσουν ιατρική βοήθεια (Ćirković, 2020).

Τα εργαλεία πρόβλεψης ανάλυσης που βασίζονται στο AI μεταμορφώνουν τη διαχείριση της υγείας του πληθυσμού αναλύοντας μεγάλα σύνολα δεδομένων για τον εντοπισμό τάσεων, προτύπων και παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με τον επιπολασμό της νόσου, τα αποτελέσματα των ασθενών και τη χρήση της υγειονομικής περίθαλψης. Αυτά τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης βοηθούν τους οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης να εντοπίζουν προληπτικά πληθυσμούς ασθενών υψηλού κινδύνου, να δίνουν προτεραιότητα στις παρεμβάσεις και να κατανέμουν πόρους πιο αποτελεσματικά για τη βελτίωση των αποτελεσμάτων υγείας και τη μείωση του κόστους (Ben-Shabat et al., 2022).

Για παράδειγμα, οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης χρησιμοποιούν πλατφόρμες προγνωστικής ανάλυσης με τεχνητή νοημοσύνη για να αναλύσουν ηλεκτρονικά αρχεία υγείας (EHR), δεδομένα αξιώσεων και δημογραφικές πληροφορίες για να εντοπίσουν ασθενείς που κινδυνεύουν να αναπτύξουν χρόνιες παθήσεις, όπως διαβήτη ή καρδιακές παθήσεις. Στρωματοποιώντας τους ασθενείς με βάση τα προφίλ κινδύνου τους, οι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης μπορούν να προσαρμόσουν τις παρεμβάσεις, όπως προληπτικούς ελέγχους, παρεμβάσεις τρόπου ζωής και προγράμματα διαχείρισης φροντίδας, για να καλύψουν τις ατομικές ανάγκες των ασθενών και να βελτιώσουν τα αποτελέσματα υγείας (You, 2020).

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) φέρνει επανάσταση στον τομέα της ιατρικής, προσφοράς καινοτόμες λύσεις για τη βελτίωση της φροντίδας των ασθενών, της διαγνωστικής ακρίβειας, των αποτελεσμάτων της θεραπείας και της διαχείρισης της υγειονομικής περίθαλψης. Από την ερμηνεία ιατρικής απεικόνισης έως τον εξατομικευμένο σχεδιασμό θεραπείας, την ανακάλυψη φαρμάκων, τους εικονικούς βοηθούς υγείας και την προγνωστική ανάλυση, οι τεχνολογίες AI μεταμορφώνουν την παροχή υγειονομικής περίθαλψης σε διάφορους ιατρικούς τομείς (Khadija et al., 2021).

Αξιοποιώντας τη δύναμη της τεχνητής νοημοσύνης, οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης μπορούν να βελτιώσουν τη λήψη κλινικών αποφάσεων, να βελτιστοποιήσουν τα αποτελέσματα της θεραπείας και να βελτιώσουν τις εμπειρίες των ασθενών. Ωστόσο, η ευρεία υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης στην ιατρική εγείρει επίσης σημαντικά ζητήματα σχετικά με το απόρρητο των δεδομένων, την ηθική, τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς και τον αντίκτυπο στη δυναμική του εργατικού δυναμικού της υγειονομικής περίθαλψης. Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων απαιτεί συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένων των παρόχων υγειονομικής περίθαλψης, των προγραμματιστών τεχνολογίας, των ρυθμιστών και των υπευθύνων χάραξης πολιτικής, για να διασφαλιστεί η υπεύθυνη και ηθική χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην υγειονομική περίθαλψη και να μεγιστοποιηθεί η δυναμική της να μεταμορφώσει τη φροντίδα των ασθενών και τη δημόσια υγεία (Martins et al., 2021).

5.3 Νομικά και ηθικά ζητήματα στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην ιατρική

Η ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) στην υγειονομική περίθαλψη εγείρει μια μυριάδα νομικών και ηθικών ζητημάτων που πρέπει να ληφθούν προσεκτικά για να διασφαλιστεί η ασφάλεια, το απόρρητο και η ηθική πρακτική των ασθενών. Καθώς οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης γίνονται όλο και πιο διάχυτες στη λήψη ιατρικών αποφάσεων, τη διαγνωστική ερμηνεία, τον σχεδιασμό θεραπείας και τη φροντίδα των ασθενών, είναι απαραίτητο να αντιμετωπιστούν οι νομικές και ηθικές συνέπειες για τη διατήρηση της εμπιστοσύνης στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης και την προστασία των δικαιωμάτων των ασθενών. Αυτή η ενότητα διερευνά τα βασικά νομικά και ηθικά ζητήματα που αφορούν τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην ιατρική (Ιγγλεζάκης, 2020).

Οι νόμοι περί απορρήτου δεδομένων, όπως ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (GDPR) στην Ευρωπαϊκή Ένωση και ο Νόμος περί Φορητότητας και Υπευθυνότητας Ασφάλισης Υγείας (HIPAA) στις Ηνωμένες Πολιτείες, επιβάλλουν αυστηρές απαιτήσεις για τη συλλογή, την επεξεργασία και την αποθήκευση ασθενών δεδομένα. Οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης και οι προγραμματιστές τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να διασφαλίζουν τη συμμόρφωση με αυτούς τους νόμους για την προστασία των δικαιωμάτων

απορρήτου των ασθενών και την αποτροπή μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης ή αποκάλυψης ευαίσθητων πληροφοριών υγείας (Χονδρογιάννη, 2021).

Από ηθική άποψη, οι ασθενείς έχουν το δικαίωμα να ελέγχουν και να συναινούν στη χρήση των δεδομένων υγείας τους για εφαρμογές που βασίζονται σε τεχνητή νοημοσύνη. Η διαφάνεια σχετικά με τις πρακτικές συλλογής δεδομένων, τη χρήση δεδομένων και την κοινή χρήση δεδομένων είναι απαραίτητη για την οικοδόμηση εμπιστοσύνης και τον σεβασμό της αυτονομίας των ασθενών. Οι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης και οι προγραμματιστές τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να δώσουν προτεραιότητα σε μέτρα ασφαλείας δεδομένων, όπως κρυπτογράφηση, έλεγχοι πρόσβασης και ανωνυμοποίηση δεδομένων, για να διαφυλάξουν το απόρρητο και το απόρρητο των ασθενών (Φονταράς, 2019).

Οι διακρίσεις και οι προκαταλήψεις στους αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να έχουν σημαντικές νομικές επιπτώσεις, ιδιαίτερα όταν τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης χρησιμοποιούνται για τη λήψη αποφάσεων που επηρεάζουν τα αποτελέσματα των ασθενών, όπως διαγνωστικές προβλέψεις ή συστάσεις θεραπείας. Οι νόμοι που απαγορεύουν τις διακρίσεις βάσει φυλής, φύλου, ηλικίας ή άλλων προστατευόμενων χαρακτηριστικών ενδέχεται να εμπλέκονται εάν οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης διακρίνουν μεροληψία ή ανισότητες στην παροχή υγειονομικής περίθαλψης (Τσαλίχη, 2019).

Η διασφάλιση της δικαιοσύνης και της ισότητας στους αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης είναι μια ηθική επιταγή για την προώθηση της κοινωνικής δικαιοσύνης και τον μετριασμό των πιθανών βλαβών της αλγοριθμικής μεροληψίας. Οι προγραμματιστές τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να αντιμετωπίσουν την προκατάληψη στα δεδομένα εκπαίδευσης, τον αλγοριθμικό σχεδιασμό και τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων για να αποτρέψουν την ενίσχυση των υφιστάμενων διαφορών στην πρόσβαση, τη διάγνωση και τη θεραπεία στην υγειονομική περίθαλψη. Η διαφανής αναφορά και ο έλεγχος των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό και τον μετριασμό της μεροληψίας, επιτρέποντας πιο δίκαιη παροχή υγειονομικής περίθαλψης (Κερερέ, 2020).

Ο προσδιορισμός της ευθύνης για σφάλματα ή δυσμενή αποτελέσματα που προκύπτουν από αποφάσεις που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη θέτει περίπλοκες νομικές προκλήσεις. Οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης μπορεί να θεωρηθούν υπεύθυνοι για ιατρικό σφάλμα εάν βασίζονται τυφλά σε συστάσεις τεχνητής νοημοσύνης χωρίς να ασκούν ανεξάρτητη κλινική κρίση ή εάν τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης αποτύχουν να λειτουργήσουν όπως προβλέπεται λόγω ελαττωμάτων σχεδιασμού ή αλγοριθμικών σφαλμάτων. Η αποσαφήνιση του νομικού πλαισίου για τη λογοδοσία και την ευθύνη στην υγειονομική περίθαλψη που βασίζεται στην τεχνητή νοημοσύνη είναι απαραίτητη για την

προστασία των δικαιωμάτων των ασθενών και τη διασφάλιση της προσφυγής σε περίπτωση βλάβης (Βαλαβάνης, 2019).

Από ηθική άποψη, οι επαγγελματίες υγείας έχουν καθήκον να προασπίζουν την ασφάλεια των ασθενών και να ενεργούν προς το συμφέρον των ασθενών τους, ανεξάρτητα από τις συστάσεις της τεχνητής νοημοσύνης. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης θα πρέπει να θεωρούνται ως εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων και όχι ως υποκατάστατα της κλινικής κρίσης. Θα πρέπει να θεσπιστούν σαφείς κατευθυντήριες γραμμές και πρωτόκολλα που θα διέπουν τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην κλινική πράξη, δίνοντας έμφαση στη σημασία της ανθρώπινης επίβλεψης, της κριτικής σκέψης και της υπευθυνότητας για τα αποτελέσματα των ασθενών (Τσουκνίδα, 2023).

Η ενημερωμένη συναίνεση αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο της ηθικής ιατρικής πρακτικής, η οποία απαιτεί από τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης να αποκαλύπτουν σχετικές πληροφορίες σχετικά με τις θεραπευτικές επιλογές, τους κινδύνους, τα οφέλη και τις εναλλακτικές λύσεις, ώστε να μπορούν οι ασθενείς να λαμβάνουν αυτόνομες αποφάσεις σχετικά με τη φροντίδα τους. Όταν χρησιμοποιούνται τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη στην υγειονομική περίθαλψη, οι ασθενείς έχουν το δικαίωμα να ενημερώνονται για το ρόλο της τεχνητής νοημοσύνης, τους περιορισμούς της και τις πιθανές επιπτώσεις στη διάγνωση, τη θεραπεία και το απόρρητό τους (Αποστόλου, 2022).

Η διαφανής επικοινωνία σχετικά με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην υγειονομική περίθαλψη είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της αυτονομίας των ασθενών, την ενίσχυση της εμπιστοσύνης και την προώθηση της κοινής λήψης αποφάσεων. Οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης θα πρέπει να εμπλέκουν τους ασθενείς σε συζητήσεις σχετικά με τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, να εξηγούν πώς λειτουργούν οι αλγόριθμοι που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη και να αντιμετωπίζουν τυχόν ανησυχίες ή παρερμηνείες που μπορεί να έχουν οι ασθενείς σχετικά με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στη φροντίδα τους. Οι ασθενείς θα πρέπει να έχουν την ευκαιρία να εξαιρεθούν από παρεμβάσεις που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη εάν το επιθυμούν και να συμμετέχουν ενεργά στις αποφάσεις για την υγεία τους (Καραδήμος, 2020).

Οι επαγγελματίες υγείας δεσμεύονται από ένα ιερό καθήκον να ασκούν την ιατρική με ακλόνητη ακεραιότητα, ακλόνητη ικανότητα και σταθερή ανεξαρτησία. Σε αυτό το καθήκον είναι ενσωματωμένα τα ηθικά πρότυπα και οι επαγγελματικές κατευθυντήριες γραμμές που χρησιμεύουν ως ηθική πυξίδα που καθοδηγεί τις πράξεις τους. Αυτοί οι επαγγελματίες έχουν εμπιστευθεί την ευημερία και τη ζωή των ασθενών τους και οι αποφάσεις τους πρέπει πάντα

να καθοδηγούνται από τις υψηλότερες ηθικές εκτιμήσεις και τις πιο ενημερωμένες πρακτικές που βασίζονται σε στοιχεία (Ντόστη, 2022).

Η έλευση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στην υγειονομική περίθαλψη παρουσιάζει μια αλλαγή παραδείγματος στον τρόπο με τον οποίο λαμβάνονται οι ιατρικές αποφάσεις και παρέχεται φροντίδα. Ενώ η τεχνητή νοημοσύνη προσφέρει τεράστιες δυνατότητες βελτίωσης των κλινικών αποτελεσμάτων, πρέπει να ενσωματωθεί στις πρακτικές υγειονομικής περίθαλψης με τρόπο που να συμπληρώνει αντί να υπονομεύει την κλινική κρίση, την αυτονομία και τις ηθικές ευθύνες των επαγγελματιών υγείας. Η τεχνητή νοημοσύνη θα πρέπει να θεωρείται ως ένα ισχυρό εργαλείο στο οπλοστάσιο της υγειονομικής περίθαλψης, που αυξάνει τις δυνατότητες των παρόχων υγειονομικής περίθαλψης αντί να τις υποκαθιστά (Βούρας, 2023).

Κεντρικό στοιχείο για την ηθική χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην υγειονομική περίθαλψη είναι η διατήρηση της κλινικής κρίσης και της αυτονομίας των επαγγελματιών υγείας. Ενώ οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να επεξεργάζονται τεράστιες ποσότητες δεδομένων και να δημιουργούν γνώσεις με ταχύτητες πέρα από τις ανθρώπινες ικανότητες, δεν έχουν τη διακριτική κατανόηση, την ενσυναίσθηση και την επίγνωση των συμφραζομένων που χαρακτηρίζουν την ανθρώπινη λήψη αποφάσεων. Επομένως, οι επαγγελματίες υγείας πρέπει να διατηρήσουν την εξουσία να ερμηνεύουν τις συστάσεις που δημιουργούνται από την τεχνητή νοημοσύνη, λαμβάνοντας υπόψη τις προτιμήσεις των ασθενών, τις ατομικές περιστάσεις και την κλινική εμπειρία (Χατζηπετρής, 2021).

Επιπλέον, οι νόμοι και οι κανονισμοί που διέπουν την πρακτική της υγειονομικής περίθαλψης πρέπει να σχεδιάζονται για να υποστηρίζουν την υπεροχή της ανεξάρτητης κλινικής κρίσης και των ηθικών ευθυνών των επαγγελματιών υγείας. Αυτοί οι κανονισμοί θα πρέπει να παρέχουν σαφείς οδηγίες σχετικά με την κατάλληλη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην υγειονομική περίθαλψη, διασφαλίζοντας ότι οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης αναπτύσσονται με τρόπο που ενισχύει τη φροντίδα των ασθενών, ενώ παράλληλα προστατεύεται από πιθανούς κινδύνους και ηθικά διλήμματα (Λιμνιώτης & Ρουσόπουλος, 2022).

Ακόμη, οι επαγγελματίες υγείας θα πρέπει να λάβουν ολοκληρωμένη εκπαίδευση και εκπαίδευση σχετικά με την ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην κλινική πράξη, συμπεριλαμβανομένης της διδασκαλίας σχετικά με τον τρόπο κριτικής αξιολόγησης των συστάσεων που δημιουργούνται από την τεχνητή νοημοσύνη, τον εντοπισμό προκαταλήψεων ή περιορισμών στους αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης και τη διατήρηση της φροντίδας με επίκεντρο τον ασθενή. Επιπλέον, θα πρέπει να δημιουργηθούν μηχανισμοί συνεχούς

παρακολούθησης, αξιολόγησης και λογοδοσίας για να διασφαλιστεί ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης λειτουργούν ηθικά, με διαφάνεια και προς το καλύτερο συμφέρον των ασθενών (Magrabi et al., 2019).

Τελικά, η επιτυχής ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στην υγειονομική περίθαλψη απαιτεί μια συλλογική προσέγγιση που σέβεται την τεχνογνωσία, την αυτονομία και τις ηθικές ευθύνες των επαγγελματιών υγείας. Συνεργαζόμενοι για να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης, τηρώντας τις αρχές της ιατρικής δεοντολογίας και της φροντίδας με επίκεντρο τον ασθενή, οι επαγγελματίες υγείας μπορούν να διασφαλίσουν ότι οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης βελτιώνουν αντί να υποβαθμίζουν την ποιότητα και την ακεραιότητα της παροχής υγειονομικής περίθαλψης (Alowais et al., 2023).

Οι επαγγελματίες υγείας πρέπει να διατηρήσουν την επαγγελματική τους αυτονομία και ακεραιότητα όταν χρησιμοποιούν τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη, αξιολογώντας κριτικά τις συστάσεις τεχνητής νοημοσύνης στο πλαίσιο των ατομικών αναγκών, προτιμήσεων και κλινικής εμπειρίας των ασθενών. Οι κατευθυντήριες γραμμές δεοντολογίας θα πρέπει να τονίζουν τη σημασία της συνεχούς εκπαίδευσης, κατάρτισης και ηθικού προβληματισμού για να επιτρέψουν στους επαγγελματίες υγείας να πλοηγηθούν αποτελεσματικά στις ηθικές πολυπλοκότητες της τεχνητής νοημοσύνης στην ιατρική (Bahroun et al., 2023).

Η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) στην ιατρική έχει τεράστια υπόσχεση για τη βελτίωση της φροντίδας των ασθενών, της διαγνωστικής ακρίβειας, των αποτελεσμάτων της θεραπείας και της αποτελεσματικότητας της υγειονομικής περίθαλψης. Ωστόσο, εγείρει επίσης σημαντικές νομικές και ηθικές προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν για να διασφαλιστεί η ασφάλεια, η ιδιωτικότητα, η αυτονομία και η δικαιοσύνη των ασθενών. Με την πλοήγηση σε θέματα όπως το απόρρητο και η ασφάλεια των δεδομένων, η προκατάληψη και η δικαιοσύνη, η λογοδοσία και η ευθύνη, η ενημερωμένη συναίνεση και η διαφάνεια και η επαγγελματική ακεραιότητα και αυτονομία, οι ενδιαφερόμενοι φορείς της υγειονομικής περίθαλψης μπορούν να εκμεταλλευτούν το μετασχηματιστικό δυναμικό της τεχνητής νοημοσύνης στην ιατρική, τηρώντας τις ηθικές αρχές και προστατεύοντας τα δικαιώματα των ασθενών (Schwartz et al., 2022).

Η συνεργασία μεταξύ φορέων χάραξης πολιτικής, ρυθμιστικών αρχών, επαγγελματιών υγείας, προγραμματιστών τεχνητής νοημοσύνης και ασθενών είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη ενός ισχυρού νομικού και ηθικού πλαισίου που προωθεί την υπεύθυνη και ηθική χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην υγειονομική περίθαλψη και μεγιστοποιεί τα οφέλη της για τους ασθενείς και την κοινωνία (Esmailzadeh, 2024).

6. ΤΝ στις Μεταφορές και την Αυτόνομη Οδήγηση

6.1 Νομικό πλαίσιο για αυτόνομα οχήματα

Η ανάπτυξη και η ανάπτυξη αυτόνομων οχημάτων αντιπροσωπεύει μια μεταμορφωτική αλλαγή στον κλάδο των μεταφορών, υποσχόμενη βελτιωμένη ασφάλεια, αποτελεσματικότητα και κινητικότητα. Ωστόσο, η ευρεία υιοθέτηση των τεχνολογιών αυτόνομης οδήγησης συνοδεύεται από περίπλοκες νομικές και κανονιστικές προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν για να διασφαλιστεί η δημόσια ασφάλεια, η ευθύνη και η συμμόρφωση με την υφιστάμενη νομοθεσία. Αυτή η ενότητα εξετάζει το νομικό πλαίσιο για τα αυτόνομα οχήματα, εστιάζοντας σε βασικούς κανονισμούς, πρότυπα και οδηγίες που διέπουν την ανάπτυξη, τη δοκιμή και την ανάπτυξή τους (Constantino et al., 2022).

Διάφοροι διεθνείς οργανισμοί και ρυθμιστικοί φορείς έχουν αναπτύξει κατευθυντήριες γραμμές και πρότυπα για τη δοκιμή και την ανάπτυξη αυτόνομων οχημάτων. Η Οικονομική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη (UNECE) έχει ιδρύσει το Παγκόσμιο Φόρουμ για την Εναρμόνιση των Κανονισμών Οχημάτων (WP.29), το οποίο περιλαμβάνει την Ομάδα Εργασίας για τα Αυτοματοποιημένα/Αυτόνομα και Συνδεδεμένα Οχήματα (GRVA). Η GRVA αναπτύσσει ρυθμιστικά πλαίσια, όπως οι κανονισμοί για τα αυτοματοποιημένα συστήματα οδήγησης (ADS) της UNECE, για να διευκολύνει την παγκόσμια εναρμόνιση των προτύπων αυτόνομων οχημάτων (Brandt & Tamisier, 2021).

Η διεθνής συνεργασία και η εναρμόνιση των ρυθμιστικών προτύπων είναι ουσιαστικής σημασίας για τη διασφάλιση της συνέπειας και της διαλειτουργικότητας στην ανάπτυξη και ανάπτυξη αυτόνομων οχημάτων σε διάφορες δικαιοδοσίες. Με την υιοθέτηση κοινών τεχνικών απαιτήσεων και προτύπων ασφάλειας, οι χώρες μπορούν να εξορθολογίσουν τη συμμόρφωση με τους κατασκευαστές και να προωθήσουν την εμπιστοσύνη στις τεχνολογίες αυτόνομης οδήγησης μεταξύ των καταναλωτών και των ενδιαφερόμενων μερών (Juutilainen, 2023).

Πολλές χώρες έχουν θεσπίσει ειδική νομοθεσία και κανονισμούς για την αντιμετώπιση των νομικών και κανονιστικών προκλήσεων που σχετίζονται με τα αυτόνομα οχήματα. Για παράδειγμα, το Υπουργείο Μεταφορών των Ηνωμένων Πολιτειών (DOT) έχει εκδώσει έγγραφα καθοδήγησης και πλαίσια πολιτικής, όπως η Federal Automated Vehicles Policy και η Automated Vehicles 4.0 Initiative, για να υποστηρίξει την ανάπτυξη και την ανάπτυξη τεχνολογιών αυτόνομης οδήγησης με παράλληλη διασφάλιση της δημόσιας ασφάλειας και ρυθμιστικών επίβλεψη.

Η εθνική νομοθεσία και οι κανονισμοί διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη θέσπιση σαφών κανόνων και απαιτήσεων για τη δοκιμή, την πιστοποίηση και τη λειτουργία αυτόνομων οχημάτων σε δημόσιους δρόμους. Παρέχοντας ένα νομικό πλαίσιο που αντιμετωπίζει τα πρότυπα ευθύνης, ασφάλισης, αδειοδότησης και ασφάλειας, οι κυβερνήσεις μπορούν να μετριάσουν τους κινδύνους, να προστατεύσουν τους καταναλωτές και να προωθήσουν την καινοτομία στις τεχνολογίες αυτόνομης οδήγησης (Miloradović et al., 2017).

Ο προσδιορισμός της ευθύνης σε περίπτωση ατυχημάτων ή συμβάντων που αφορούν αυτόνομα οχήματα θέτει σημαντικές νομικές προκλήσεις. Τα παραδοσιακά μοντέλα ευθύνης που βασίζονται στην αμέλεια του οδηγού ενδέχεται να μην ισχύουν πλέον στο πλαίσιο της αυτόνομης οδήγησης, όπου η ευθύνη μπορεί να μετατοπιστεί μεταξύ κατασκευαστών οχημάτων, προγραμματιστών λογισμικού και χειριστών οχημάτων. Οι κυβερνήσεις πρέπει να θεσπίσουν πλαίσια ευθύνης που να κατανέμουν την ευθύνη και να διασφαλίζουν την προσφυγή στα θύματα ατυχημάτων με αυτόνομα οχήματα (Acosta, 2018).

Η διασφάλιση της λογοδοσίας και της διαφάνειας στις ρυθμίσεις ευθύνης και ασφάλισης είναι απαραίτητη για την προστασία των δικαιωμάτων και των συμφερόντων των θυμάτων ατυχημάτων και την προώθηση της δικαιοσύνης και της δικαιοσύνης σε περίπτωση βλάβης ή τραυματισμού που προκαλείται από αυτόνομα οχήματα. Δεοντολογικά ζητήματα, όπως η δικαιοσύνη, η ισότητα και η αποζημίωση για ζημιά, θα πρέπει να ενημερώνουν τα πλαίσια ευθύνης ώστε να διασφαλίζεται ότι τα θύματα λαμβάνουν επαρκή αποζημίωση και υποστήριξη, ανεξάρτητα από την αιτία του ατυχήματος (Bohara et al., 2023).

Οι ρυθμιστικοί φορείς και οι οργανισμοί τυποποίησης αναπτύσσουν πρότυπα ασφάλειας και απόδοσης για να εξασφαλίσουν την ασφαλή λειτουργία και απόδοση των αυτόνομων οχημάτων. Αυτά τα πρότυπα καλύπτουν διάφορες πτυχές των συστημάτων αυτόνομης οδήγησης, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού οχημάτων, των τεχνολογιών αισθητήρων, των αλγορίθμων λογισμικού και των διεπαφών ανθρώπου-μηχανής. Η συμμόρφωση με τα πρότυπα ασφαλείας είναι απαραίτητη για την απόκτηση ρυθμιστικής έγκρισης και πιστοποίησης για αυτόνομα οχήματα (Neubauer et al., 2020).

Η προτεραιότητα στην ασφάλεια και την αξιοπιστία στις τεχνολογίες αυτόνομης οδήγησης είναι πρωταρχικής σημασίας για την πρόληψη ατυχημάτων, τραυματισμών και θανάτων σε δημόσιους δρόμους. Δεοντολογικά ζητήματα, όπως η προστασία της ανθρώπινης ζωής και ευημερίας, θα πρέπει να οδηγήσουν στην ανάπτυξη και εφαρμογή προτύπων ασφαλείας για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων και τη διασφάλιση της εμπιστοσύνης του κοινού στα αυτόνομα οχήματα ως ασφαλείς και αξιόπιστους τρόπους μεταφοράς (Re et al., 2023).

Οι ηθικοί και κοινωνικοί παράγοντες, όπως το απόρρητο, η ισότητα και ο κοινωνικός αντίκτυπος, διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διαμόρφωση του νομικού πλαισίου για τα αυτόνομα οχήματα. Οι κυβερνήσεις πρέπει να αντιμετωπίσουν ηθικά ζητήματα που σχετίζονται με το απόρρητο των δεδομένων, αλγοριθμικά διαφανή, και τη δίκαιη κατανομή των οφελών και των κινδύνων που σχετίζονται με τις τεχνολογίες αυτόνομης οδήγησης (Berge & Gerhard, 2023).

Από ηθική άποψη, τα αυτόνομα οχήματα θα πρέπει να σχεδιάζονται και να λειτουργούν με τρόπο που να σέβεται τα ατομικά δικαιώματα, αξίες και συμφέροντα προάγοντας παράλληλα το κοινό καλό και τη δημόσια ευημερία. Δεοντολογικά ζητήματα, όπως η δικαιοσύνη, η διαφάνεια και η λογοδοσία, θα πρέπει να καθοδηγούν τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, τις ρυθμιστικές αρχές και τους ενδιαφερόμενους του κλάδου στην εξισορρόπηση ανταγωνιστικών συμφερόντων και αξιών στην ανάπτυξη και ανάπτυξη τεχνολογιών αυτόνομης οδήγησης (Giechaskiel et al., 2021).

Το νομικό πλαίσιο για τα αυτόνομα οχήματα εξελίσσεται ταχέως για την αντιμετώπιση των περίπλοκων κανονιστικών προκλήσεων, ευθύνης, ασφάλειας και δεοντολογίας που σχετίζονται με την ανάπτυξη και την ανάπτυξή τους. Η διεθνής συνεργασία, η εθνική νομοθεσία, τα πλαίσια ευθύνης, τα πρότυπα ασφαλείας και οι ηθικοί παράγοντες διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διαμόρφωση του νομικού τοπίου για τις τεχνολογίες αυτόνομης οδήγησης. Υιοθετώντας μια διεπιστημονική προσέγγιση που ενσωματώνει νομικές, ηθικές και κοινωνικές προοπτικές, οι κυβερνήσεις, οι ρυθμιστικές αρχές, οι ενδιαφερόμενοι του κλάδου και οι καταναλωτές μπορούν να αντιμετωπίσουν από κοινού τις νομικές και ηθικές προκλήσεις των αυτόνομων οχημάτων και να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητες των τεχνολογιών αυτόνομης οδήγησης για τη βελτίωση της ασφάλειας, κινητικότητα και βιωσιμότητα στις μεταφορές (de Roo, 2013).

6.2 Προκλήσεις ασφάλειας και ευθύνης στην αυτόνομη οδήγηση

Η έλευση της τεχνολογίας αυτόνομης οδήγησης υποσχέθηκε να φέρει επανάσταση στις μεταφορές, προσφέροντας αυξημένη ασφάλεια, αποτελεσματικότητα και ευκολία. Ωστόσο,

μαζί με τα πιθανά οφέλη της, η αυτόνομη οδήγηση παρουσιάζει επίσης σημαντικές προκλήσεις ασφάλειας και ευθύνης που πρέπει να αντιμετωπιστούν για να διασφαλιστεί η ευρεία υιοθέτηση και αποδοχή αυτής της μετασχηματιστικής τεχνολογίας. Αυτή η ενότητα διερευνά τις προκλήσεις ασφάλειας και ευθύνης που σχετίζονται με την αυτόνομη οδήγηση και συζητά στρατηγικές για τον μετριασμό αυτών των κινδύνων.

Τα αυτόνομα οχήματα βασίζονται σε πολύπλοκα συστήματα αισθητήρων, καμερών και αλγορίθμων για την αντίληψη και την πλοήγηση στο περιβάλλον. Τεχνικές βλάβες ή περιορισμοί σε αυτά τα συστήματα, όπως δυσλειτουργίες αισθητήρα, δυσλειτουργίες λογισμικού ή δυσμενείς καιρικές συνθήκες, μπορεί να θέτουν κινδύνους για την ασφάλεια και να οδηγήσουν σε ατυχήματα.

Τα συστήματα αυτόνομης οδήγησης πρέπει να λαμβάνουν αποφάσεις σε κλάσματα δευτερολέπτου σε πολύπλοκα και δυναμικά περιβάλλοντα, όπως η κυκλοφορία πλοήγησης, οι πεζοί και τα απροσδόκητα εμπόδια. Η διασφάλιση ότι οι αλγόριθμοι λήψης αποφάσεων δίνουν προτεραιότητα στην ασφάλεια και τηρούν τις ηθικές αρχές, όπως η ελαχιστοποίηση της βλάβης και η αποφυγή συγκρούσεων, είναι απαραίτητη για την πρόληψη ατυχημάτων και την προστασία της δημόσιας ασφάλειας (Πεστρακελίδης, 2022).

Τα αυτόνομα οχήματα λειτουργούν σε περιβάλλοντα μικτής κυκλοφορίας μαζί με οχήματα που οδηγούνται από ανθρώπους, ποδηλάτες και πεζούς. Η διασφάλιση αποτελεσματικής επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ αυτόνομων οχημάτων και άλλων χρηστών του δρόμου είναι ζωτικής σημασίας για την αποφυγή παρεξηγήσεων, συγκρούσεων και ατυχημάτων. Τα αυτόνομα οχήματα είναι ευάλωτα σε απειλές για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, όπως πειρατεία, κακόβουλο λογισμικό και χειραγώγηση από απόσταση. Παραβιάσεις συστημάτων ή δικτύων οχημάτων μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τις κρίσιμες για την ασφάλεια λειτουργίες, όπως το φρενάρισμα, το τιμόνι και την επιτάχυνση, θέτοντας κινδύνους για τους επιβάτες, τους πεζούς και άλλους χρήστες του δρόμου (Γιαννέλος, 2022).

Ο προσδιορισμός της ευθύνης σε ατυχήματα που αφορούν αυτόνομα οχήματα εγείρει περίπλοκα νομικά ζητήματα. Η ευθύνη μπορεί να βαρύνει διάφορα μέρη, συμπεριλαμβανομένων των κατασκευαστών οχημάτων, των προγραμματιστών λογισμικού, των προμηθευτών τεχνολογίας και των ανθρώπινων χειριστών. Η αποσαφήνιση της κατανομής της ευθύνης και της ευθύνης για ατυχήματα είναι απαραίτητη για την προστασία των δικαιωμάτων των θυμάτων και τη διασφάλιση της λογοδοσίας (Νεστωράς, 2022).

Οι παραδοσιακοί νόμοι περί ευθύνης προϊόντων ενδέχεται να χρειαστεί να προσαρμοστούν για την αντιμετώπιση των μοναδικών κινδύνων και προκλήσεων που θέτει η τεχνολογία αυτόνομης οδήγησης. Η θέσπιση σαφών προτύπων ευθύνης για αυτόνομα

οχήματα, συμπεριλαμβανομένων ελαττωμάτων στο σχεδιασμό, την κατασκευή ή τις προειδοποιήσεις, είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί ότι τα θύματα ατυχημάτων που αφορούν αυτόνομα οχήματα μπορούν να ζητήσουν προσφυγή και αποζημίωση. Τα αυτόνομα οχήματα πρέπει να συμμορφώνονται με τα ρυθμιστικά πρότυπα και τους κανονισμούς ασφαλείας που θα εγκριθούν για χρήση σε δημόσιους δρόμους. Η διασφάλιση της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς και η πιστοποίηση των συστημάτων αυτόνομης οδήγησης είναι απαραίτητη για τον μετριασμό των κινδύνων για την ασφάλεια και την προστασία της δημόσιας ασφάλειας (Μοναστήρας, 2021).

Η εισαγωγή της τεχνολογίας αυτόνομης οδήγησης έχει επιπτώσεις στις πρακτικές ασφάλισης και διαχείρισης κινδύνου. Οι ασφαλιστές μπορεί να χρειαστεί να αναπτύξουν νέες πολιτικές και μοντέλα κάλυψης για την αντιμετώπιση των μοναδικών κινδύνων και υποχρεώσεων που σχετίζονται με τα αυτόνομα οχήματα, συμπεριλαμβανομένων των αστοχιών λογισμικού, των επιθέσεων στον κυβερνοχώρο και της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-μηχανής. Η εφαρμογή αυστηρών προτύπων ασφάλειας και πρωτοκόλλων δοκιμών είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας και της απόδοσης των συστημάτων αυτόνομης οδήγησης. Οι ισχυρές δοκιμές σε περιβάλλοντα προσομοίωσης και πραγματικού κόσμου μπορούν να εντοπίσουν πιθανές αστοχίες, τρωτά σημεία και κινδύνους ασφάλειας πριν από την ανάπτυξη αυτόνομων οχημάτων σε δημόσιους δρόμους (Καλανδαρίδης, 2021).

Η θέσπιση δεοντολογικών πλαισίων και κατευθυντήριων γραμμών για το σχεδιασμό και τη λειτουργία αυτόνομων οχημάτων μπορεί να συμβάλει στη διασφάλιση της προτεραιότητας των θεμάτων ασφάλειας και της τήρησης των ηθικών αρχών. Οι δεοντολογικές κατευθυντήριες γραμμές θα πρέπει να αφορούν ζητήματα όπως οι αλγόριθμοι λήψης αποφάσεων, η αλληλεπίδραση ανθρώπου-μηχανής και η προστασία της δημόσιας ασφάλειας. Η προώθηση της συνεργασίας και της ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ των ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνητικών φορέων, των συνεργατών του κλάδου, των ερευνητών και των ομάδων υπεράσπισης, μπορεί να διευκολύνει την ανάπτυξη βέλτιστων πρακτικών, προτύπων και ρυθμιστικών πλαισίων για την τεχνολογία αυτόνομης οδήγησης (Νεοφύτου, 2020).

Η παροχή προγραμμάτων εκπαίδευσης και κατάρτισης για χειριστές, τεχνικούς και χρήστες αυτόνομων οχημάτων είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί ότι κατανοούν τις δυνατότητες, τους περιορισμούς και τις προφυλάξεις ασφαλείας που σχετίζονται με την τεχνολογία αυτόνομης οδήγησης. Η βελτίωση της ευαισθητοποίησης του κοινού και της κατανόησης των αυτόνομων οχημάτων μπορεί να συμβάλει στην προώθηση της αποδοχής και της εμπιστοσύνης σε αυτήν την αναδυόμενη τεχνολογία (Λάζογλου, 2021).

Οι προκλήσεις ασφάλειας και ευθύνης θέτουν σημαντικά εμπόδια στην ευρεία υιοθέτηση και αποδοχή της τεχνολογίας αυτόνομης οδήγησης. Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων απαιτεί μια πολύπλευρη προσέγγιση που περιλαμβάνει την τεχνική καινοτομία, τη ρυθμιστική εποπτεία, τα νομικά πλαίσια, τις δεοντολογικές κατευθυντήριες γραμμές και τη συνεργασία των ενδιαφερομένων. Με την εφαρμογή ισχυρών προτύπων ασφάλειας, τη διευκρίνιση πλαισίων ευθύνης, την προώθηση της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς και την προώθηση της ηθικής λήψης αποφάσεων, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να μετριάσουν τους κινδύνους, να προστατεύσουν τη δημόσια ασφάλεια και να συνειδητοποιήσουν τα πιθανά οφέλη της τεχνολογίας αυτόνομης οδήγησης για την κοινωνία (Κούκας, 2024).

6.3 Περιπτώσεις χρήσης και παραδείγματα

Η τεχνολογία αυτόνομης οδήγησης έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση σε διάφορους κλάδους και τομείς, προσφέροντας καινοτόμες λύσεις στις προκλήσεις των μεταφορών και βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα, την ασφάλεια και την προσβασιμότητα. Ακολουθούν ορισμένες περιπτώσεις χρήσης και παραδείγματα τεχνολογίας αυτόνομης οδήγησης σε διαφορετικές εφαρμογές.

Εταιρείες όπως η Waymo και η Lyft δοκιμάζουν αυτόνομες υπηρεσίες μεταφοράς, όπου οι επιβάτες μπορούν να ζητήσουν ένα αυτοοδηγούμενο όχημα για να τους μεταφέρουν στον προορισμό τους. Αυτό προσφέρει μια βολική και δυνητικά φθηνότερη εναλλακτική λύση στις παραδοσιακές υπηρεσίες ιπασίας, με το πρόσθετο πλεονέκτημα της αυξημένης ασφάλειας και της μειωμένης συμφόρησης (Wang et al., 2023).

Οι αυτόνομες υπηρεσίες ταξί, όπως αυτές που προσφέρονται από την Tesla και την Cruise, επιτρέπουν στους χρήστες να κάνουν κράτηση για αυτοοδηγούμενα οχήματα για μεταφορά κατ' απαίτηση. Αυτές οι υπηρεσίες στοχεύουν στην παροχή απρόσκοπτων και αποτελεσματικών λύσεων κινητικότητας για τους αστικούς μετακινούμενους, μειώνοντας την ανάγκη ιδιοκτησίας ιδιωτικού αυτοκινήτου και την εξάρτηση από τη δημόσια συγκοινωνία.

Οι πλατφόρμες Mobility-as-a-Service ενσωματώνουν διάφορους τρόπους μεταφοράς, συμπεριλαμβανομένων των αυτόνομων οχημάτων, της δημόσιας συγκοινωνίας, της ποδηλασίας και του περπατήματος, σε μια ενιαία εφαρμογή. Οι χρήστες μπορούν να προγραμματίσουν και να πληρώσουν για ολόκληρο το ταξίδι τους, συνδυάζοντας

διαφορετικούς τρόπους μεταφοράς για βέλτιστη απόδοση και ευκολία (Γεωργαντή & Σούμπασης, 2022).

Εταιρείες όπως η TuSimple και η Volvo αναπτύσσουν αυτόνομα φορτηγά για εμπορευματικές μεταφορές μεγάλων αποστάσεων. Αυτά τα αυτόνομα φορτηγά έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν την απόδοση, να μειώσουν το λειτουργικό κόστος και να ενισχύσουν την ασφάλεια εξαλείφοντας την ανάγκη για ανθρώπινους οδηγούς στους αυτοκινητόδρομους. Τα αυτόνομα οχήματα παράδοσης, όπως τα drones και τα ρομπότ παράδοσης, χρησιμοποιούνται για την αυτοματοποίηση των εργασιών παράδοσης τελευταίου μιλίου για λιανοπωλητές ηλεκτρονικού εμπορίου όπως η Amazon και η FedEx. Αυτά τα οχήματα μπορούν να περιηγούνται σε πεζοδρόμια και δρόμους για να παραδίδουν πακέτα απευθείας στις πόρτες των πελατών, μειώνοντας τους χρόνους και το κόστος παράδοσης (Ντάφος, 2023).

Τα αυτόνομα οχήματα, όπως τα αυτοματοποιημένα οχήματα καθοδήγησης (AGV) και οι αυτόνομοι γερανοί, χρησιμοποιούνται σε λιμενικές λειτουργίες για τη μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων, τη φόρτωση και εκφόρτωση φορτηγών πλοίων και τη διαχείριση λειτουργιών logistics. Ο αυτόνομος λιμενικός εξοπλισμός βελτιώνει την απόδοση, μειώνει το κόστος εργασίας και ενισχύει την ασφάλεια στους θαλάσσιους τερματικούς σταθμούς.

Οι αυτόνομες υπηρεσίες λεωφορείων εφαρμόζονται πιλοτικά σε πόλεις και πανεπιστημιούπολεις για την παροχή κοινής μεταφοράς κατ' απαίτηση για τους μετακινούμενους. Αυτά τα λεωφορεία προσφέρουν συνδεσιμότητα πρώτου και τελευταίου μιλίου με κόμβους δημόσιας συγκοινωνίας, βελτιώνοντας την προσβασιμότητα και μειώνοντας τη συμφόρηση στις αστικές περιοχές (Μαστραντωνάς, 2023).

Τα αυτόνομα λεωφορεία αντιπροσωπεύουν μια καινοτομία αιχμής στη σφαίρα των δημόσιων συγκοινωνιών, ιδιαίτερα στα συστήματα Bus Rapid Transit (BRT). Αυτά τα λεωφορεία είναι εξοπλισμένα με προηγμένους αισθητήρες, συστήματα πλοήγησης και αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης που τους επιτρέπουν να λειτουργούν αυτόνομα, χωρίς την ανάγκη ανθρώπινης παρέμβασης. Αξιοποιώντας τη δύναμη του αυτοματισμού, τα αυτόνομα λεωφορεία υπόσχονται να φέρουν επανάσταση στον τρόπο που σκεφτόμαστε την αστική μετακίνηση, προσφέροντας σημαντικές βελτιώσεις στην αξιοπιστία, την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια (Χατζηχριστόφας, 2023).

Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα των αυτόνομων λεωφορείων στα συστήματα BRT είναι η ικανότητά τους να ενισχύουν την αξιοπιστία και την απόδοση. Τα παραδοσιακά δρομολόγια λεωφορείων συχνά υπόκεινται σε καθυστερήσεις και διακοπές που προκαλούνται από κυκλοφοριακή συμφόρηση, ατυχήματα και άλλα απρόβλεπτα γεγονότα. Τα αυτόνομα

λεωφορεία, εξοπλισμένα με εξελιγμένους αισθητήρες και δυνατότητες παρακολούθησης της κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο, μπορούν να προσαρμόσουν δυναμικά τις διαδρομές και τις ταχύτητες τους για να βελτιστοποιήσουν τους χρόνους ταξιδιού και να ελαχιστοποιήσουν τις καθυστερήσεις. Επιπλέον, τα αυτόνομα λεωφορεία μπορούν να επικοινωνούν με συστήματα διαχείρισης της κυκλοφορίας για να λαμβάνουν σήματα προτεραιότητας στις διασταυρώσεις, επιτρέποντάς τους να κινούνται γρήγορα και αποτελεσματικά σε αστικές περιοχές με κυκλοφοριακή συμφόρηση (Αθανασιάδης, 2023).

Επιπλέον, τα αυτόνομα συστήματα BRT προσφέρουν τη δυνατότητα βελτίωσης της ασφάλειας τόσο για τους επιβάτες όσο και για τους πεζούς. Με την εξάλειψη του κινδύνου ανθρώπινου λάθους, που είναι η κύρια αιτία τροχαίων ατυχημάτων, τα αυτόνομα λεωφορεία μπορούν να βελτιώσουν τη συνολική οδική ασφάλεια. Αυτά τα λεωφορεία είναι προγραμματισμένα να τηρούν αυστηρά πρωτόκολλα ασφαλείας και κυκλοφοριακούς κανονισμούς, μειώνοντας την πιθανότητα συγκρούσεων και άλλων συμβάντων. Επιπλέον, τα αυτόνομα λεωφορεία είναι εξοπλισμένα με προηγμένα συστήματα αποφυγής σύγκρουσης και δυνατότητες πέδησης έκτακτης ανάγκης, μειώνοντας περαιτέρω τον κίνδυνο ατυχημάτων (Ναλμπάντης, 2017).

Εκτός από την αξιοπιστία, την αποτελεσματικότητα και τα οφέλη ασφάλειας, τα αυτόνομα συστήματα BRT προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα όσον αφορά τη χωρητικότητα και την επεκτασιμότητα. Παρέχοντας συχνή, υψηλής χωρητικότητας υπηρεσία μεταφοράς με αποκλειστικές λωρίδες και σηματοδότηση προτεραιότητας, τα αυτόνομα λεωφορεία μπορούν να φιλοξενήσουν μεγάλους όγκους επιβατών, ελαχιστοποιώντας τη συμφόρηση και μειώνοντας τους χρόνους ταξιδιού. Αυτό τα καθιστά μια βιώσιμη εναλλακτική λύση στα ταξίδια με ιδιωτικό αυτοκίνητο, ιδιαίτερα σε πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές όπου η κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτελεί σημαντική πρόκληση (Τρίψας, 2023).

Συνολικά, τα αυτόνομα λεωφορεία έχουν τη δυνατότητα να φέρουν επανάσταση στις αστικές συγκοινωνίες προσφέροντας έναν αξιόπιστο, αποτελεσματικό και ασφαλή τρόπο μεταφοράς που είναι προσβάσιμος σε όλους. Καθώς οι πόλεις συνεχίζουν να αντιμετωπίζουν τις προκλήσεις της συμφόρησης, της ρύπανσης και των περιορισμένων επιλογών κινητικότητας, τα αυτόνομα συστήματα BRT αντιπροσωπεύουν μια βιώσιμη λύση που μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της εξάρτησης από ιδιωτικά αυτοκίνητα, στην ανακούφιση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και στη βελτίωση της συνολικής ποιότητας ζωής για τους κατοίκους των πόλεων. Αγκαλιάζοντας αυτήν τη μετασχηματιστική τεχνολογία, οι πόλεις μπορούν να δημιουργήσουν πιο περιεκτικά, δίκαια και βιώσιμα συστήματα μεταφορών για το μέλλον (Εμμανουήλ, 2021).

Αυτόνομα τρακτέρ και γεωργικά ρομπότ εξοπλισμένα με τεχνολογίες ΑΙ και GPS χρησιμοποιούνται σε γεωργικές εργασίες ακριβείας για τη φύτευση, την καλλιέργεια και τη συγκομιδή των καλλιεργειών αυτόνομα. Αυτά τα ρομπότ βελτιστοποιούν τη χρήση των πόρων, μειώνουν το κόστος εργασίας και αυξάνουν τις αποδόσεις των καλλιεργειών εκτελώντας εργασίες με μεγαλύτερη ακρίβεια και αποτελεσματικότητα από τις παραδοσιακές μεθόδους. Αυτόνομα οχήματα, όπως φορτηγά μεταφοράς και χωματουργικός εξοπλισμός, αναπτύσσονται σε ορυχεία και εργοτάξια για να εκτελούν αυτόνομα εργασίες βαρέως τύπου. Αυτά τα οχήματα βελτιώνουν την παραγωγικότητα, την ασφάλεια και την αποδοτικότητα σε επικίνδυνα περιβάλλοντα, όπως ορυχεία και λατομεία (Σωτήρχος & Πράσιнос, 2023).

Αυτόνομα drones και ρομπότ χρησιμοποιούνται σε επιχειρήσεις αντιμετώπισης καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, όπως αποστολές έρευνας και διάσωσης, πυρόσβεσης και αποκατάστασης καταστροφών. Αυτά τα οχήματα μπορούν να επιθεωρήσουν περιοχές καταστροφών, να εκτιμήσουν τις ζημιές και να παραδώσουν προμήθειες στις πληγείσες περιοχές, ενισχύοντας την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια των προσπαθειών αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης (Madridano, 2021).

Η τεχνολογία αυτόνομης οδήγησης προσφέρει καινοτόμες λύσεις στις προκλήσεις των μεταφορών σε διάφορους κλάδους και τομείς. Αξιοποιώντας τη δύναμη της τεχνητής νοημοσύνης, της ρομποτικής και των προηγμένων τεχνολογιών ανίχνευσης, τα αυτόνομα οχήματα έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα, την ασφάλεια και την προσβασιμότητα, ενώ μειώνουν τη συμφόρηση, τις εκπομπές και την εξάρτηση από τους παραδοσιακούς τρόπους μεταφοράς. Καθώς η τεχνολογία αυτόνομης οδήγησης συνεχίζει να εξελίσσεται και να ωριμάζει, οι ενδιαφερόμενοι πρέπει να συνεργαστούν για την αντιμετώπιση κανονιστικών προκλήσεων, προκλήσεων ασφάλειας και δεοντολογίας για να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητές της για την κοινωνία (Sabry, 2021).

7. ΤΝ στον Χρηματοοικονομικό Τομέα

7.1 Εφαρμογές ΤΝ σε Τράπεζες και χρηματοοικονομικές Υπηρεσίες

Η Πληροφορική (IT) έχει μεταμορφώσει τις λειτουργίες, τις υπηρεσίες και τις εμπειρίες των πελατών στον χρηματοπιστωτικό τομέα, επιτρέποντας στις τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να εξορθολογίσουν τις διαδικασίες, να ενισχύσουν την ασφάλεια και να προσφέρουν καινοτόμα προϊόντα και υπηρεσίες. Αυτή η ενότητα διερευνά τις διάφορες εφαρμογές πληροφορικής που αναπτύσσονται από τράπεζες και εταιρείες χρηματοοικονομικών υπηρεσιών:

Οι τράπεζες προσφέρουν ασφαλείς διαδικτυακές πλατφόρμες που επιτρέπουν στους πελάτες να έχουν πρόσβαση στους λογαριασμούς τους, να ελέγχουν τα υπόλοιπα, να προβάλλουν συναλλαγές, να μεταφέρουν κεφάλαια και να πληρώνουν λογαριασμούς εξ αποστάσεως. Οι διαδικτυακές τραπεζικές υπηρεσίες παρέχουν ευκολία και προσβασιμότητα, επιτρέποντας στους πελάτες να διαχειρίζονται τα οικονομικά τους από οπουδήποτε και ανά πάσα στιγμή (Gomber et al., 2018).

Οι εφαρμογές Mobile banking επιτρέπουν στους πελάτες να εκτελούν τραπεζικές εργασίες στα smartphone ή τα tablet τους, προσφέροντας μια φιλική προς τον χρήστη διεπαφή και λειτουργίες όπως κατάθεση επιταγών μέσω κινητού τηλεφώνου, πληρωμές από άτομο σε άτομο και ειδοποιήσεις λογαριασμού. Οι εφαρμογές mobile banking αξιοποιούν τον βιομετρικό έλεγχο ταυτότητας, την κρυπτογράφηση και άλλα μέτρα ασφαλείας για την προστασία ευαίσθητων οικονομικών πληροφοριών (Javaid et al., 2022).

Τα ψηφιακά πορτοφόλια, όπως το Apple Pay και το Google Pay, επιτρέπουν στους χρήστες να αποθηκεύουν τα στοιχεία της κάρτας πληρωμής με ασφάλεια στις κινητές συσκευές τους και να πραγματοποιούν ανέπαφες πληρωμές στο κατάστημα, στο διαδίκτυο ή μέσω μεταφορών peer-to-peer. Τα ψηφιακά πορτοφόλια ενισχύουν την άνεση και την ασφάλεια τόσο για τους καταναλωτές όσο και για τους εμπόρους, μειώνοντας την ανάγκη για φυσικές κάρτες ή συναλλαγές σε μετρητά.

Οι τράπεζες χρησιμοποιούν προηγμένους αλγόριθμους ανάλυσης και μηχανικής μάθησης για να ανιχνεύουν και να αποτρέπουν δόλιες δραστηριότητες, όπως μη εξουσιοδοτημένες συναλλαγές, κλοπή ταυτότητας και εξαγορά λογαριασμού. Τα συστήματα παρακολούθησης και ανίχνευσης ανωμαλιών σε πραγματικό χρόνο βοηθούν στον εντοπισμό ύποπτων προτύπων και συμπεριφορών, επιτρέποντας στις τράπεζες να λάβουν άμεσα μέτρα για τον μετριασμό των κινδύνων και την προστασία των πελατών (Omarini, 2018).

Οι τράπεζες εφαρμόζουν συστήματα πληροφορικής και λύσεις λογισμικού για τη συμμόρφωση με τις κανονιστικές απαιτήσεις που σχετίζονται με το AML και το KYC. Τα εργαλεία αυτόματης επαλήθευσης ταυτότητας, παρακολούθησης συναλλαγών και αναφοράς ύποπτων δραστηριοτήτων βοηθούν τις τράπεζες να εντοπίζουν και να αναφέρουν πιθανές δραστηριότητες νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες, διασφαλίζοντας παράλληλα τη συμμόρφωση με τις ρυθμιστικές οδηγίες και τις υποχρεώσεις αναφοράς (Pazarbasioglu et al., 2020).

Οι τράπεζες επενδύουν σε ισχυρές τεχνολογίες και πρωτόκολλα κυβερνοασφάλειας για να προστατεύσουν τα συστήματα, τα δίκτυά τους και τα δεδομένα των πελατών τους από απειλές στον κυβερνοχώρο, όπως κακόβουλο λογισμικό, επιθέσεις phishing και παραβιάσεις δεδομένων. Τα συστήματα ελέγχου ταυτότητας πολλαπλών παραγόντων, κρυπτογράφησης, τείχη προστασίας και ανίχνευσης εισβολής χρησιμοποιούνται για την προστασία από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση και παραβιάσεις δεδομένων (Pramanik et al., 2019).

Οι τράπεζες αξιοποιούν συστήματα CRM και αναλύσεις δεδομένων για να αποκτήσουν πληροφορίες σχετικά με τις προτιμήσεις, τις συμπεριφορές και τις ανάγκες των πελατών. Αναλύοντας δεδομένα πελατών από διάφορα σημεία επαφής, οι τράπεζες μπορούν να εξατομικεύσουν τις καμπάνιες μάρκετινγκ, τις προτάσεις προϊόντων και τις προσφορές υπηρεσιών για να ενισχύσουν την αφοσίωση και την αφοσίωση των πελατών.

Τα συστήματα CRM επιτρέπουν στις τράπεζες να παρακολουθούν τις αλληλεπιδράσεις, τα ερωτήματα και τα σχόλια των πελατών σε πολλά κανάλια, όπως τηλέφωνο, email, συνομιλία και μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Οι ενσωματωμένες πλατφόρμες CRM παρέχουν μια ενοποιημένη εικόνα των αλληλεπιδράσεων με τους πελάτες, επιτρέποντας στους εκπροσώπους των τραπεζών να παρέχουν έγκαιρες και εξατομικευμένες υπηρεσίες στους πελάτες και να επιλύουν τα ζητήματα αποτελεσματικά (Mehdiabadi et al., 2020).

Τα συστήματα CRM βοηθούν τις τράπεζες να εντοπίζουν ευκαιρίες cross-selling και upselling με βάση τα προφίλ πελατών, το ιστορικό συναλλαγών και τις οικονομικές ανάγκες. Προσφέροντας προληπτικά σχετικά προϊόντα και υπηρεσίες στους πελάτες, οι τράπεζες μπορούν να αυξήσουν τα έσοδα και να εμβαθύνουν τις σχέσεις με τους πελάτες. Οι τράπεζες χρησιμοποιούν εργαλεία χρηματοοικονομικής ανάλυσης και επιχειρηματικής ευφυΐας για να παρακολουθούν βασικούς δείκτες απόδοσης (KPI), να παρακολουθούν οικονομικές μετρήσεις και να δημιουργούν αναφορές για τους ενδιαφερόμενους. Οι πίνακες εργαλείων και τα εργαλεία οπτικοποίησης δεδομένων επιτρέπουν σε στελέχη και διευθυντές να αποκτήσουν πληροφορίες σχετικά με την απόδοση της επιχείρησης, να εντοπίζουν τάσεις και να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις (Shahrokhi, 2008).

Οι τράπεζες αξιοποιούν μοντέλα προγνωστικής ανάλυσης για να προβλέψουν τη συμπεριφορά των πελατών, τις τάσεις της αγοράς και τα οικονομικά αποτελέσματα. Αναλύοντας ιστορικά δεδομένα και εντοπίζοντας πρότυπα, τα προγνωστικά αναλυτικά στοιχεία βοηθούν τις τράπεζες να βελτιστοποιήσουν τις στρατηγικές τιμολόγησης, να διαχειριστούν τον κίνδυνο και να εντοπίσουν ευκαιρίες για ανάπτυξη (Chen et al., 2017).

Οι τράπεζες χρησιμοποιούν συστήματα πληροφορικής και λύσεις λογισμικού για τη διαχείριση των επενδυτικών χαρτοφυλακίων, την ανάλυση των τάσεων της αγοράς και τη βελτιστοποίηση επενδυτικών στρατηγικών. Τα εργαλεία διαχείρισης χαρτοφυλακίου παρέχουν πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο σχετικά με την απόδοση των περιουσιακών στοιχείων, την έκθεση σε κίνδυνο και τη διαφοροποίηση, επιτρέποντας στις τράπεζες να λαμβάνουν επενδυτικές αποφάσεις βάσει δεδομένων και να μεγιστοποιούν τις αποδόσεις για τους πελάτες (Laroiya et al., 2020).

Οι εφαρμογές πληροφορικής παίζουν κρίσιμο ρόλο στην προώθηση της καινοτομίας, της αποτελεσματικότητας και της ανταγωνιστικότητας στον χρηματοπιστωτικό τομέα. Από πλατφόρμες ψηφιακής τραπεζικής και συστήματα διαχείρισης κινδύνων έως τη διαχείριση σχέσεων με τους πελάτες και τα χρηματοοικονομικά αναλυτικά στοιχεία, οι τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα βασίζονται στην τεχνολογία πληροφορικής για να παρέχουν απρόσκοπτες, ασφαλείς και εξατομικευμένες υπηρεσίες στους πελάτες, ενώ διαχειρίζονται τους κινδύνους και συμμορφώνονται με τις κανονιστικές απαιτήσεις. Καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να εξελίσσεται, οι τράπεζες θα συνεχίσουν να αξιοποιούν λύσεις πληροφορικής για να καλύψουν τις εξελισσόμενες ανάγκες των πελατών, να βελτιώσουν τη λειτουργική αποτελεσματικότητα και να παραμείνουν μπροστά σε ένα ολοένα και πιο ψηφιακό και ανταγωνιστικό τοπίο (Villar & Khan, 2021).

7.2 Κανονισμοί και Συμμόρφωση

Οι κανονισμοί και η συμμόρφωση διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διατήρηση της σταθερότητας, της ακεραιότητας και της αξιοπιστίας του χρηματοπιστωτικού τομέα. Σε έναν κλάδο όπου η εμπιστοσύνη και η εμπιστοσύνη είναι πρωταρχικής σημασίας, τα ρυθμιστικά πλαίσια είναι απαραίτητα για την προστασία των καταναλωτών, τη διασφάλιση δίκαιων και διαφανών αγορών και τον μετριασμό των συστημικών κινδύνων. Αυτή η ενότητα εξετάζει το ρυθμιστικό τοπίο στον χρηματοπιστωτικό τομέα, εστιάζοντας σε βασικούς κανονισμούς και απαιτήσεις συμμόρφωσης που πρέπει να τηρούν οι τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.

Η Συμφωνία της Βασιλείας I, που εισήχθη το 1988 από την Επιτροπή Τραπεζικής Εποπτείας της Βασιλείας, καθόρισε ελάχιστες κεφαλαιακές απαιτήσεις για τις τράπεζες με βάση τον πιστωτικό κίνδυνο των περιουσιακών τους στοιχείων. Οι τράπεζες έπρεπε να διατηρήσουν έναν ελάχιστο δείκτη κεφαλαιακής επάρκειας (CAR) 8% για να καλύψουν τα σταθμισμένα στοιχεία ενεργητικού τους (Μασούρας, 2009).

Η Συμφωνία της Βασιλείας II, που εφαρμόστηκε το 2004, εισήγαγε ένα πιο ευαίσθητο ως προς τον κίνδυνο πλαίσιο για τη ρύθμιση της κεφαλαιακής επάρκειας, λαμβάνοντας υπόψη τους πιστωτικούς κινδύνους, τους κινδύνους αγοράς και τους λειτουργικούς κινδύνους. Οι τράπεζες όφειλαν να αξιολογήσουν τα προφίλ κινδύνου τους με μεγαλύτερη ακρίβεια και να διατηρούν κεφάλαια ανάλογα με τα ανοίγματά τους σε κίνδυνο (Παναγιωτόπουλος, 2007).

Η Συμφωνία της Βασιλείας III, που εισήχθη ως απάντηση στην παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2008, στόχευε στην ενίσχυση των κεφαλαιακών απαιτήσεων, στη βελτίωση των πρακτικών διαχείρισης κινδύνων και στη βελτίωση της ανθεκτικότητας του τραπεζικού τομέα. Η Βασιλεία III εισήγαγε αυστηρότερους δείκτες κεφαλαιακής επάρκειας, απαιτήσεις ρευστότητας και δείκτες μόχλευσης για να μειώσει την πιθανότητα μελλοντικών χρηματοοικονομικών κρίσεων (Κωστάκου, 2005).

Ο νόμος Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection, που θεσπίστηκε το 2010 στις Ηνωμένες Πολιτείες, είχε ως στόχο τη μεταρρύθμιση του χρηματοπιστωτικού κλάδου και την πρόληψη της επανάληψης της οικονομικής κρίσης του 2008. Ο Dodd-Frank εισήγαγε πολυάριθμες ρυθμιστικές μεταρρυθμίσεις, όπως (Χαρινού, 2020):

- Ο κανόνας Volcker, ο οποίος περιορίζει τις ιδιόκτητες συναλλαγές και τις επενδύσεις των τραπεζών σε hedge funds και private equity funds.
- Η δημιουργία του Γραφείου Οικονομικής Προστασίας των Καταναλωτών (CFPB) για την επίβλεψη των καταναλωτικών χρηματοοικονομικών προϊόντων και υπηρεσιών και την προστασία των καταναλωτών από καταχρηστικές πρακτικές.
- Ενισχυμένη ρύθμιση των αγορών παραγώγων για την αύξηση της διαφάνειας, τη μείωση του συστημικού κινδύνου και τη βελτίωση της ακεραιότητας της αγοράς.

Ο ορισμός συστημικά σημαντικών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων (SIFI) που υπόκεινται σε αυστηρότερη κανονιστική εποπτεία και απαιτήσεις κεφαλαίου. Οι κανονισμοί AML και KYC απαιτούν από τις τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να εφαρμόζουν μέτρα για την

πρόληψη της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες, της χρηματοδότησης της τρομοκρατίας και άλλων οικονομικών εγκλημάτων. Οι βασικές απαιτήσεις περιλαμβάνουν (Χριστοφόρου, 2015):

1. Διαδικασίες δέουσας επιμέλειας πελατών (CDD) για την επαλήθευση της ταυτότητας των πελατών και την αξιολόγηση των κινδύνων που σχετίζονται με τους λογαριασμούς τους.
2. Συστήματα παρακολούθησης συναλλαγών για τον εντοπισμό και την αναφορά ύποπτων δραστηριοτήτων, όπως μεγάλες συναλλαγές σε μετρητά ή ασυνήθιστη συμπεριφορά λογαριασμού.
3. Συμμόρφωση με τα διεθνή πρότυπα, όπως τις συστάσεις της Ομάδας Χρηματοοικονομικής Δράσης (FATF) και τις ρυθμιστικές απαιτήσεις ειδικές για κάθε δικαιοδοσία.

Οι κανονισμοί συμπεριφοράς της αγοράς αποσκοπούν στη διασφάλιση δίκαιων, διαφανών και τακτικών αγορών και στην προστασία των επενδυτών από δόλιες ή χειραγωγικές πρακτικές. Οι βασικοί κανονισμοί περιλαμβάνουν (Δημητρού, 2011):

1. Απαγορεύσεις συναλλαγών εμπιστευτικών πληροφοριών για την αποτροπή ιδιωτών από τη διαπραγμάτευση τίτλων με βάση μη δημόσιες, ουσιώδεις πληροφορίες.
2. Απαγορεύσεις χειραγώγησης της αγοράς για την αποτροπή ενεργειών που διογκώνουν ή αποπληθωρίζουν τεχνητά τις τιμές της αγοράς ή δημιουργούν ψευδείς ή παραπλανητικές εντυπώσεις.
3. Απαιτήσεις γνωστοποίησης για να διασφαλιστεί ότι οι εταιρείες παρέχουν ακριβείς και έγκαιρες πληροφορίες στους επενδυτές και το κοινό σχετικά με την οικονομική κατάσταση, τις λειτουργίες και τις επιδόσεις τους.

Οι κανονισμοί περί απορρήτου και ασφάλειας δεδομένων απαιτούν από τις τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να προστατεύουν τις προσωπικές και οικονομικές πληροφορίες των πελατών από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, αποκάλυψη και κακή χρήση. Ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων (GDPR) στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ο οποίος θεσπίζει κανόνες για τη συλλογή, επεξεργασία και αποθήκευση προσωπικών δεδομένων και επιβάλλει αυστηρές κυρώσεις για μη συμμόρφωση (Βάθη, 2017).

Ο νόμος Gramm-Leach-Bliley (GLBA) στις Ηνωμένες Πολιτείες, ο οποίος απαιτεί από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν διασφαλίσεις για την

προστασία του απορρήτου και της ασφάλειας των μη δημοσίων προσωπικών πληροφοριών των πελατών.

Οι κανονισμοί και οι απαιτήσεις συμμόρφωσης είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της σταθερότητας, της ακεραιότητας και της αξιοπιστίας του χρηματοπιστωτικού τομέα. Από την κεφαλαιακή επάρκεια και τη διαχείριση κινδύνων μέχρι την προστασία των καταναλωτών και τη συμπεριφορά της αγοράς, τα ρυθμιστικά πλαίσια διέπουν κάθε πτυχή των τραπεζικών και χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Με την τήρηση των κανονιστικών απαιτήσεων, οι τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα μπορούν να προστατεύουν τους καταναλωτές, να διασφαλίζουν δίκαιες και διαφανείς αγορές και να συμβάλλουν στη συνολική σταθερότητα και ανθεκτικότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος (Περάκη, 2016). Ωστόσο, συμμόρφωση με τους κανονισμούς παρουσιάζει επίσης προκλήσεις, συμπεριλαμβανομένου του αυξημένου κόστους συμμόρφωσης, της κανονιστικής πολυπλοκότητας και της ανάγκης για συνεχή παρακολούθηση και υποβολή εκθέσεων. Καθώς οι ρυθμιστικές απαιτήσεις συνεχίζουν να εξελίσσονται ως απάντηση στη μεταβαλλόμενη δυναμική της αγοράς και στους αναδυόμενους κινδύνους, οι τράπεζες πρέπει να παραμείνουν σε επαγρύπνηση και προληπτική δράση στις προσπάθειές τους για συμμόρφωση για την αποτελεσματική πλοήγηση στο ρυθμιστικό τοπίο.

7.3 Προβλήματα και λύσεις

Η κανονιστική συμμόρφωση είναι μια κρίσιμη πτυχή των λειτουργιών για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, διασφαλίζοντας τη συμμόρφωση με τους νόμους και τους κανονισμούς που διέπουν τις δραστηριότητές τους. Ωστόσο, η συμμόρφωση θέτει σημαντικές προκλήσεις για τις τράπεζες και τις χρηματοπιστωτικές εταιρείες λόγω της πολυπλοκότητας και του όγκου των κανονιστικών απαιτήσεων, του γρήγορου ρυθμού των κανονιστικών αλλαγών και του αυξανόμενου κόστους συμμόρφωσης. Αυτή η ενότητα διερευνά κοινά προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα όσον αφορά τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς και προτείνει λύσεις για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων.

Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα πρέπει να περιηγηθούν σε ένα σύνθετο και συνεχώς αυξανόμενο τοπίο κανονισμών σε διεθνές, εθνικό και περιφερειακό επίπεδο. Ο τεράστιος όγκος των κανονιστικών απαιτήσεων καθιστά δύσκολη για τα ιδρύματα την αποτελεσματική ερμηνεία, εφαρμογή και παρακολούθηση της συμμόρφωσης. Οι λύσεις RegTech αξιοποιούν τεχνολογίες όπως η τεχνητή νοημοσύνη (AI), η μηχανική μάθηση (ML) και η επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP) για την αυτοματοποίηση των διαδικασιών συμμόρφωσης, την ερμηνεία των κανονιστικών απαιτήσεων και τη διαχείριση των ρυθμιστικών αλλαγών πιο

αποτελεσματικά (Γκιάσι, 2022). Οι λύσεις RegTech μπορούν να εξορθολογίσουν τις προσπάθειες συμμόρφωσης, να μειώσουν τα χειροκίνητα σφάλματα και να ενισχύσουν τις ρυθμιστικές δυνατότητες αναφοράς.

Η εφαρμογή ισχυρών συστημάτων διαχείρισης συμμόρφωσης επιτρέπει στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να συγκεντρώνουν τις προσπάθειες συμμόρφωσης, να παρακολουθούν τις ρυθμιστικές υποχρεώσεις και να παρακολουθούν τις δραστηριότητες συμμόρφωσης μεταξύ των τμημάτων και των επιχειρηματικών μονάδων. Αυτά τα συστήματα παρέχουν ένα πλαίσιο για τη διαχείριση των κινδύνων συμμόρφωσης, τη διενέργεια εσωτερικών ελέγχων και την τεκμηρίωση των διαδικασιών συμμόρφωσης (Σπανού, 2020).

Η εξωτερική ανάθεση μη βασικών λειτουργιών συμμόρφωσης, όπως η ρυθμιστική έρευνα, η παρακολούθηση και η αναφορά, σε εξειδικευμένους τρίτους παρόχους μπορεί να βοηθήσει τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να μειώσουν το κόστος συμμόρφωσης, να ενισχύσουν την τεχνογνωσία και να διασφαλίσουν τη συμμόρφωση με τις κανονιστικές απαιτήσεις. Ωστόσο, η εξωτερική ανάθεση πρέπει να γίνεται προσεκτικά για να διατηρηθεί η λογοδοσία και η εποπτεία (Κωτούλα, 2022).

Οι κανονιστικές απαιτήσεις εξελίσσονται συνεχώς ως απάντηση σε αναδυόμενους κινδύνους, εξελίξεις της αγοράς και γεωπολιτικούς παράγοντες. Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα αγωνίζονται να συμβαδίσουν με τις κανονιστικές αλλαγές και ενδέχεται να αντιμετωπίσουν κενά συμμόρφωσης ή πρόστιμα για μη συμμόρφωση. Η καθιέρωση διαδικασιών για τη συνεχή παρακολούθηση των ρυθμιστικών εξελίξεων και η αξιολόγηση των επιπτώσεών τους στον οργανισμό επιτρέπει στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να προβλέπουν κανονιστικές αλλαγές, να προσαρμόζουν τα προγράμματα συμμόρφωσης και να εφαρμόζουν τους απαραίτητους ελέγχους εγκαίρως (Φακίδης, 2023).

Η εγγραφή σε πλατφόρμες ρυθμιστικών πληροφοριών που παρέχουν ενημερώσεις σχετικά με ρυθμιστικές αλλαγές, έγγραφα καθοδήγησης και ενέργειες επιβολής που σχετίζονται με τον χρηματοπιστωτικό κλάδο επιτρέπει στα ιδρύματα να παραμένουν ενημερωμένα και προληπτικά στη διαχείριση των κινδύνων συμμόρφωσης. Η οικοδόμηση εποικοδομητικών σχέσεων με τις ρυθμιστικές αρχές μέσω τακτικής επικοινωνίας, συμμετοχής σε φόρουμ του κλάδου και προληπτικής δέσμευσης σε αναδυόμενα ρυθμιστικά ζητήματα μπορεί να βοηθήσει τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να επηρεάσουν την ανάπτυξη κανονισμών και να αποκτήσουν γνώσεις για τις ρυθμιστικές προσδοκίες (Καμπράνης, 2024).

Η συμμόρφωση με τις κανονιστικές απαιτήσεις επιβάλλει σημαντικό κόστος στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, συμπεριλαμβανομένων των δαπανών που σχετίζονται με το προσωπικό, τις επενδύσεις σε τεχνολογία, την εκπαίδευση και τα ρυθμιστικά πρόστιμα. Τα

μικρά και μεσαία ιδρύματα ενδέχεται να αντιμετωπίζουν περιορισμούς πόρων και να δυσκολεύονται να διαθέσουν επαρκείς πόρους στις λειτουργίες συμμόρφωσης (Παπαβασιλείου, 2021).

Η αξιοποίηση οικονομικών λύσεων συμμόρφωσης, όπως οι πλατφόρμες λογισμικού ως υπηρεσία (SaaS) που βασίζονται σε σύννεφο, μπορεί να βοηθήσει τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να μειώσουν τις αρχικές επενδύσεις σε τεχνολογικές υποδομές και το κόστος συντήρησης, ενώ αποκτούν πρόσβαση σε επεκτάσιμες λύσεις συμμόρφωσης. Η συνεργασία με ομολόγους του κλάδου, εμπορικές ενώσεις και ρυθμιστικούς φορείς για την ανάπτυξη κοινών πόρων συμμόρφωσης, βέλτιστων πρακτικών και τυποποιημένων πλαισίων συμμόρφωσης μπορεί να βοηθήσει τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να συγκεντρώσουν πόρους, να μοιραστούν γνώσεις και να μειώσουν συλλογικά το κόστος συμμόρφωσης (Δαβανέλλος, 2020).

Η εξωτερική ανάθεση μη βασικών λειτουργιών συμμόρφωσης, όπως η ρυθμιστική αναφορά, η παρακολούθηση και η εκπαίδευση, σε τρίτους παρόχους μπορεί να βοηθήσει τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να μειώσουν το κόστος προσωπικού, να αποκτήσουν πρόσβαση σε εξειδικευμένη τεχνογνωσία και να εστιάσουν τους εσωτερικούς πόρους σε πρωτοβουλίες στρατηγικής συμμόρφωσης.

Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα αντιμετωπίζουν αυξανόμενους κινδύνους για το απόρρητο των δεδομένων και την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο λόγω του αυξανόμενου όγκου ευαίσθητων πληροφοριών πελατών και της επικράτησης των απειλών στον κυβερνοχώρο, όπως παραβιάσεις δεδομένων, επιθέσεις ransomware και απάτες phishing (Μοραντζής, 2018).

Η εφαρμογή ισχυρών μέτρων κρυπτογράφησης δεδομένων και ελέγχων πρόσβασης για την προστασία ευαίσθητων πληροφοριών πελατών από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση ή αποκάλυψη συμβάλλει στον μετριασμό των κινδύνων για το απόρρητο των δεδομένων και την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο. Οι τακτικές αξιολογήσεις και έλεγχοι ασφάλειας μπορούν να εντοπίσουν τρωτά σημεία και να διασφαλίσουν τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς προστασίας δεδομένων. Η παροχή ολοκληρωμένης εκπαίδευσης για την ευαισθητοποίηση στον κυβερνοχώρο σε υπαλλήλους, εργολάβους και τρίτους προμηθευτές συμβάλλει στην ευαισθητοποίηση σχετικά με τις απειλές στον κυβερνοχώρο, τις απάτες ηλεκτρονικού ψαρέματος και τις τακτικές κοινωνικής μηχανικής (Καρνέζης, 2023). Οι εργαζόμενοι θα πρέπει να εκπαιδεύονται ώστε να αναγνωρίζουν και να αναφέρουν ύποπτες δραστηριότητες και να τηρούν τις βέλτιστες πρακτικές για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο.

Η ανάπτυξη και εφαρμογή σχεδίων απόκρισης και ανάκτησης συμβάντων επιτρέπει στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να ανταποκρίνονται αποτελεσματικά σε περιστατικά

ασφάλειας στον κυβερνοχώρο, να μετριάζουν τον αντίκτυπο των παραβιάσεων δεδομένων και να αποκαθιστούν τις λειτουργίες εγκαίρως. Οι τακτικές δοκιμές και οι πρόβες των σχεδίων αντιμετώπισης περιστατικών συμβάλλουν στη διασφάλιση της ετοιμότητας και της αποτελεσματικότητας (Σπυροπούλου, 2020).

Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που λειτουργούν σε πολλαπλές δικαιοδοσίες αντιμετωπίζουν πολύπλοκες προκλήσεις διασυνοριακής συμμόρφωσης, συμπεριλαμβανομένων των αντικρουόμενων κανονιστικών απαιτήσεων, των διαφορών δικαιοδοσίας στις ρυθμιστικές προσδοκίες και της ανάγκης για συντονισμό και ευθυγράμμιση με ρυθμιστικές αρχές σε διαφορετικές χώρες.

Η διεξαγωγή ολοκληρωμένων αξιολογήσεων κινδύνου για τον εντοπισμό και την αξιολόγηση των κινδύνων διασυνοριακής συμμόρφωσης βοηθά τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να κατανοήσουν τις κανονιστικές απαιτήσεις και τις προσδοκίες σε κάθε δικαιοδοσία όπου δραστηριοποιούνται. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στα ιδρύματα να αναπτύξουν προσαρμοσμένες στρατηγικές συμμόρφωσης και ελέγχους για την αντιμετώπιση των κινδύνων που σχετίζονται με τη δικαιοδοσία (Μπογιαντζής, 2020). Η δημιουργία ανοιχτών καναλιών επικοινωνίας και η συνεργασία με τις τοπικές ρυθμιστικές αρχές σε κάθε δικαιοδοσία όπου δραστηριοποιείται το ίδρυμα συμβάλλει στην οικοδόμηση αμοιβαίας εμπιστοσύνης και κατανόησης, στη διευκρίνιση των ρυθμιστικών απαιτήσεων και στην αντιμετώπιση των προκλήσεων συμμόρφωσης από κοινού.

Η υποστήριξη και η συμμετοχή σε πρωτοβουλίες ρυθμιστικής εναρμόνισης, όπως τα διεθνή ρυθμιστικά φόρουμ και οι φορείς καθορισμού προτύπων, μπορεί να συμβάλει στην προώθηση της συνέπειας και της ευθυγράμμισης στις ρυθμιστικές απαιτήσεις σε όλες τις δικαιοδοσίες. Η κανονιστική σύγκλιση διευκολύνει τη διασυνοριακή συμμόρφωση και μειώνει τις κανονιστικές επιβαρύνσεις για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που λειτουργούν παγκοσμίως (Καλλιαντέρη, 2023).

Η κανονιστική συμμόρφωση είναι μια σύνθετη και πολύπλευρη πρόκληση για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, που απαιτεί προληπτική διαχείριση, στρατηγικές επενδύσεις και συνεργασία με ρυθμιστικές αρχές και ενδιαφερόμενους φορείς του κλάδου. Αξιοποιώντας την τεχνολογία, τη συνεχή παρακολούθηση, τις οικονομικά αποδοτικές λύσεις και τις προληπτικές πρακτικές διαχείρισης κινδύνων, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα μπορούν να περιηγηθούν στις πολυπλοκότητες των κανονιστικών ρυθμίσεων, να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα της συμμόρφωσης και να μετριάσουν αποτελεσματικά τους κινδύνους συμμόρφωσης. Ωστόσο, η επίτευξη συμμόρφωσης απαιτεί μια ολιστική προσέγγιση που να περιλαμβάνει ανθρώπους, διαδικασίες και τεχνολογία, καθώς και μια κουλτούρα συμμόρφωσης που δίνει

προτεραιότητα στην ακεραιότητα, τη διαφάνεια και την ηθική συμπεριφορά σε ολόκληρο τον οργανισμό (Γκίοσι, 2022).

Συμπεράσματα

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) αντιπροσωπεύει μια μεταμορφωτική δύναμη στον σύγχρονο κόσμο μας, που υπόσχεται απaráμιλλη πρόοδο σε διάφορους τομείς. Ωστόσο, καθώς πληθούμαστε σε αυτό το ταχέως εξελισσόμενο τεχνολογικό τοπίο, είναι επιτακτική ανάγκη να διασφαλίσουμε ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης αναπτύσσονται και αναπτύσσονται με τρόπο που δίνει προτεραιότητα στις ανθρώπινες αξίες, τα δικαιώματα και την ευημερία. Μέσα από μια εις βάθος διερεύνηση της ευρωπαϊκής νομοθεσίας, ηθικών κριτηρίων, τεχνικής ευρωστίας, διακυβέρνησης δεδομένων, διαφάνειας, διαφορετικότητας και κοινωνικής ευημερίας, αυτή η μελέτη προσφέρει πολύτιμες γνώσεις για τις πολύπλευρες προκλήσεις και ευκαιρίες που παρουσιάζει η τεχνητή νοημοσύνη.

Η βάση οποιουδήποτε πλαισίου τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να έχει τις ρίζες του στην προστασία της ανθρώπινης αυτονομίας και στη δημιουργία αποτελεσματικών μηχανισμών εποπτείας. Δίνοντας προτεραιότητα στον ανθρώπινο παράγοντα και τη λογοδοσία, μπορούμε να μετριάσουμε τους κινδύνους αλγοριθμικής μεροληψίας, διακρίσεων και ακούσιων συνεπειών. Επιπλέον, τα ισχυρά τεχνικά πρότυπα και τα αυστηρά μέτρα ασφαλείας είναι απαραίτητα για την εγγύηση της αξιοπιστίας, της ασφάλειας και της ανθεκτικότητας των συστημάτων AI. Η διασφάλιση της ακεραιότητας και της εμπιστευτικότητας των δεδομένων είναι εξίσου κρίσιμη, καθώς απαιτεί ισχυρά πλαίσια διακυβέρνησης και αυστηρή προστασία απορρήτου.

Η διαφάνεια αναδεικνύεται ως θεμελιώδης αρχή στην υπεύθυνη ανάπτυξη και ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης. Η σαφής επικοινωνία σχετικά με τις δυνατότητες, τους περιορισμούς, τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων και τις πιθανές επιπτώσεις είναι απαραίτητη για την ενίσχυση της εμπιστοσύνης και τη διευκόλυνση της τεκμηριωμένης λήψης αποφάσεων μεταξύ των ενδιαφερομένων. Επιπλέον, η προώθηση της διαφορετικότητας και η καταπολέμηση της μεροληψίας στα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης είναι επιτακτική ανάγκη για τη διασφάλιση της δικαιοσύνης, της ένταξης και των ίσων ευκαιριών για όλα τα άτομα, ανεξάρτητα από το υπόβαθρο ή τα χαρακτηριστικά τους.

Ακόμη, οι ηθικές και νομικές επιπτώσεις της τεχνητής νοημοσύνης εκτείνονται πέρα από τεχνικά ζητήματα και καλύπτουν ευρύτερα κοινωνικά και περιβαλλοντικά προβλήματα. Η επιδίωξη της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και της κοινωνικής ευημερίας θα πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι των προσπαθειών ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης, καθοδηγώντας το σχεδιασμό και την εφαρμογή λύσεων τεχνητής νοημοσύνης για την

αντιμετώπιση πιεστικών κοινωνικών προκλήσεων ελαχιστοποιώντας ταυτόχρονα τις δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Συμπερασματικά, το ταξίδι προς την αξιοποίηση του πλήρους δυναμικού της τεχνητής νοημοσύνης απαιτεί μια ολιστική προσέγγιση που ενσωματώνει νομικές, ηθικές, τεχνικές και κοινωνικές εκτιμήσεις. Υιοθετώντας τις αρχές της ανθρωποκεντρικότητας, της λογοδοσίας, της διαφάνειας, της διαφορετικότητας και της βιωσιμότητας, μπορούμε να πλοηγηθούμε στην πολυπλοκότητα της καινοτομίας της τεχνητής νοημοσύνης υπεύθυνα και ηθικά. Μέσω συνεργατικών προσπαθειών μεταξύ των κυβερνήσεων, των βιομηχανιών, του ακαδημαϊκού κόσμου και της κοινωνίας των πολιτών, μπορούμε να κατευθύνουμε τις εξελίξεις της τεχνητής νοημοσύνης προς ένα μέλλον που ωφελεί την ανθρωπότητα στο σύνολό της, ενισχύοντας την πρόοδο, την ευημερία για τις επόμενες γενιές.

Βιβλιογραφία

- Acosta, A. J. (2018). AUTONOMOUS VEHICLES: 3 INTERNATIONAL REGULATORY DISCUSSIONS TO BE AWARE OF. *Scitech Lawyer*, 14(4), 14-16.
- Aizenberg, E., & Van Den Hoven, J. (2020). Designing for human rights in AI. *Big Data & Society*, 7(2), 2053951720949566.
- Alic, D. (2021). The role of data protection and cybersecurity regulations in artificial intelligence global governance: a comparative analysis of the European Union, the United States, and China regulatory framework. *Search in*.
- Alowais, S. A., Alghamdi, S. S., Alsuhebany, N., Alqahtani, T., Alshaya, A. I., Almohareb, S. N., & Albekairy, A. M. (2023). Revolutionizing healthcare: the role of artificial intelligence in clinical practice. *BMC medical education*, 23(1), 689.
- Arner, D. W., Castellano, G. G., & Selga, E. K. (2022). The transnational data governance problem. *Berkeley Tech. LJ*, 37, 623.
- Bahroun, Z., Anane, C., Ahmed, V., & Zacca, A. (2023). Transforming education: A comprehensive review of generative artificial intelligence in educational settings through bibliometric and content analysis. *Sustainability*, 15(17), 12983. <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/17/12983>
- Balci, A., Kumas, E., & Medeni, T. D. (2011). Development and Implementation of E-Government Services in Turkey: Towards a More Citizen-Oriented Public Administration System. In *Virtual Communities: Concepts, Methodologies, Tools and Applications* (pp. 469-490). IGI Global.
- Ben-Shabat, N., Sharvit, G., Meimis, B., Ben Joya, D., Sloma, A., Kiderman, D., ... & Amital, H. Assessing Data Gathering Quality of Chatbot Based Symptom Checkers—a Clinical Vignettes Study. *Available at SSRN 4128799*.
- Berge, T., & Gerhard, H. M. (2023, February). Implementation of measurement uncertainties into vehicle noise regulation. In *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings* (Vol. 265, No. 3, pp. 4520- 4531). Institute of Noise Control Engineering.
- Black, J., & Murray, A. D. (2019). Regulating AI and machine learning: setting the regulatory agenda. *European journal of law and technology*, 10(3).
- Bodrožić, Z., & S. Adler, P. (2022). Alternative futures for the digital transformation: A macro-level Schumpeterian perspective. *Organization Science*, 33(1), 105-125.
- Bohara, R., Ross, M., Rahlfs, S., & Ghatta, S. (2023). Cyber Security and Software Update management system for connected vehicles in compliance with UNECE WP. 29, R155 and R156.
- Brandt, T., & Tamisier, T. (2021, May). The Future Connected Car—Safely Developed Thanks to UNECE WP. 29?. In *21. Internationales Stuttgarter Symposium: Automobil-und Motorentechnik* (pp. 461-473). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

- Brattberg, E., Rugova, V., & Csernaton, R. (2020). *Europe and AI: Leading, lagging behind, or carving its own way?* (Vol. 9). Washington, DC, USA: Carnegie endowment for international peace.
- Bygrave, L. A. (2003). Digital rights management and privacy—legal aspects in the European Union. In *Digital Rights Management: Technological, Economic, Legal and Political Aspects* (pp. 418-446). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Carney, T. (2002). *From Rights to Management: Vol. 18: Contract, New Public Management and Employment Services* (Vol. 18). Kluwer Law International BV.
- Chen, Z., Li, Y., Wu, Y., & Luo, J. (2017). The transition from traditional banking to mobile internet finance: an organizational innovation perspective—a comparative study of Citibank and ICBC. *Financial Innovation*, 3(1), 12.
- Ćirković, A. (2020). Evaluation of four artificial intelligence–assisted self-diagnosis apps on three diagnoses: two-year follow-up study. *Journal of medical Internet research*, 22(12), e18097. <https://www.jmir.org/2020/12/e18097/>
- Colander, D. (2014). Complexity and the art of public policy: Solving society's problems from the bottom up.
- Compagnucci, M. C., Wilson, M. L., Fenwick, M., Forgó, N., & Bärnighausen, T. (Eds.). (2022). *AI in eHealth: Human autonomy, data governance and privacy in healthcare*. Cambridge University Press.
- Costantino, G., De Vincenzi, M., & Matteucci, I. (2022, June). A comparative analysis of unece wp.29 r155 and ISO/SAE 21434. In *2022 IEEE European Symposium on Security and Privacy Workshops (EuroS&PW)* (pp. 340-347). IEEE.
- De Gregorio, G., & Dunn, P. (2022). The European risk-based approaches: Connecting constitutional dots in the digital age. *Common Market Law Review*, 59(2).
- DeNardis, L., & Musiani, F. (2016). Governance by infrastructure. In *The turn to infrastructure in Internet governance* (pp. 3-21). New York: Palgrave Macmillan US.
- de Roo, F. (2013, September). New EU and UN/ECE vehicle noise emissions limits and associated measurement methods. In *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings* (Vol. 247, No. 1, pp. 6415-6430). Institute of Noise Control Engineering.
- Díaz-Rodríguez, N., Del Ser, J., Coeckelbergh, M., de Prado, M. L., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2023). Connecting the dots in trustworthy Artificial Intelligence: From AI principles, ethics, and key requirements to responsible AI systems and regulation. *Information Fusion*, 99, 101896.
- Dipla, V. (2021). AI and the Healthcare sector: Industry, legal and ethical issues. *Bioethica*, 7(1), 34-45. <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/bioethica/article/view/26540>

- Dreyer, S., & Schulz, W. (2019). The general data protection regulation and automated decision-making: Will it deliver. *Bertelsmann Stiftung*.
- Ebers, M., Hoch, V. R., Rosenkranz, F., Ruschemeier, H., & Steinrötter, B. (2021). The European Commission's proposal for an Artificial Intelligence Act—a critical assessment by members of the Robotics and AI Law Society (RAILS). *J*, 4(4), 589-603.
- Edwards, L., & Waelde, C. (Eds.). (2009). *Law and the Internet*. Bloomsbury Publishing.
- Esmailzadeh, P. (2024). Challenges and strategies for wide-scale artificial intelligence (AI) deployment in healthcare practices: A perspective for healthcare organizations. *Artificial Intelligence in Medicine*, 151102861. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0933365724001039>
- Fortes, P. R. B., Baquero, P. M., & Amariles, D. R. (2022). Artificial intelligence risks and algorithmic regulation. *European Journal of Risk Regulation*, 13(3), 357-372.
- Francisco, M., & Linnér, B. O. (2023). AI and the governance of sustainable development. An idea analysis of the European Union, the United Nations, and the World Economic Forum. *Environmental Science & Policy*, 150, 103590.
- Fraser, H., & y Villarino, J. M. B. (2023). Acceptable risks in Europe's proposed AI act: reasonableness and other principles for deciding how much risk management is enough. *European Journal of Risk Regulation*, 1-16.
- Fukuda-Parr, S., & Gibbons, E. (2021). Emerging consensus on 'ethical AI': Human rights critique of stakeholder guidelines. *Global Policy*, 12, 32-44.
- Gellert, R. M. (2021). The role of the risk-based approach in the General data protection Regulation and in the European Commission's proposed Artificial Intelligence Act. Business as usual?.
- Giechaskiel, B., Melas, A., Martini, G., & Dilara, P. (2021). Overview of vehicle exhaust particlenumber regulations. *Processes*, 9(12), 2216.
- Girasa, R. (2020). *Artificial intelligence as a disruptive technology: Economic transformation and government regulation*. Springer Nature.
- Goddard, M. (2017). The EU General Data Protection Regulation (GDPR): European regulation that has a global impact. *International Journal of Market Research*, 59(6), 703-705.
- Gomber, P., Kauffman, R. J., Parker, C., & Weber, B. W. (2018). On the fintech revolution: Interpreting the forces of innovation, disruption, and transformation in financial services. *Journal of management information systems*, 35(1), 220-265.
- Hacker, P. (2024). Sustainable AI regulation. *Common Market Law Review*, 61(2).
- Hoffmann-Riem, W. (2020). Artificial intelligence as a challenge for law and regulation. *Regulating artificial intelligence*, 1-29.

- Hoofnagle, C. J., Van Der Sloot, B., & Borgesius, F. Z. (2019). The European Union general data protection regulation: what it is and what it means. *Information & Communications Technology Law*, 28(1), 65-98.
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Suman, R., & Khan, S. (2022). A review of Blockchain Technology applications for financial services. *BenchCouncil Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations*, 2(3), 100073.
- Justo-Hanani, R. (2022). The politics of Artificial Intelligence regulation and governance reform in the European Union. *Policy Sciences*, 55(1), 137-159.
- Juutilainen, H. (2023). *Connected vehicles: organizational cybersecurity processes and their evaluation* (Master's thesis, H. Juutilainen).
- Iosif, G. (2014). *Γραφειοκρατία και ηλεκτρονική διακυβέρνηση στη δημόσια διοίκηση* (Διαδακτορική διατριβή, Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης, Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφου). <https://hephaestus.nup.ac.cy/handle/11728/6741>
- Iwaya, L. H., Babar, M. A., & Rashid, A. (2023). Privacy Engineering in the Wild: Understanding the Practitioners' Mindset, Organisational Aspects, and Current Practices. *IEEE Transactions on Software Engineering*.
- Kamara, I., & De Hert, P. (2018). Data protection certification in the EU: Possibilities, actors and building blocks in a reformed landscape. *Privacy and data protection seals*, 7-34.
- Khadija, A., Zahra, F. F., & Naceur, A. (2021). AI-powered health chatbots: toward a general architecture. *Procedia Computer Science*, 191, 355-360.
- Kemp, R. (2018). Legal Aspects of Artificial Intelligence (v. 2.0). *Kemp IT Law–2016–URL: <https://www.kempitlaw.com/wp-content/uploads/2016/11/Legal-Aspects-of-AI-Kemp-IT-Law-v2.0-Nov-2016-.pdf>*.
- Khan, F., & Mer, A. (2023). Embracing artificial intelligence technology: Legal implications with special reference to european union initiatives of data protection. In *Digital Transformation, Strategic Resilience, Cyber Security and Risk Management* (pp. 119-141). Emerald Publishing Limited.
- Lancieri, F. (2022). Narrowing data protection's enforcement gap. *Me. L. Rev.*, 74, 15.
- Laroiya, C., Saxena, D., & Komalavalli, C. (2020). Applications of blockchain technology. In *Handbook of research on blockchain technology* (pp. 213-243). Academic press.
- Li, W., Xiong, B., & Yang, C. A roadmap to achieving a healthier information ecosystem through GDPR implementation and privacy compliance technologies. *Journal of the Association for Information Science and Technology*.
- Madridano, Á. (2021). *Arquitectura de software para navegación autónoma y coordinada de enjambres de drones en labores de lucha contra incendios forestales y urbanos* (Doctoral dissertation, Universidad Carlos III de Madrid).

- Madsen, P. (2022). *Artificial Intelligence Risk Management: The risk-based approach in the Artificial Intelligence Act* (Master's thesis).
- Magrabi, F., Ammenwerth, E., McNair, J. B., De Keizer, N. F., Hyppönen, H., Nykänen, P., & Georgiou, A. (2019). Artificial intelligence in clinical decision support: challenges for evaluating AI and practical implications. *Yearbook of medical informatics*, 28(01), 128-134.
- Mahler, T. (2021). Between risk management and proportionality: The risk-based approach in the EU's Artificial Intelligence Act Proposal. *Nordic Yearbook of Law and Informatics*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4001444
- Malgieri, G., & Comandé, G. (2017). Why a right to legibility of automated decision-making exists in the general data protection regulation. *International Data Privacy Law*, 7(4), 243-265.
- Martin, A. S., & Freeland, S. (2021). The advent of artificial intelligence in space activities: New legal challenges. *Space Policy*, 55, 101408.
- Martins, P. M., Vilaça, J. L., & Dias, N. S. (2021, August). A study about current digital assistants for healthcare and medical treatment monitoring. In *2021 IEEE 9th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)* (pp. 1-7). IEEE.
- Mehdiabadi, A., Tabatabeinasab, M., Spulbar, C., Karbassi Yazdi, A., & Birau, R. (2020). Are we ready for the challenge of Banks 4.0? Designing a roadmap for banking systems in Industry 4.0. *International Journal of Financial Studies*, 8(2), 32.
- Miloradović, D., Glišović, J., & Lukić, J. (2017). Regulations on road vehicle noise—trends and future activities. *Mobil. Veh. Mech*, 43, 57-72.
- Mitrou, L. (2018). Data protection, artificial intelligence and cognitive services: is the general data protection regulation (GDPR) 'artificial intelligence-proof'?. *Artificial Intelligence and Cognitive Services: Is the General Data Protection Regulation (GDPR) 'Artificial Intelligence-Proof'*.
- National Research Council. (1997). *Bits of power: Issues in global access to scientific data*. National Academies Press.
- Neubauer, K., Bucher, H., Haas, B., & Becker, J. (2020, July). Model-based development and simulative verification of logical vehicle functions using executable UN/ECE regulations. In *Proceedings of the 2020 Summer Simulation Conference* (pp. 1-12).
- Omarini, A. E. (2018). Banks and FinTechs: How to develop a digital open banking approach for the bank's future. *International Business Research*, 11(9), 23-36.
- Oguta, G. C. (2024). Securing the virtual marketplace: Navigating the landscape of security and privacy challenges in E-Commerce. *GSC Advanced Research and Reviews*, 18(1), 084-117. <https://gsconlinepress.com/journals/gscarr/content/securing-virtual-marketplace-navigating-landscape-security-and-privacy-challenges-e-commerce>
- Pazarbasioglu, C., Mora, A. G., Uttamchandani, M., Natarajan, H., Feyen, E., & Saal, M. (2020). Digital financial services. *World Bank*, 54.

- Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. Ministerio de Education, Peru <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6533>
- Perry, J. L., & Christensen, R. K. (2015). *Handbook of public administration*. John Wiley & Sons.
- Pesapane, F., Volonté, C., Codari, M., & Sardanelli, F. (2018). Artificial intelligence as a medical device in radiology: ethical and regulatory issues in Europe and the United States. *Insights into imaging*, 9, 745-753.
- Petrović PhD, S., & Petrovic, V. ACTUAL AND FUTURE EUROPEAN MOTOR VEHICLE EXHAUST EMISSIONS REGULATIONS. http://www.mvm.fink.rs/Journal/Archive/2014/2014V40N3/Petrovic_Petrovic/Petrovic_Petrovic_Paper.pdf
- Pramanik, H. S., Kirtania, M., & Pani, A. K. (2019). Essence of digital transformation—Manifestations at large financial institutions from North America. *Future Generation Computer Systems*, 95, 323-343.
- Quigley, M. (2013). Nudging for health: on public policy and designing choice architecture. *Medical law review*, 21(4), 588-621.
- Re, F., Kriston, A., Broggi, D., & Minarini, F. (2023). Assessment of the current requirements and testing procedures of Regulation No. 131 of the UNECE. https://www.researchgate.net/profile/Dalia-Broggi/publication/378157447_Assessment_of_the_current_requirements_and_testing_procedures_of_Regulation_No_131_of_the_UNECE/links/65cb33277900745497818433/Assessment-of-the-current-requirements-and-testing-procedures-of-Regulation-No-131-of-the-UNECE.pdf
- Sabry, F. (2021). *Robótica Autónoma: ¿Cómo aparecerá un robot autónomo en la portada de la revista Time?* (Vol. 3). One Billion Knowledgeable.
- Salgado-Criado, J., & Fernández-Aller, C. (2021). A wide human-rights approach to artificial intelligence regulation in Europe. *IEEE Technology and Society Magazine*, 40(2), 55-65.
- Sartor, G., & Lagioia, F. (2020). The impact of the General Data Protection Regulation (GDPR) on artificial intelligence. <https://cris.unibo.it/handle/11585/763225>
- Schuett, J. (2023). Risk management in the artificial intelligence act. *European Journal of Risk Regulation*, 1-19.
- Shandilya, S. K., Datta, A., Kartik, Y., & Nagar, A. (2024). Navigating the Regulatory Landscape. In *Digital Resilience: Navigating Disruption and Safeguarding Data Privacy* (pp. 127-240). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Shahrokhi, M. (2008). E-finance: status, innovations, resources and future challenges. *Managerial Finance*, 34(6), 365-398.

- Schwartz, R., Schwartz, R., Vassilev, A., Greene, K., Perine, L., Burt, A., & Hall, P. (2022). *Towards a standard for identifying and managing bias in artificial intelligence* (Vol. 3, p. 00). US Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology.
- Smuha, N. A., Ahmed-Rengers, E., Harkens, A., Li, W., MacLaren, J., Piselli, R., & Yeung, K. (2021). How the EU can achieve legally trustworthy AI: a response to the European Commission's proposal for an Artificial Intelligence Act. *Available at SSRN 3899991*.
- Spinello, R. (2010). *Cyberethics: Morality and law in cyberspace*. Jones & Bartlett Publishers.
- Stahl, B. C. (2021). *Artificial intelligence for a better future: an ecosystem perspective on the ethics of AI and emerging digital technologies* (p. 124). Springer Nature.
- Stivers, C. (2008). *Governance in dark times: Practical philosophy for public service*. Georgetown, University Press.
- Stuurman, K., & Lachaud, E. (2022). Regulating AI. A label to complete the proposed Act on Artificial Intelligence. *Computer Law & Security Review*, 44, 105657.
- Taeihagh, A. (2021). Governance of artificial intelligence. *Policy and society*, 40(2), 137-157.
- Tamburri, D. A. (2020). Design principles for the General Data Protection Regulation (GDPR): A formal concept analysis and its evaluation. *Information Systems*, 91, 101469.
- Truby, J., & Brown, R. (2021). Human digital thought clones: the Holy Grail of artificial intelligence for big data. *Information & Communications Technology Law*, 30(2), 140-168.
- Ulnicane, I., Knight, W., Leach, T., Stahl, B. C., & Wanjiku, W. G. (2022). Governance of Artificial Intelligence: Emerging international trends and policy frames. In *The global politics of Artificial Intelligence*. Taylor & Francis.
- Vanberghen, C., & Vanberghen, A. (2021). AI governance as a patchwork: The regulatory and geopolitical approach of AI at international and European level. In *EU internet law in the digital single market* (pp. 233-246). Cham: Springer International Publishing.
- van Ooijen, C., Ubaldi, B., & Welby, B. (2019). A data-driven public sector: Enabling the strategic use of data for productive, inclusive and trustworthy governance.
- Villar, A. S., & Khan, N. (2021). Robotic process automation in banking industry: a case study on Deutsche Bank. *Journal of Banking and Financial Technology*, 5(1), 71-86.
- Voss, W. G. (2019). Obstacles to transatlantic harmonization of data privacy law in context. *U. Ill. JL Tech. & Pol'y*, 405.
- Wachter, S., & Mittelstadt, B. (2019). A right to reasonable inferences: re-thinking data protection law in the age of big data and AI. *Colum. Bus. L. Rev.*, 494.
- Walters, R., & Novak, M. (2021). Artificial Intelligence and Law. In *Cyber Security, Artificial Intelligence, Data Protection & the Law* (pp. 39-69). Singapore: Springer Singapore.

- Wang, S., Zhao, X., Xu, H. M., Chen, Z., Yu, D., Chang, J., ... & Zhao, F. (2023). Towards domain generalization for multi-view 3d object detection in bird-eye-view. In *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 13333-13342).
- Westerlund, M. (2018). A study of EU data protection regulation and appropriate security for digital services and platforms. <https://www.doria.fi/handle/10024/155519>
- Williamson, S. M., & Prybutok, V. (2024). Balancing Privacy and Progress: A Review of Privacy Challenges, Systemic Oversight, and Patient Perceptions in AI-Driven Healthcare. *Applied Sciences*, 14(2), 675.
- Winter, J. S., & Davidson, E. (2022). Harmonizing regulatory regimes for the governance of patient-generated health data. *Telecommunications Policy*, 46(5), 102285.
- Wischmeyer, T., & Rademacher, T. (Eds.). (2020). *Regulating artificial intelligence* (Vol. 1, No. 1, pp. 307-321). Cham: Springer.
- You, Y. (2020). Self-diagnosis through chatbot-based symptom checkers: user experiences and design considerations. <https://etda.libraries.psu.edu/catalog/17565yxy340>
- Αθανασιάδης, Γ. Π. (2023). Εφαρμόζοντας το ψηφιακό δίδυμο (digital twin) σε διαδικασίες εφοδιαστικής διοίκησης. (Μεταπτυχιακή διατριβή) Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Χίος <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/26245>
- Αθανασοπούλου, Δ. (2022). *Συστήματα αναγνώρισης προσώπου με χρήση τεχνητής νοημοσύνης και ζητήματα προστασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Αλεξανδρή, Γ. (2023). *Αξιολόγηση Ανθρώπινου Δυναμικού στον Ελληνικό Δημόσιο Τομέα- Αξιοποίηση των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην Διοίκηση και Αξιολόγηση Ανθρώπινου Δυναμικού στον Δημόσιο Τομέα*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/25324>
- Ανδρουλάκη, Γ., & Μοσχόβη, Φ. (2017). *Ηλεκτρονική βάση υγείας*. (Πτυχιακή εργασία), Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο <https://apothesis.lib.hmu.gr/handle/20.500.12688/8124>
- Αποστόλου, Ε. (2022). *Γενικός Κανονισμός Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων (GDPR) για τους Εργαζομένους στον Κλάδο της Ναυτιλίας*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/24997>
- Βάθη, Α. (2017). *Πως έχουν εξελιχθεί οι στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου στις αγορές παραγωγών μετά την ύφεση του 2007-2008*. (Πτυχιακή εργασία). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Χίος <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/18259>
- Βαλαβάνης, Κ. (2019). *Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων-Εφαρμογή και συνέπειες* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.

- Βλάχος, Α. (2024). Σύγχρονες εφαρμογές της πληροφορικής στην υγεία. (Πτυχιακή εργασία). Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα.
<https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/6614>
- Βούρας, Ν. (2023). Ο γενικός κανονισμός προστασίας προσωπικών δεδομένων (gdpr) και η εφαρμογή του στη σχέση πιστωτικού ιδρύματος-πελάτη. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη
<https://dspace.lib.uom.gr/handle/2159/28812>
- Γασπαράκης, Ν. (2022). *Η τεχνητή νοημοσύνη ως όχημα επιχειρηματικότητας και καινοτομίας στην υγεία* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Γεωργαντή, Α. Χ., & Σούμπασης, Ν. Π. (2022). *Μελέτη σκοπιμότητας χρήσης αυτόνομων οχημάτων για τη σύνδεση των τερματικών σταθμών του Βόλου και την εξυπηρέτηση των επιβατών*.
- ΓΕΩΡΓΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ, Κ. (2022). *Τεχνητή Νοημοσύνη: Ηθικά και Νομικά Ζητήματα*. (Πτυχιακή εργασία) Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Πάτρα
<http://83.212.169.185/xmlui/handle/123456789/10652>
- Γεωργίου, Ι. (2021). Η υγειονομική κρίση του Covid-19 και η προώθηση του ψηφιακού μετασχηματισμού της τοπικής αυτοδιοίκησης στην ΕΕ και την Ελλάδα. (Μεταπτυχιακή διατριβή) Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος
<https://amitos.library.uop.gr/xmlui/handle/123456789/6367>
- Γεωργίου, Β. (2024). *Ψηφιακές καινοτομίες στην υγεία: ανάπτυξη και εφαρμογή ενός ιατρικού πληροφοριακού συστήματος*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
<https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/16477>
- Γιαννέλος, Ζ. (2022). *Αυτόνομα οχήματα*. (Διδακτορική διατριβή). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. <https://ikee.lib.auth.gr/record/343216>
- Γκιόσι, Σ. (2022). *Εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στον τραπεζικό τομέα* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.
<http://dspace.uowm.gr/xmlui/handle/123456789/4009>
- Γκόλνας, Ι. (2022). *Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην ανίχνευση εγκλημάτων/επιβολή του νόμου/προληπτική αστυνόμευση*. (Διδακτορική διατριβή), Πανεπιστήμιο Πειραιά.
<https://www.proquest.com/openview/2701de0646bd9c256c1df4e9d240f683/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
- Δαβανέλλος, Ν. (2020). *Η Χρηματοοικονομική Τεχνολογία FinTech και ο Ψηφιακός Μετασχηματισμός στον τραπεζικό κλάδο*.
<https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/52369/%CE%94%CE%B9%CF%80%CE%BB%CF%89%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%95%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CE%AF>
- Δαλακλής, Α. (2024). *Αποκεντρωμένες τεχνολογίες-Blockchain: Προτάσεις εφαρμογής στην Ελληνική Δημόσια Διοίκηση*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.

- Δημητρού, Π. (2011). *Εταιρική διακυβέρνηση και διεθνής οικονομική κρίση* (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Διάκου, Μ. (2024). *Η χρήση συστημάτων γενικής τεχνητής νοημοσύνης όπως το OpenAI και οι εφαρμογές τους στο marketing*. (Πτυχιακή εργασία). Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο. <https://apothesis.lib.hmu.gr/handle/20.500.12688/10948>
- Δικοπούλου, Φ. (2015). *Τα διεθνή πρότυπα υγείας*. (Πτυχιακή εργασία) Τεχνολογικό εκπαιδευτικό ίδρυμα Καλαμάτας
http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/13139/SDO_DMYP_01127_Medium.pdf?sequence=1
- Δράκου, Γ. (2023). *Η τεχνητή νοημοσύνη στη δημόσια διοίκηση: διεθνείς τάσεις και η εθνική εμπειρία στην Ελλάδα*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος <https://amitos.library.uop.gr/xmlui/handle/123456789/7724>
- Δριανοβίτη, Β. (2018). *Η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας ως Μέσο Οργανωσιακής Αλλαγής στους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης*. (Μεταπτυχιακή διατριβή) Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος <https://amitos.library.uop.gr/xmlui/handle/123456789/5634>
- Εμμανουήλ, Γ. (2021). *Μη Επανδρωμένα Αεροσκάφη και οι Εφαρμογές τους στις παραδόσεις τελευταίου μιλίου*. <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/23448>. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος
- Ζηκόπουλος, Φ. (2021). *Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης και της τεχνολογίας στην πρόληψη και στην βελτίωση της υγείας*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα. <https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/1799>
- Ζυμπίδης, Α. (2023). *Ευφή συστήματα και ο ρόλος τους στην δημόσια διοίκηση*. (Διπλωματική διατριβή). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος
<https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/25333>
- Ιάπωνα, Δ. Μ. (2023). *Μελέτη αποθετηρίου συνταγογράφησης και ηλεκτρονικού φαρμακείου για πληροφοριακά συστήματα υγείας* (Πτυχιακή εργασία) Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Λαμία. <https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/81615/26971.pdf?sequence=4>
- Ιγγλεζάκης, Ι. (2020). *Ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων (Κανονισμός 2016/679) και ο Εφαρμοστικός Νόμος (Ν. 4624/2019)* (No. IKEEBOOK-2020-731). Interactive Books.
- Κακαρούμπα, Γ. (2020). *Ψηφιακός μετασχηματισμός στον χώρο της υγείας: η περίπτωση Med Tech* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιώς. <https://www.proquest.com/openview/a21374934b6e7fa5fba11ec4047f8666/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
- Καλανδαρίδης, Β. Η. (2021). *Αυτόνομα Οχήματα* (Διδακτορική διατριβή). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. <https://ikee.lib.auth.gr/record/332627>
- Καλλιαντέρη, Ε. (2023). *Συμπαιγνία μέσω αλγορίθμων* (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά. <https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/15521>

Καλούτσα, Κ. (2024). *Ο ρόλος της οργανωσιακής δικαιοσύνης στην οργανωσιακή δέσμευση των υπαλλήλων, μετά από μια παραβίαση ψυχολογικού συμβολαίου στον δημόσιο τομέα. Μελέτη περίπτωσης e-ΕΦΚΑ.*(Διπλωματική διατριβή). Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.
<https://dspace.uowm.gr/xmlui/handle/123456789/4677>

Καμπεράκης, Ι. (2022). *Τεχνολογίες μηχανικής μάθησης και όρασης υπολογιστών για την βελτιστοποίηση της απόδοσης στο πεδίο του αθλητισμού.* (Πτυχιακή εργασία). Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα. <https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/1938>

Καμπράνης, Ι. (2024). *Η πολιτική ανταγωνισμού στις χρηματοοικονομικές τεχνολογίες* (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
<https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/16311/Kampranis.pdf?sequence=3>

Καπαδούκα, Χ. (2023). *Digital Services Act, Digital Markets Act και ζητήματα προστασίας προσωπικών δεδομένων* (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
<https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/15702>

Καποτοπούλου, Α. (2023). *Η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση, ο ψηφιακός μετασχηματισμός και οι επιδράσεις τους στο χώρο της δημόσιας διοίκησης στην Ελλάδα: Η μελέτη περίπτωσης του Ιδρύματος Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ).*(Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα. <https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/4375>

Καραδήμος, Μ. (2020). *Κρυπτονομίσματα και γενικός κανονισμός προστασίας δεδομένων: προβλήματα και τρόποι αντιμετώπισης.*(Πτυχιακή εργασία) Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος.
<https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/21810>

Καραμπούλη, Β. (2021). *Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην υπηρεσία του Δημοκρατικού κράτους. Ευκαιρίες και κίνδυνοι.*(Μεταπτυχιακή διατριβή) Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος
<https://amitos.library.uop.gr/xmlui/handle/123456789/6472>

Κατσιγιάννης, Α. (2023). *Η συμβολή της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στη βελτίωση της αποδοτικότητας της δημόσιας διοίκησης. Συγκριτική ανάλυση Ελλάδας-Ευρωπαϊκής Ένωσης.*(Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Χίος.
<https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/26253>

Κατσούλη, Σ. (2021). *Τεχνητή νοημοσύνη-Νέες τεχνολογίες και δίκαιο: προκλήσεις για τον σύγχρονο νομοθέτη* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.

Κερερέ, Μ. (2020). *Προστασία προσωπικών δεδομένων & Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων. Συμμόρφωση σε υπηρεσίες υγείας. Μελέτη περίπτωσης: Γενικό Νοσοκομείο Ηλείας Νοσηλευτική Μονάδα Πύργου.* (Μεταπτυχιακή διατριβή). Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου. <https://kypseli.ouc.ac.cy/handle/11128/4452>

Κλουτσινιώτης, Σ. (2024). *Η Τεχνητή νοημοσύνη στην Δημόσια Διοίκηση: διεθνείς τάσεις και η εθνική εμπειρία στην Ελλάδα.*(Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος. <https://amitos.library.uop.gr/xmlui/handle/123456789/7911>

Κοκονόζης, Δ. Ι. (2010). *Διάχυση τεχνολογιών πληροφορικής στην ελληνική δημόσια διοίκηση*

(Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος
<https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/42243/8600.pdf?sequence=1>

Κόντη, Μ. (2017). *Γενικός επιθεωρητής δημόσιας διοίκησης–Συνήγορος του πολίτη–Περιφερειακός συμπαραστάτης του πολίτη και της επιχείρησης: Περιορισμοί και προκλήσεις στη δράση τους για την αντιμετώπιση φαινομένων κακοδιοίκησης και της διαφθοράς στη δημόσια διοίκηση.* (Μεταπτυχιακή διατριβή) Πανεπιστήμιο Πειραιά.
<http://oceanis.lib2.uniwa.gr/xmlui/handle/123456789/4252>

Κοργιαλά, Ο. (2023). Το ChatGPT υπό το φως του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων. *Επιθεώρηση Δικαίου Πληροφορικής*, 4(2).
<https://ejournals.lib.auth.gr/infolawj/article/view/9968>

Καρνέζης, Α. (2023). *Ο τρόπος διαχείρισης των αρχειακών τεκμηρίων στον Ελληνικό στρατό και τα περιθώρια ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών με έμφαση στο blockchain.* (Μεταπτυχιακή διατριβή) Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα.
<https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/3615>

Κοσμίδου, Μ. (2022). *Ψηφιακή διαφήμιση και ζητήματα προστασίας προσωπικών δεδομένων* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.

Κοτσάνου, Ι. Ε. (2023). *Το Ελληνικό Υπουργείο Προστασίας του Πολίτη: Η εσωτερική ασφάλεια των πολιτών και η εγκληματικότητα από το 2005 μέχρι το 2020 Μελέτες περίπτωσης.* (Μεταπτυχιακή διατριβή) Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος.
<https://amitos.library.uop.gr/xmlui/handle/123456789/7180>

Κρητικού, Κ. (2022). *Τηλεργασία: Ζητήματα και προκλήσεις για την προστασία προσωπικών δεδομένων των εργαζομένων* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.

Κούκας, Γ. (2024). *Υλοποίηση μηχανισμού επιλογής συμπεριφοράς για αυτόνομα οχήματα σε καταστάσεις υψηλής επικινδυνότητας, με βάση ηθικές και κοινωνικές κατευθύνσεις* (Διδακτορική διατριβή). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Θεσσαλονίκης). <https://ikee.lib.auth.gr/record/354594>

Κουλάκος, Η. (2018). *Το νέο θεσμικό πλαίσιο προστασίας προσωπικών δεδομένων.* (Μεταπτυχιακή διατριβή) Πανεπιστήμιο Πειραιά. <https://amitos.library.uop.gr/xmlui/handle/123456789/5360>

Κουλούρης, Κ. (2018). *Μελέτη εκτίμησης αντικτύπου σχετικά με την προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.

Κουρμπετλής, Ε. (2022). *Τεχνητή νοημοσύνη και πνευματικά δικαιώματα.* (Μεταπτυχιακή διατριβή) Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος.
<https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/24980>

Κουρόγιωργα, Α. (2019). *Υπολογιστικό νέφος και ο Γενικός Κανόνας Προστασίας Δεδομένων* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.

- Κούρτης, Α. (2022). *Το σχέδιο κανονισμού για την ευρωπαϊκή προσέγγιση της τεχνητής νοημοσύνης και ζητήματα προστασίας προσωπικών δεδομένων, με έμφαση στην αρχή της διαφάνειας* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Κωστάκου, Γ. (2005). *Κεφαλαιακή επάρκεια τραπεζών και μεθοδολογίες VAR* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Κωνσταντάς, Σ. (2024). *Ιδιωτικότητα και έξυπνες πόλεις* (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά. <https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/16308>
- Κωνσταντινοπούλου, Β. (2022). *Κατάρτιση προφίλ και τεχνητή νοημοσύνη στο δημόσιο τομέα* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Κωτούλα, Π. (2022). *Ρομποτική αυτοματοποίηση διεργασιών στην τραπεζική* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας. <http://dspace.uowm.gr/xmlui/handle/123456789/3978>
- Λάζογλου, Α. Θ. (2021). *Αυτόνομα Οχήματα: Εξελίξεις, Προοπτικές, Επιπτώσεις*. (Διδακτορική διατριβή). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. <https://ikee.lib.auth.gr/record/332127>
- Λάμπας, Θ. (2021). *Η τεχνολογία του Blockchain και η προσπάθεια σύγκλισής της με το Γενικό Κανονισμό Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος. <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/22792>
- Λιμνιώτης, Κ., & Ρουσόπουλος, Γ. (2022). *Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων: Οι υποχρεώσεις της Δημόσιας Διοίκησης*. <https://hosting36.ekdd.gr/handle/123456789/942>
- Λούσα, Δ. (2010). *Κατανεμημένο ιατρικό πληροφοριακό σύστημα*. (Πτυχιακή εργασία) Μεσογειακό Πανεπιστήμιο. <https://apothesis.lib.hmu.gr/handle/20.500.12688/3041>
- Μανιάτη, Μ. (2023). *Διερεύνηση της αξιοποίησης της αναλυτικής των δεδομένων και της τεχνητής νοημοσύνης από τις ελληνικές επιχειρήσεις για τη στρατηγική τους ανάπτυξη* (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά. <https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/16009>
- Μανίκα, Ε. (2023). *Metaverse και νομικά ζητήματα: προστασία δεδομένων, ευθύνη, ζητήματα ανταγωνισμού, ασφάλεια* (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά. <https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/15812>
- Μάρκου, Δ. (2022). *Σκεπτόμενοι Αλγόριθμοι και Σκεπτόμενοι Άνθρωποι: Τεχνητή Νοημοσύνη και Ανθρώπινη Διαχείριση*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Τρίπολη. <https://amitos.library.uop.gr/xmlui/handle/123456789/7058>
- Μαρσέλλου, Ι. (2022). *Διαφάνεια και επεξηγησιμότητα στα συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης υπό το πρίσμα του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Μαρτίνος, Γ. (2023). *Η εκπαίδευση των δημοσίων λειτουργών ως παράγοντας ανάπτυξης & άσκησης πολιτικών στην δημόσια διοίκηση*. (Μεταπτυχιακή διατριβή) Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα. <https://polynoel.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/4199>

- Μαστραντωνάς, Α. (2023). *Εφαρμογές του Industry 4.0 στην εφοδιαστική αλυσίδα με γνώμονα το μέλλον (Logistics 4.0)*.(Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα. <https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/4791>
- Μαυρουδή, Α. (2021). *Αυτόνομα οχήματα: αστική ευθύνη και ζητήματα προσωπικών δεδομένων*.(Διπλωματική διατριβή). Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη. <https://dspace.lib.uom.gr/handle/2159/25908>
- Μεξίνη, Α. Μ. (2023). *Το δικαίωμα του ιδιωτικού βίου και Ανεξάρτητες Αρχές κατά το Ελληνικό Σύνταγμα* (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά. <https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/15516>
- Μενεγάτος, Α. (2021). *Ζητήματα ασφάλειας και ιδιωτικότητας σε περιβάλλοντα έξυπνων μεταφορών* (Διδακτορική διατριβή).Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Μιχαηλίδης, Κ. (2013). *Μελλοντικό διαδίκτυο: Απαιτήσεις, τεχνολογίες και εφαρμογές*. https://amitos.library.uop.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/973/358_000027ma.pdf?sequence=2
- Μοναστήρας, Θ. (2021). *Αυτόνομα οχήματα: εξελίξεις, απειλές και ευκαιρίες*.(Πτυχιακή εργασία). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Χίος. <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/22225>
- Μοραντζής, Α. (2018). *Η επίδραση του Fintech στη διαμόρφωση του χρηματοοικονομικού περιβάλλοντος* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Μπακόλας, Ε. (2021). *Η τεχνητή νοημοσύνη για το κοινό καλό: "τάσεις-προκλήσεις-προοπτικές"*.(Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος. <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/23977>
- Μπάνι, Μ. (2023). *Τεχνητή νοημοσύνη στη βιομηχανική παραγωγή*.(Διπλωματική διατριβή). Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα. https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/bitstream/handle/11400/4190/Bani_46950.pdf.pdf
- Μπαριτάκη, Μ. (2020). *Η σύγκρουση της πνευματικής ιδιοκτησίας με τα προσωπικά δεδομένα* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Μπαρμπάτση, Ν., & Χιουρέα, Ε. (2015). *Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση και η εφαρμογή της στο νομό Μεσσηνίας*. (Πτυχιακή εργασία). ΤΕΙ Καλαμάτας. http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/14842/SDO_DMTA_00395_Medium.pdf?sequence=1
- Μπάσιου, Ε. (2018). *Σύγχρονες εφαρμογές πληροφορικής στον χώρο της υγείας* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Μασούρας, Γ. (2009). *Η εφαρμογή των προτάσεων της επιτροπής Βασιλείας ΙΙ: προσδιορισμός του αναλαμβανομένου πιστωτικού κινδύνου*.(Μεταπτυχιακή διατριβή) Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη. <https://dspace.lib.uom.gr/handle/2159/13158>

- Μπατσίλα, Μ. (2022). *Τεχνητή νοημοσύνη στη δημόσια διοίκηση*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδος, Πάτρα. <http://83.212.169.185/xmlui/handle/123456789/10407>
- Μπελίτσος, Σ. (2015). *Η ποιοτική αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών της δημόσιας διοίκησης και της τοπικής αυτοδιοίκησης προς τους πολίτες μέσω των ΚΕΠ (Το παράδειγμα του ΚΕΠ του δήμου της Νέας Κίου του νομού Αργολίδας)*. (Πτυχιακή εργασία) ΤΕΙ Καλαμάτας. http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/14789/SDO_DMTA_00338_Med_iu.pdf?sequence=1
- Μπελτάου, Ε. (2023). *Συστήματα τεχνητής νοημοσύνης στην διάγνωση και θεραπεία του καρκίνου* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.
- Μποβολή, Π. (2022). *Σύγχρονες εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης σε περιβάλλον έξυπνων πόλεων* (Διδακτορική διατριβή) Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Μπογιαντζής, Α. (2020). *Ο τραπεζικός κλάδος στην Ελλάδα: ανάμεσα στις παγκόσμιες προσκλήσεις του Fintech και στα εγχώρια αδιέξοδα* (Πτυχιακή εργασία). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Χίος. <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/20188>
- Ναλμπάντης, Δ. (2017). *Αξιολόγηση εναλλακτικών σεναρίων υλοποίησης συστημάτων Δημοσίων Αστικών Συγκοινωνιών (ΔΑΣ) στην πόλη της Θεσσαλονίκης με τη χρήση προσομοίωσης*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη. <https://dspace.lib.uom.gr/handle/2159/21111>
- Νεστοράς, Γ. Κ. Θ. (2022). *ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΟΧΗΜΑΤΑ* (Διδακτορική διατριβή). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. <https://ikee.lib.auth.gr/record/342417>
- Νεοφύτου, Γ. (2020). *Τεχνολογία και αυτόνομα πλοία*. (Πτυχιακή εργασία). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Χίος. <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/21432>
- Νικολάου, Γ. (2021). *Ο μεταρρυθμιστικός αναπροσανατολισμός των οργανισμών υγείας μέσω της διοίκησης ολικής ποιότητας (Η περίπτωση της ιδιωτικής κλινικής Mediterraneo Hospital)*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα. <https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/632>
- Ντακούλιας, Χ. (2022). *Η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση και οι επιδράσεις της στον δημόσιο τομέα. Μελέτη περίπτωσης: Η συμβολή της Ειδικής Υπηρεσίας Διαχείρισης και Εφαρμογής Τομέα Τεχνολογιών, Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΕΥΔΕ-ΤΠΕ)*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα. <https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/2402>
- Ντάφος, Κ. Ι. (2023). *Διαμόρφωση επιχειρηματικών μοντέλων έξυπνων δικτύων εμπορευματικών μεταφορών με τη χρήση αυτόνομων οχημάτων* (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος. <https://ir.lib.uth.gr/xmlui/bitstream/handle/11615/81629/26986.pdf?sequence=4>
- Ντόβα, Α. (2022). *Ιατρικό απόρρητο και επεξεργασία των δεδομένων του ιατρικού φακέλου*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα. <https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/2120>

- Ντόστη, Α. (2022). *Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων & ISO 27001: η εφαρμογή τους εντός των επιχειρήσεων* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Παπαβασιλείου, Ι. (2021). *Ψηφιακός μετασχηματισμός στον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα και η επίδραση Covid-19*.
<https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/54024/%CE%A8%CE%B7%CF%86>
- Παπαζαφειροπούλου, Γ. (2014). *Η Ηλεκτρονική διακυβέρνηση στην Ελλάδα: Εφαρμογή στους ΟΤΑ*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος.
<https://amitos.library.uop.gr/xmlui/handle/123456789/2230>
- Παναγιωτόπουλος, Β. Π. (2007). *Η εισαγωγή του λειτουργικού κινδύνου κατά το σύμφωνο της Βασιλείας II και η επίδραση του στην στρατηγική των τραπεζών* (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Παπανικολάου, Χ. (2023). *Ο ψηφιακός μετασχηματισμός των φορολογικών διοικήσεων-Η ελληνική προοπτική*. (Μεταπτυχιακή διατριβή) Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα.
<https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/4414>
- Πατήρη, Γ. (2023). *Metaverse και προστασία προσωπικών δεδομένων: συμβατότητα και νομικές προκλήσεις υπό το φως του ΓΚΠΔ* (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
<https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/16127>
- Περάκη, Α. Σ. (2016). *Ο ρόλος της εποπτείας στον χρηματοοικονομικό τομέα των ΗΠΑ και της Ε. Ε σε σχέση με την πρόσφατη οικονομική κρίση* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Πεστρακελίδης, Α. (2022). *Αυτόνομα οχήματα* (Διδακτορική διατριβή). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. <https://ikee.lib.auth.gr/record/338922>
- Πεχλιβανίδου, Κ. (2023). *Η Συμβολή των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης στη Διάδοση Ψευδών Ειδήσεων και η Αντίδραση της ΕΕ* Πανεπιστήμιο. (Διπλωματική διατριβή) Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Κοζάνη.
<http://dspace.uowm.gr/xmlui/handle/123456789/3385>
- Πολυχρονίδου, Ε. (2023). *Η εφαρμογή του ευρωπαϊκού Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων και οι επιπτώσεις της πανδημίας COVID_19* (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά. <https://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/16086>
- Πώποτας, Κ. (2023). Η Ρύθμιση των χρήσεων Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) στην Ευρώπη: η μετάβαση από τους ηθικούς στους νομικούς κανόνες. *Το Βήμα των Κοινωνικών Επιστημών*, 21(77), 10-38. <https://journals.lib.uth.gr/index.php/tovima/article/view/1928>
- Ρούμπου, Β. (2019). *Ο νέος ευρωπαϊκός κανονισμός GDPR με αναφορά στον αντίστοιχο αμερικάνικο (HIPAA). Πως ένα ελληνικό ιδιωτικό νοσοκομείο προετοιμάζεται και τελικά προσαρμόζεται στον κανονισμό GDPR. Από τον σχεδιασμό μέχρι την τελική προσαρμογή*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λευκωσία.
<https://kypseli.ouc.ac.cy/handle/11128/3958>

- Σερέτης, Δ. (2020). *Τεχνητή νοημοσύνη και διακυβέρνηση. Προκλήσεις και προοπτικές ψηφιακής πολιτικής*. (Πτυχιακή εργασία). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος.
<https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/21825?show=full>
- Σιδηρόπουλος, Λ. (2020). *Ηλεκτρονικός φάκελος υγείας στρατευσίμων στρατού ξηράς, Big data και ευρύτερη εφαρμογή στο Χώρο της υγείας σήμερα–GDPR*.
<https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/49682/%CE%94%CE%99%CE%A0%CE%9B%CE%A9%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%97%20%CE%95%CE>
- Σπακούρη, Α. (2011). Εκσυγχρονισμός της δημόσιας διοίκησης. <https://repository-edulll.ekt.gr/edulll/handle/10795/1340>
- Σπανού, Α. (2020). *Τεχνητή Νοημοσύνη και Χρηματοπιστωτικές τεχνολογικές εξελίξεις: Διερευνητική μελέτη του μετασχηματισμού των τραπεζικών δραστηριοτήτων για την εξυπηρέτηση των εταιρικών πελατών* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Σπυροπούλου, Μ. (2022). *Το θεσμικό πλαίσιο της παροχής ιατρικής φροντίδας από απόσταση (τηλεϊατρική): εθνική, ευρωπαϊκή και διεθνή προσέγγιση* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Σωτήρχος, Γ., & Πράσιнос, Π. (2023). *Τεχνικές δρομολόγησης και διαχείρισης πόρων στα ευφυή συστήματα μεταφορών (Intelligent Transportation Systems-ITS)*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα.
<https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/5736>
- Τασούλη, Κ. (2023). *Πλατφόρμα διαλειτουργικότητας παραγγελιών εξετάσεων νοσοκομείων με τις αντίστοιχες πραγματώσεις των υπηρεσιών αυτής, στα πλαίσια του Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Υγείας των Ενόπλων Δυνάμεων, βάση του διεθνούς προτύπου HL7* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Τηλικίδου, Ι. (2006). *Δημόσια διοίκηση, νέα τεχνολογία, πολίτης: θετικές και αρνητικές επιδράσεις των νέων τεχνολογιών στις σχέσεις υπηρεσιών δημόσιας διοίκησης και πολιτών*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη.
<https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/1672/1/TilikidouMsc2006.pdf>
- Τζιώγα, Ε. Μ. (2018). *Καινοτόμες εφαρμογές τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνίας στην εκπαιδευτική διαδικασία: το φαινόμενο του Brain Drain στην Ελλάδα του 21ου αιώνα*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη.
<https://dspace.lib.uom.gr/handle/2159/21694>
- Τραχαναδάκη, Γ. (2020). *Ασφάλεια δεδομένων μεγάλης κλίμακας στον τομέα της υγείας*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκης.
<https://dspace.lib.uom.gr/handle/2159/24491>
- Τρίψας, Α. (2023). *Στρατηγική προσέγγισης σχεδίου βιώσιμης αστικής κινητικότητας (ΣΒΑΚ) και μελέτη των συγκοινωνιακών και πολεοδομικών παραμέτρων του*.
<https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/57250/%CE%9C%CE%B5%CF%84%CE%B1%CF%80%CF%84%CF%85%CF%87%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AE%20%>

- Τσαβέας, Σ. (2023). *Οι σύγχρονες μορφές επικοινωνίας στην Δημόσια Διοίκηση και ο ρόλος τους στην ποιοτική παροχή υπηρεσιών: στάσεις και απόψεις των δημοσίων υπαλλήλων του Δήμου Σερρών*.(Μεταπτυχιακή διατριβή). Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδας, Σέρρες
<http://apothesis.teicm.gr/xmlui/handle/123456789/4260>
- Τσαραπατσάνη, Β. (2023). *Εμπιστοσύνη των ασθενών στην τεχνητή νοημοσύνη στις υπηρεσίες υγείας*.(Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα.
<https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/3956>
- Τσιάλα, Έ. (2008). *Ιδιωτικότητα στα πληροφοριακά συστήματα υγείας και στον ηλεκτρονικό φάκελο ασθενή*.(Μεταπτυχιακή διατριβή) Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος.
<https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/8938>
- Τσοπανίδης, Ν. Θ. (2024). *Διάγνωση της νόσου του Αλτσχάιμερ με χρήση βαθιάς μάθησης και ανάλυσης εικόνας*. (Μεταπτυχιακή διατριβή).Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αθήνα.
<https://polynoe.lib.uniwa.gr/xmlui/handle/11400/6128>
- Τσουκνίδα, Δ. (2023). *Το GDPR (Γενικός Κανονισμός Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων) στο Ψηφιακό Μάρκετινγκ και η επιρροή στην συμπεριφορά των καταναλωτών*.
<https://hephaestus.nup.ac.cy/handle/11728/12485>
- Τσουρούφλης, Α. (2018). *Εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης στη δημόσια διοίκηση*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος.
<https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/19145>
- Ρήγα, Ε. (2022). *Βιομετρικές τεχνολογίες αναγνώρισης προσώπου—Ο ρόλος της τεχνητής νοημοσύνης στην ανάπτυξή τους, Ενίσχυση βιντεοεπιτήρησης και ανακλύπτοντα ζητήματα προστασίας προσωπικών δεδομένων* (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Ρουσνάκ, Κ. (2019). *Συμμόρφωση βασικών κοινωνικών δικτύων με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων-ΓΚΠΔ*.(Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος
<https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/19577>
- Σολωμού, Λ. (2019). *Προστασία προσωπικών δεδομένων στο διαδίκτυο (HTTPS) με έμφαση τον επιχειρησιακό κόσμο της Κύπρου*.(Μεταπτυχιακή διατριβή). Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου.
<https://kypseli.ouc.ac.cy/handle/11128/3861>
- Στούμπου, Χ. (2022). *Μέθοδοι πρόβλεψης και εφαρμογές*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα
<https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/54451/HARA%20STOUMPOU%20THESIS.pdf?sequence=1>
- Τόλια, Π. (2023). *Απόψεις εκπαιδευτικών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης αναφορικά με την προστασία του απορρήτου κατά την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων από διαδικτυακά προγράμματα τηλεδιάσκεψης*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος
- Τρίγκας, Ε. (2002). *Επιχειρησιακή αρχιτεκτονική για εφαρμογές χωρικών δεδομένων: εφαρμογή: ανάπτυξη εννοιολογικού μοντέλου διοικητικών ορίων στην Ελλάδα*.(Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη.

Τσαλίχη, Μ. Α. (2019). *Ο Νέος Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (GDPR) στην ενωσιακή και την εθνική έννομη τάξη* (Διδακτορική διατριβή). Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. <https://ikee.lib.auth.gr/record/302934>

Φακίδης, Μ. (2023). *Η Χρηματοοικονομική Τεχνολογία (FinTech) στο σύγχρονο επιχειρηματικό περιβάλλον*. (Πτυχιακή εργασία) Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος. <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/25871>

Φονταράς, Α. (2019). *Γενικός κανονισμός προστασίας δεδομένων (GDPR), προστασία της ιδιωτικότητας και δικαιώματα των χρηστών*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου. <https://kypseli.ouc.ac.cy/handle/11128/4168>

Φονταρά, Μ. (2021). *Στάσεις και απόψεις στελεχών οργανισμού σε θέματα οργανωσιακών αλλαγών και διοικητικής κουλτούρας κατά τη διαδικασία συμμόρφωσης του οργανισμού με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/23980>

Φουσέκη, Π. (2019). *Διαχείριση κινδύνων στα πλαίσια προστασίας των προσωπικών δεδομένων*. (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πειραιά.

Χαρινού, Θ. (2020). *The FX derivatives trend: pricing, strategies & hedging issues*. (Μεταπτυχιακή Διατριβή). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος. <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/19979>

Χατζηευστρατίου, Α. (2023). *Χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης στην Ελληνική Δημόσια Διοίκηση και Δημόσιες Αξίες*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος. <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/25339>

Χατζηπετρή, Α. (2021). *Ο Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (GDPR-General Data Protection Regulation) στο χώρο της υγείας: Διερεύνηση και αξιολόγηση του επιπέδου ενσωμάτωσης του κανονισμού στους οργανισμούς υγείας στην Κύπρο*

Χατζηχριστόφας, Χ. (2023). *Δημόσιες αστικές συγκοινωνίες: βασικό δομικό στοιχείο μίας έξυπνης πόλης-Καινοτομίες και μελλοντικές προκλήσεις*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/24922>

ΧΟΝΔΡΟΓΙΑΝΝΗ, Λ. Α. (2021). *Γενικός κανονισμός προστασίας δεδομένων (GDPR)*. (Πτυχιακή εργασία). Τ.Ε.Ι Δυτικής Ελλάδας, Μεσολόγγι <http://repository.library.teiwest.gr/xmlui/handle/123456789/10382>

Χριστοφόρου, Γ. (2015). *Πως συμπεριφέρονται οι αναλυτές με βάση το είδος των επενδύσεων στην αγορά. Πως η οικονομική κρίση επηρέασε τις συστάσεις των αναλυτών*. (Μεταπτυχιακή διατριβή). Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου.

Ψαρίκογλου-Χατζηβασιλείου, Α., Αποστολάκης, Ι., & Σαράφης, Π. Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση και προβλήματα εφαρμογής του Γενικού Κανονισμού Προσωπικών δεδομένων στον τομέα της υγείας. <http://www.tzaneio.gov.gr/wp-content/uploads/2023/01/p22-3-1.pdf>

