



Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ
ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ: ΜΙΑ ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΞΙΟΠΟΙΩΝΤΑΣ
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΟΥ LINKEDIN**

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΚΟΡΑΚΑΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε για την απόκτηση του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στη «Διοίκηση Επιχειρήσεων - Master in Business Administration» (με ειδίκευση το Μάρκετινγκ) που απονέμει η Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Πολυτεχνείου Κρήτης.

Εγκρίθηκε την 25/09/24 από την εξεταστική επιτροπή:

1. Φαφαλιός Παύλος, Επίκουρος Καθηγητής
2. Τσαγκαράκης Κωνσταντίνος / 1^ο μέλος επιτροπής, Καθηγητής
3. Τσαφαράκης Στέλιος / 2^ο μέλος επιτροπής Αναπληρωτής Καθηγητής

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, τον κ. Φαφαλιό, για την καθοδήγηση και τις πολύτιμες συμβουλές του καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας μελέτης.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερω την οικογένειά μου για την αδιάκοπη υποστήριξη και ενθάρρυνση τους σε κάθε στάδιο της ακαδημαϊκής μου πορείας.

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μία μεγάλη αύξηση στη χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης σχεδόν σε όλους τους κλάδους. Αυτό έχει οδηγήσει στην αύξηση των θέσεων εργασίας που ζητούν τεχνογνωσία σε σχετικές τεχνολογίες. Η παρούσα εργασία επιδιώκει να κατανοήσει την εξέλιξη της αγοράς εργασίας στον τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης σε Ευρωπαϊκό και Παγκόσμιο επίπεδο αξιοποιώντας χρονοσειρές δεδομένων από μία ευρέως διαδεδομένη υπηρεσία επαγγελματικής κοινωνικής δικτύωσης, το LinkedIn.

Ειδικότερα, μελετάται η εξέλιξη του αριθμού των θέσεων εργασίας που σχετίζονται με την Τεχνητή Νοημοσύνη ανά χώρα και βιομηχανία, καθώς και τα χαρακτηριστικά αυτών των θέσεων όπως χρόνος ο απασχόλησης (πλήρης, μερικής, κτλ.), το καθεστώς εργασίας (εξ αποστάσεως, στον χώρο εργασίας, υβριδικό), το ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας, οι βασικές αρμοδιότητες των θέσεων εργασίας, και άλλα. Μέσω της ποσοτικής ανάλυσης αυτών των δεδομένων και της σύγκρισης των αποτελεσμάτων με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, η εργασία καταλήγει σε συμπεράσματα σχετικά με την τάση και τα χαρακτηριστικά της αγοράς εργασίας σε αυτόν τον ραγδαία εξελισσόμενο τομέα.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή νοημοσύνη, αγορά εργασίας, χρονοσειρές δεδομένων, LinkedIn, ποσοτική ανάλυση

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : Θεωρητικό Υπόβαθρο και Βιβλιογραφική Ανασκόπηση .	8
2.1. Θεωρητικό Υπόβαθρο.....	8
2.1.1. Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση.....	8
2.1.1.1. Τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη	8
2.1.1.2. Τι είναι η Συμβολική και η Υποσυμβολική Μάθηση	9
2.1.1.3. Τι είναι η Μηχανική Μάθηση	11
2.1.1.4. Οι βασικές κατηγορίες Μηχανικής Μάθησης.....	11
2.1.1.5. Οι βασικές κατηγορίες προβλημάτων Μηχανικής Μάθησης .	16
2.1.2. Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη και Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα	21
2.1.2.1. Τι είναι Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη.....	21
2.1.2.2. Τι είναι τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα.....	22
2.1.2.3. Τι είναι η Μηχανική Προτροπών	23
2.1.2.4. Το ChatGPT ως μοντέλο Τεχνητής Νοημοσύνης	24
2.1.3. Πλεονεκτήματα και οφέλη της Τεχνητής Νοημοσύνης	26
2.1.4. Περιορισμοί και θέματα της Τεχνητής Νοημοσύνης	28
2.2. Τεχνητή Νοημοσύνη και Αγορά Εργασίας	30
2.2.1. Η θετική επίδραση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην αγορά εργασίας.....	30
2.2.2. Οι κλάδοι με ζήτηση για εργαζόμενους με δεξιότητες Τεχνητής Νοημοσύνης.	32
2.2.3. Προβλήματα που έχει δημιουργήσει η Τεχνητή Νοημοσύνη στην αγορά εργασίας.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : Μεθοδολογία Ανάλυσης	36
3.1. Το μέσο επαγγελματικής κοινωνικής δικτύωσης LinkedIn	36
3.2. Διαστάσεις ανάλυσης και δεδομένα LinkedIn	37
3.3. Περιορισμοί Ανάλυσης	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : Αποτελέσματα Ανάλυσης	45

4.1. Συγκεντρωτικά στοιχεία ανά περιοχή.....	45
4.1.1. Αριθμός θέσεων εργασίας με ζήτηση για δεξιότητες Τεχνητής Νοημοσύνης	46
4.1.2. Το Καθεστώς εργασίας στις θέσεις εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης	51
4.1.3. Ο Χρόνος Απασχόλησης στις θέσεις εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης	53
4.1.4. Το Ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας στις θέσεις εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης.....	56
4.1.5. Οι Τομείς και οι βασικές Αρμοδιότητες των θέσεων εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης	60
4.1.6. Οι Επαγγελματικές και Κοινωνικές Δεσμεύσεις των επιχειρήσεων στις οποίες ανήκουν οι θέσεις εργασίας.....	66
4.2. Η Εξέλιξη της αγοράς εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης.....	68
4.2.1. Η εξέλιξη της αγοράς εργασίας σε Παγκόσμιο επίπεδο και στην Ευρωπαϊκή ένωση	69
4.2.2. Η εξέλιξη της αγοράς εργασίας στην Ελλάδα.....	72
4.2.3. Η εξέλιξη της αγοράς εργασίας στις πέντε χώρες με τις περισσότερες θέσεις εργασίας (σε απόλυτο αριθμό)	74
4.2.4. Η εξέλιξη της αγοράς εργασίας βάσει των χαρακτηριστικών των θέσεων 78	
4.2.4.1. Η εξέλιξη της αγοράς εργασίας ανάλογα με το Καθεστώς εργασίας	79
4.2.4.2. Η εξέλιξη της αγοράς εργασίας ανάλογα με τον Χρόνο απασχόλησης.....	81
4.2.4.3. Η εξέλιξη της αγοράς εργασίας ανάλογα με το Ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας	84
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Βασικά Συμπεράσματα.....	88
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 : Σύνοψη και Μελλοντική εργασία	95
Βιβλιογραφία	97

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : Εισαγωγή

Ήταν καλοκαίρι του 1956, όταν σε ένα συνέδριο που διοργανώθηκε στο Dartmouth της Μασαχουσέτης, συγκεντρώθηκαν διάφοροι επιστήμονες οι οποίοι πίστευαν ότι οι πτυχές της μάθησης καθώς και άλλα χαρακτηριστικά της ανθρώπινης νοημοσύνης, μπορούν να προσομοιωθούν από τις μηχανές (Bosch, n.d). Τότε, ο προγραμματιστής John McCarthy, πρότεινε να ονομαστεί αυτό το πεδίο «τεχνητή νοημοσύνη» (Σφακιανάκης, 2003). Αργότερα, το 1966 ο επιστήμονας υπολογιστών Joseph Weizenbaum από το Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Μασαχουσέτης (MIT), εφηύρε ένα πρόγραμμα υπολογιστή ικανό να επικοινωνεί με ανθρώπους, το οποίο ονομάστηκε ELIZA και το οποίο ουσιαστικά αποτέλεσε το πρώτο chatbot στην ιστορία της επιστήμης. Στη συνέχεια τη δεκαετία του 70', έκαναν την εμφάνισή τους τα πρώτα έμπειρα συστήματα, τα οποία ενσωμάτωναν εξειδικευμένη γνώση και μπορούσαν να λειτουργούν ως ειδικοί σε τομείς όπως η διάγνωση, η σχεδίαση και η ανάλυση. Μάλιστα, ένα από τα πρώτα έμπειρα συστήματα που αναπτύχθηκαν ήταν το MYCIN, το οποίο περιείχε 450 κανόνες, οι οποίοι διαμορφώθηκαν έπειτα από συνεντεύξεις σε ιατρούς και το οποίο έκανε διάγνωση μολύνσεων του αίματος. Ακολούθως, το 1986 κατασκευάστηκε ένα από τα πρώτα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα, το NETtalk, το οποίο είχε την ικανότητα να "μιλάει" με την εισαγωγή αλυσίδων φωνημάτων και παραδειγμάτων προτάσεων. Ειδικότερα, το NETtalk, μπορούσε να διαβάζει λέξεις, να τις προφέρει σωστά και να εφαρμόζει τις γνώσεις του ακόμα και σε περιπτώσεις που δεν είχε συναντήσει προηγουμένως, αποτελώντας για την περίοδο αυτή ένα πρωτοποριακό πρόγραμμα. Αργότερα, το 1997 ο υπολογιστής Deep Blue της IBM, νίκησε τον εν ενεργεία παγκόσμιο πρωταθλητή στο σκάκι Garry Kasparov σε ένα τουρνουά, γεγονός που θεωρήθηκε εκείνη τη περίοδο μια ιστορική επιτυχία στον χώρο της τεχνητής νοημοσύνης, καθώς μέχρι τότε κυριαρχούσαν αποκλειστικά οι άνθρωποι στα επιτραπέζια παιχνίδια στρατηγικής. Στην συνέχεια, τα πρώτα χρόνια του 21^{ου} αιώνα σηματοδεύτηκαν από την πρόσβαση που απέκτησε ο άνθρωπος σε μεγάλες ποσότητες δεδομένων (τα big data), την ανάπτυξη ταχύτερων υπολογιστών και την εξέλιξη προηγμένων τεχνικών μηχανικής μάθησης. Μάλιστα, ένα καθοριστικό ορόσημο αποτέλεσε η σημαντική πρόοδος που σημειώθηκε στη βαθιά μάθηση (deep learning) το 2012, η οποία βελτίωσε δραστικά την απόδοση της μηχανικής μάθησης σε κρίσιμες εφαρμογές, όπως η επεξεργασία εικόνας και βίντεο, η ανάλυση κειμένου και η αναγνώριση ομιλίας (Lecun et al., 2015). Πλέον, εν έτη 2025, ζούμε σε μια εποχή όπου κάθε χρήστης του διαδικτύου έχει πρόσβαση στην Τεχνητή Νοημοσύνη, με πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα το ChatGPT, το οποίο κυκλοφόρησε το 2022 από την OpenAI και το οποίο

πρόκειται για ένα προηγμένο chatbot, το οποίο εκτελεί ένα ευρύ φάσμα εργασιών, όπως η σύνταξη κειμένων και η δημιουργία ρεαλιστικών εικόνων (Foote, 2023).

Η ραγδαία πρόοδος που έχει σημειώσει τα τελευταία χρόνια η Τεχνητή Νοημοσύνη, έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές και στην αγορά εργασίας, επηρεάζοντας την και θετικά αλλά και αρνητικά (Jumaev, 2024). Πιο συγκεκριμένα, από τη μία πλευρά έχει αυτοματοποιήσει πολυάριθμες διαδικασίες, με αποτέλεσμα την απώλεια θέσεων εργασίας σε συγκεκριμένους κλάδους και από την άλλη έχει δημιουργήσει νέες βιομηχανίες, με αποτέλεσμα την δημιουργία νέων θέσεων απασχόλησης σε αυτές (Zarifhonorvar, 2023). Σκοπός λοιπόν της συγκεκριμένης εργασίας αποτελεί η κατανόηση της εξέλιξης της αγοράς εργασίας στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, τόσο σε Ευρωπαϊκό όσο και σε Παγκόσμιο επίπεδο, προκειμένου να διαπιστωθεί ποια τάση υπερισχύει: η αύξηση των θέσεων εργασίας ή μείωση τους λόγω της αυτοματοποίησης. Αυτό θα γίνει, αξιοποιώντας χρονοσειρές δεδομένων από την πλατφόρμα επαγγελματικής κοινωνικής δικτύωσης LinkedIn, κατά τη χρονική περίοδο από τον Φεβρουάριο έως και τον Αύγουστο του 2024. Εκτός όμως από την διερεύνηση της εξέλιξης της αγοράς εργασίας, μελετώνται επίσης και τα χαρακτηριστικά των θέσεων εργασίας με δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης, όπως ο χρόνος απασχόλησης, το καθεστώς εργασίας, το ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας, οι κλάδοι στους οποίους ανήκουν αυτές, καθώς και οι βασικές τους αρμοδιότητες. Παρότι το χρονικό διάστημα της μελέτης είναι μικρό, τα αποτελέσματα της ανάλυσης δείχνουν ότι η τάση στην αγορά εργασίας είναι αυξητική τόσο σε Ευρωπαϊκό, όσο και σε Παγκόσμιο επίπεδο, ενώ επίσης υπάρχουν και ενδείξεις εποχικότητας, καθώς παρατηρήθηκαν κοινά μοτίβα στις χρονοσειρές.

Σε ότι έχει να κάνει τώρα με την δομή της παρούσας εργασίας, αυτή χωρίζεται σε έξι κύρια κεφάλαια. Το πρώτο περιλαμβάνει την εισαγωγή, ενώ το δεύτερο κεφάλαιο επικεντρώνεται στην παρουσίαση του θεωρητικού υποβάθρου, περιγράφοντας τις βασικές έννοιες που σχετίζονται με την μελέτη, καθώς και την κατάσταση που επικρατεί στην αγορά εργασίας της τεχνητής νοημοσύνης, με βάση τη βιβλιογραφία. Στη συνέχεια, στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε καθώς οι περιορισμοί της μελέτης, ενώ στο τέταρτο γίνεται εκτενής ανάλυση των αποτελεσμάτων που αφορούν τόσο τα χαρακτηριστικά, όσο και την εξέλιξη των θέσεων εργασίας στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης. Έπειτα, στο πέμπτο κεφάλαιο επισημαίνονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την μελέτη, ενώ στο έκτο και τελευταίο, γίνεται μια σύνοψη των όσων παρουσιάστηκαν και διατυπώνονται προτάσεις για μελλοντικές ερευνητικές προσεγγίσεις και περαιτέρω διερεύνηση του θέματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : Θεωρητικό Υπόβαθρο και Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Το Κεφάλαιο 2 εστιάζει στην ανάλυση των βασικών θεωρητικών εννοιών που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη, καθώς και στη διερεύνηση της κατάστασης που επικρατεί στην αγορά εργασίας, με βάση τα βιβλιογραφικά στοιχεία.

Ειδικότερα, το κεφάλαιο αυτό χωρίζεται σε δύο Ενότητες. Στην πρώτη Ενότητα, με τίτλο Θεωρητικό Υπόβαθρο, γίνεται λεπτομερής αναφορά στις έννοιες της τεχνητής νοημοσύνης, της μηχανικής μάθησης, της παραγωγικής τεχνητής νοημοσύνης και των μεγάλων γλωσσικών μοντέλων και επίσης επισημαίνονται τόσο τα πλεονεκτήματα όσο και οι περιορισμοί των συγκεκριμένων τεχνολογιών. Στην συνέχεια, στη δεύτερη ενότητα με τίτλο Τεχνητή Νοημοσύνη και Αγορά Εργασίας, παρουσιάζεται η κατάσταση που επικρατεί στην αγορά εργασίας του συγκεκριμένου τομέα με βάση τη βιβλιογραφία.

2.1. Θεωρητικό Υπόβαθρο

2.1.1. Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση

Στην συγκεκριμένη υποενότητα, περιγράφονται οι έννοιες της τεχνητής νοημοσύνης και της μηχανικής μάθησης και γίνεται διάκριση μεταξύ της συμβολικής και της υποσυμβολικής μάθησης. Επιπλέον, γίνεται εκτενής αναφορά στις βασικές κατηγορίες της μηχανικής μάθησης, καθώς και στις βασικές κατηγορίες των προβλημάτων της μηχανικής μάθησης.

2.1.1.1. Τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη

Για την πληρέστερη κατανόηση της έννοιας της Τεχνητής Νοημοσύνης, παρατίθενται παρακάτω τέσσερις ορισμοί, οι οποίοι αναδεικνύουν διαφορετικές πτυχές και προσεγγίσεις του συγκεκριμένου όρου.

Ορισμός 1: Η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι ένας όρος που αναφέρεται σε μηχανές που εκτελούν γνωστικές λειτουργίες που ομοιάζουν με τις ανθρώπινες και περιλαμβάνουν την μάθηση, την κατανόηση, τον συλλογισμό και την αλληλεπίδραση (Squicciarini & Nachtigall, 2021).

Ορισμός 2: Η Τεχνητή νοημοσύνη είναι ο τομέας της επιστήμης των υπολογιστών που αφορά τη δημιουργία ευφυών συστημάτων που προσπαθούν να μιμηθούν την ανθρώπινη συμπεριφορά με βάση προκαθορισμένους κανόνες και αλγόριθμους ή αλλιώς ο τομέας που

ασχολείται με την ανάπτυξη τεχνολογίας ικανής να εκτελεί καθήκοντα που σχετίζονται με την ανθρώπινη νοημοσύνη (Verma et. al., 2022).

Ορισμός 3: Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να οριστεί ως η ικανότητα ενός συστήματος να ερμηνεύει σωστά τα εξωτερικά δεδομένα, να μαθαίνει από αυτά και να τα χρησιμοποιεί για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων και καθηκόντων μέσω ευέλικτης προσαρμογής (Nah et al, 2023).

Ορισμός 4: Η τεχνητή νοημοσύνη είναι ένας όρος ομπρέλα, που καλύπτει διάφορους υπολογιστικούς αλγορίθμους, οι οποίοι είναι ικανοί να εκτελούν εργασίες που συνήθως απαιτούν ανθρώπινη νοημοσύνη, όπως η κατανόηση της φυσικής γλώσσας, η αναγνώριση μοτίβων, η λήψη αποφάσεων και η μάθηση από την εμπειρία (Banh & Strobel, 2023).

Τέλος, σημειώνεται πως η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει κληρονομήσει πολλές ιδέες και τεχνικές από πολλές επιστήμες όπως τα μαθηματικά, η ψυχολογία, η γλωσσολογία και η επιστήμη των υπολογιστών (Σφακιανάκης, 2003).

2.1.1.2. Τι είναι η Συμβολική και η Υποσυμβολική Μάθηση

Η βασική ιδέα της Συμβολικής Τεχνητής Νοημοσύνης (Symbolic AI) είναι η περιγραφή του κόσμου, των οντοτήτων του και των μεταξύ τους σχέσεων, χρησιμοποιώντας μια τυπική γλώσσα που μπορεί να επεξεργαστεί εύκολα από υπολογιστές, καθώς και η ανάπτυξη αποδοτικών αλγορίθμων, για την αναζήτηση και την εξαγωγή συμπερασμάτων από αυτές τις τυπικές περιγραφές (Lima et al., 2019). Ειδικότερα, αποτελεί μια προσέγγιση βασισμένη στην τυπική λογική, που τα στοιχειώδη μέρη είναι σύμβολα που αντιπροσωπεύουν αντικείμενα και σχέσεις, τα οποία συνδυάζονται για να σχηματίσουν προτάσεις, οι οποίες με τη σειρά τους μπορούν να συνδεθούν περαιτέρω χρησιμοποιώντας λογικούς τελεστές, όπως το “ΚΑΙ” (AND) και το “Ή” (OR) (Garnelo & Shanahan, 2019). Με άλλα λόγια, στοχεύει να αναπαράγει τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι επιλύουν προβλήματα, χρησιμοποιώντας λογική επαγωγή και συμπεράσματα βασισμένα σε ένα σύνολο ρητά καθορισμένων κανόνων (Schnepapat, n.d). Μάλιστα οι αναπαραστάσεις αυτές ακολουθούν την αρχή της συνθετικότητας στον βαθμό που η αναφορά μιας αναπαράστασης είναι συνάρτηση της αναφοράς των μερών της και του τρόπου με τον οποίο αυτά τα μέρη συνδυάζονται. Όσον αφορά κάποια πλεονεκτήματα των συστημάτων που ανήκουν στην κατηγορία της συμβολικής τεχνητής νοημοσύνης σε σχέση με αυτά που ανήκουν στην υποσυμβολική τεχνητή νοημοσύνη είναι, ότι τα πρώτα είναι πιο ευέλικτα και πιο επεκτάσιμα, ωστόσο απαιτούν από τους

ανθρώπους να παρέχουν χειροκίνητα τη συμβολική γνώση. Επιπλέον, είναι περισσότερο κατανοητά τόσο από τους ανθρώπους όσο και από τις μηχανές και τέλος αποδίδουν πιο ακριβή και σαφή αποτελέσματα, όμως απαιτούν ακριβή δεδομένα και σαφώς διατυπωμένα ερωτήματα από τους ανθρώπους (Calegari et al., 2020). Ολοκληρώνοντας, σημειώνεται ότι η Συμβολική τεχνητή νοημοσύνη συσχετίζεται με τις βάσεις γνώσεων και τα ειδικά συστήματα, και αποτελεί συνέχεια των μηχανών Von Neumann και Turing (Ilkou & Koutraki, 2020).

Symbolic	Sub-symbolic
Symbols	Numbers
Logical	Associative
Serial	Parallel
Reasoning	Learning
von Neumann machines	Dynamic Systems
Localised	Distributed
Rigid and static	Flexible and adaptive
Concept composition and expansion	Concept creation, and generalization
Model abstraction	Fitting to data
Human intervention	Learning from data
Small data	Big data
Literal/precise input	Noisy/incomplete input

Εικόνα 2.1: Χαρακτηριστικά μεθόδων Συμβολικής και Υποσυμβολικής Τεχνητής Νοημοσύνης (Ilkou & Koutraki, 2020)

Από την άλλη μεριά, η Υποσυμβολική Τεχνητή Νοημοσύνη (Sub-Symbolic AI) περιλαμβάνει προσεγγίσεις όπως η μηχανική μάθηση, η βαθιά μάθηση και η παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη, οι οποίες βασίζονται σε αλγόριθμους για την αυτόματη εξαγωγή προτύπων από ακατέργαστα δεδομένα, προκειμένου να ανιχνεύσουν σχέσεις και να κάνουν προβλέψεις βάσει των αναπαραστάσεων που έχουν μάθει. Οι αλγόριθμοι αυτοί, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εργασίες όπως η αναγνώριση εικόνων, η αναγνώριση φωνής και η επεξεργασία φυσικής γλώσσας (Schnepat, n.d). Επίσης, η υποσυμβολική τεχνητή νοημοσύνη περιλαμβάνει συστήματα που δεν βασίζονται σε κανόνες όπως συμβαίνει στην συμβολική τεχνητή νοημοσύνη και στοχεύει στην απομίμηση της ανθρώπινης διαίσθησης, προσομοιώνοντας τον τρόπο λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου σε πολύ χαμηλό επίπεδο (Colelough & Regli, 2024). Σημειώνεται, ότι οι υποσυμβολικές προσεγγίσεις ταιριάζουν καλύτερα σε περιπτώσεις χρήσης που επεξεργάζονται μεγάλους όγκους δεδομένων, τα οποία μπορεί να είναι μη δομημένα, καθώς τα σφάλματα ή η έλλειψη ακρίβειας είναι ανεκτά σε κάποιο βαθμό, αν είναι αναπόφευκτα. Επιπλέον, είναι κατάλληλες για προβλήματα με ασάφεια, και μπορεί επίσης να γίνει αποδεκτός ένας ελάχιστος βαθμός σφάλματος ή αβεβαιότητας. Επιπλέον, τα συστήματα

που ανήκουν στην συγκεκριμένη υποκατηγορία τεχνητής νοημοσύνης, μπορούν να βελτιώνονται αυτόματα, αλλά είναι δύσκολο να επεκταθούν και να χρησιμοποιηθούν εκτός των πλαισίων για τα οποία σχεδιάστηκαν. Ωστόσο, είναι πιο δύσκολα στην κατανόηση από τον άνθρωπο σε σύγκριση με τις συμβολικές προσεγγίσεις (Calegari et al, 2020). Η Εικόνα 2.1 παρουσιάζει όλα τα χαρακτηριστικά και τις βασικές διαφορές μεταξύ των δύο κατηγοριών τεχνητής νοημοσύνης.

2.1.1.3. Τι είναι η Μηχανική Μάθηση

Η Μηχανική Μάθηση (Machine Learning) είναι ένα ευρύ διεπιστημονικό πεδίο που βασίζεται σε έννοιες από την επιστήμη των υπολογιστών, τη στατιστική, την επιστήμη της νόησης, τη μηχανική, τη θεωρία βελτιστοποίησης και πολλές άλλες επιστήμες και κλάδους των μαθηματικών (Soofi & Awan, 2017). Ο όρος αυτός επινοήθηκε από τον Arthur Samuel το 1959, ο οποίος όρισε τη μηχανική μάθηση ως ένα πεδίο μελέτης που παρέχει τη δυνατότητα μάθησης στους υπολογιστές, χωρίς αυτοί να προγραμματίζονται ρητά. Πιο πρόσφατα, ο Tom Mitchell έδωσε έναν διαφορετικό ορισμό. Συγκεκριμένα, ανέφερε ότι ένα πρόγραμμα υπολογιστή λέγεται ότι μαθαίνει από την εμπειρία E σε σχέση με ένα έργο T και ένα μέτρο απόδοσης P , αν η απόδοσή του στο T , όπως μετριέται από το P , βελτιώνεται με την εμπειρία E (Alzubi et al., 2018). Με άλλα λόγια, η μηχανική μάθηση είναι ένα υποσύνολο της τεχνητής νοημοσύνης, που επικεντρώνεται στην ανάπτυξη αλγορίθμων υπολογιστών, οι οποίοι βελτιώνονται αυτόματα μέσω εμπειρίας και με τη χρήση δεδομένων (Crabtree, 2024).

2.1.1.4. Οι βασικές κατηγορίες Μηχανικής Μάθησης

Ακολουθεί η περιγραφή των βασικών κατηγοριών της Μηχανικής Μάθησης, με στόχο να αναδειχθούν οι δυνατότητες και τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η κάθε μία από αυτές. Οι κατηγορίες αυτές είναι: η Επιτηρούμενη Μάθηση (Supervised Learning), η Μη Επιτηρούμενη Μάθηση (Unsupervised Learning), η Ημι-Επιτηρούμενη Μάθηση (Semi-supervised Learning), η Ασθενώς Επιτηρούμενη Μάθηση (Weakly Supervised Learning), η Μηχανική μάθηση βασισμένη σε Κανόνες (Rule Based Machine Learning), Η Ενισχυτική Μάθηση (Reinforcement Learning), και η Βαθιά Μάθηση (Deep Learning).

I. Επιτηρούμενη μάθηση (Supervised Learning)

Η Επιτηρούμενη Μάθηση (Supervised Learning) είναι μια υποκατηγορία της μηχανικής μάθησης, όπου τα μοντέλα εκπαιδεύονται σε ετικετοποιημένα σύνολα δεδομένων, που σημαίνει ότι κάποια δεδομένα εισόδου συνοδεύονται ήδη από τη σωστή έξοδο (Big Blue Data Academy, 2023). Συγκεκριμένα, οι αλγόριθμοι επιτηρούμενης μάθησης δημιουργούν ένα μαθηματικό μοντέλο για ένα σύνολο δεδομένων που περιλαμβάνει τόσο εισόδους όσο και εξόδους. Τα δεδομένα αυτά, αναφέρονται ως δεδομένα εκπαίδευσης και αποτελούνται από ένα σύνολο παραδειγμάτων εκπαίδευσης. Κάθε παράδειγμα εκπαίδευσης περιλαμβάνει μία ή περισσότερες εισόδους και ένα εποπτικό σήμα που αντιπροσωπεύει την επιθυμητή έξοδο. Κάθε δείγμα εκπαίδευσης αναπαρίσταται από έναν πίνακα ή διάνυσμα, που μερικές φορές αποκαλείται διάνυσμα χαρακτηριστικών (feature vector) στο μαθηματικό μοντέλο, ενώ τα δεδομένα εκπαίδευσης συνολικά αναπαρίστανται από έναν πίνακα (matrix). Οι τεχνικές επιτηρούμενης μάθησης αναπτύσσουν μια συνάρτηση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη της εξόδου που σχετίζεται με νέες εισόδους, μέσω επαναληπτικής βελτιστοποίησης μιας συνάρτησης στόχου. Εάν λοιπόν ο αλγόριθμος χρησιμοποιεί μια βέλτιστη συνάρτηση, θα μπορεί να εκτιμά με ακρίβεια την έξοδο για εισόδους που δεν περιλαμβάνονταν στο σύνολο εκπαίδευσης (Tan, 2022). Αξίζει να σημειωθεί τέλος, ότι τα μοντέλα επιτηρούμενης μάθησης παρέχουν πιο ακριβή αποτελέσματα σε σχέση με τα μοντέλα μη επιτηρούμενης μάθησης, καθώς ο προγραμματιστής διδάσκει ρητά στο σύστημα τι να αναζητήσει στα δεδομένα που του παρουσιάζονται (Naeem et al., 2023).

II. Μη επιτηρούμενη μάθηση (Unsupervised Learning)

Η Μη Επιτηρούμενη Μάθηση (Unsupervised Learning) έχει ως στόχο την ανακάλυψη υποκείμενων προτύπων, συστάδων και μοτίβων σε ένα σύνολο δεδομένων (Van Hasselt, 2011). Πιο συγκεκριμένα, η προσέγγιση της μη επιτηρούμενης μάθησης αφορά την αναγνώριση άγνωστων υπάρχοντων μοτίβων από τα δεδομένα, με σκοπό την εξαγωγή κανόνων από αυτά. Αυτή η τεχνική είναι κατάλληλη σε περιπτώσεις όπου οι κατηγορίες των δεδομένων είναι άγνωστες. Σε αυτή την περίπτωση, τα δεδομένα εκπαίδευσης δεν είναι ετικετοποιημένα και το σύστημα λαμβάνει μόνο τα δεδομένα εισόδου και όχι τα αντίστοιχα δεδομένα εξόδου. Με άλλα λόγια λοιπόν, η μη επιτηρούμενη μάθηση θεωρείται μια στατιστική προσέγγιση για τη μάθηση και αναφέρεται στο πρόβλημα της εύρεσης κρυφών δομών σε μη ετικετοποιημένα δεδομένα (Alzubi et al., 2018). Αξίζει να σημειωθεί τέλος, ότι η μη επιβλεπόμενη μηχανική

μάθηση, σε αντίθεση με τη μηχανική μάθηση με επίβλεψη, δεν απαιτεί την παρουσία ενός ατόμου για την επιτήρηση του μοντέλου, καθώς το σύστημα μαθαίνει από μόνο του αναλύοντας τα δεδομένα και εντοπίζοντας μοτίβα (Naeem et al., 2023).

III. Ημι-επιτηρούμενη Μάθηση (Semi-supervised Learning)

Η Ημι-επιτηρούμενη Μάθηση (Semi-supervised Learning) είναι μια τεχνική μηχανικής μάθησης η οποία βρίσκεται ανάμεσα στην επιτηρούμενη και τη μη επιτηρούμενη μάθηση. Ο κύριος στόχος της ημι-επιτηρούμενης μάθησης είναι να ξεπεράσει τα μειονεκτήματα τόσο της επιτηρούμενης όσο και της μη επιτηρούμενης μάθησης. Η επιτηρούμενη μάθηση απαιτεί τεράστιο όγκο δεδομένων εκπαίδευσης για να ταξινομήσει τα δεδομένα δοκιμής, κάτι που είναι μια διαδικασία που κοστίζει και είναι χρονοβόρα και από την άλλη η μη επιτηρούμενη μάθηση δεν απαιτεί καθόλου επισημασμένα δεδομένα και ομαδοποιεί τα δεδομένα με βάση την ομοιότητα των σημείων δεδομένων (Padmanabha et al., 2018). Ο στόχος λοιπόν της ημι-επιτηρούμενης μάθησης είναι να αξιοποιήσει μεγάλες ποσότητες μη επισημασμένων δεδομένων για να βελτιώσει την απόδοση της επιτηρούμενης μάθησης σε μικρά σύνολα δεδομένων (Verma et al., 2022).

IV. Ασθενώς επιτηρούμενη μάθηση (Weakly Supervised Learning)

Σε σύγκριση με τις πλήρως επιτηρούμενες προσεγγίσεις, η Ασθενώς Επιτηρούμενη Μάθηση (Weakly Supervised Learning) λειτουργεί με τη χρήση ενός μικρού συνόλου δεδομένων με αδύναμες ετικέτες για την εκμάθηση του προγνωστικού μοντέλου, καθώς η απόκτηση συνόλου δεδομένων με χειροκίνητη επισήμανση μπορεί να είναι δαπανηρή ή και ανέφικτη (Kanjilal, 2022). Υπάρχουν τρεις μορφές ασθενούς εποπτείας στην ασαφή επιτηρούμενη μάθηση με βάση τη σύγκριση της αξιοπιστίας των ετικετών: η ελλιπής εποπτεία, η ανακριβής εποπτεία και η λανθασμένη εποπτεία. Στην ελλιπή εποπτεία, στις περισσότερες περιπτώσεις εκπαίδευσης, η πλειοψηφία των παραδειγμάτων δεν έχουν ετικέτες, και μόνο τα υπόλοιπα διαθέτουν αληθείς ετικέτες (ground-truth labels). Στην ανακριβή εποπτεία, όλα τα παραδείγματα εκπαίδευσης διαθέτουν μόνο χονδρικές (coarsely-grained) ετικέτες. Αυτές περιγράφουν μόνο την εικόνα σε επίπεδο γενικής ετικέτας (image-level) και όχι σε επίπεδο αντικειμένου (object-level). Τέλος, όσον αφορά την λανθασμένη εποπτεία, αυτή η περίπτωση εμφανίζεται κατά τη διαδικασία επισήμανσης, όταν οι σημειωτές (annotators) παρέχουν προκατειλημμένες ή λανθασμένες ετικέτες στις εικόνες (Ren et al., 2023).

V. Μηχανική μάθηση βασισμένη σε κανόνες (Rule Based Machine Learning)

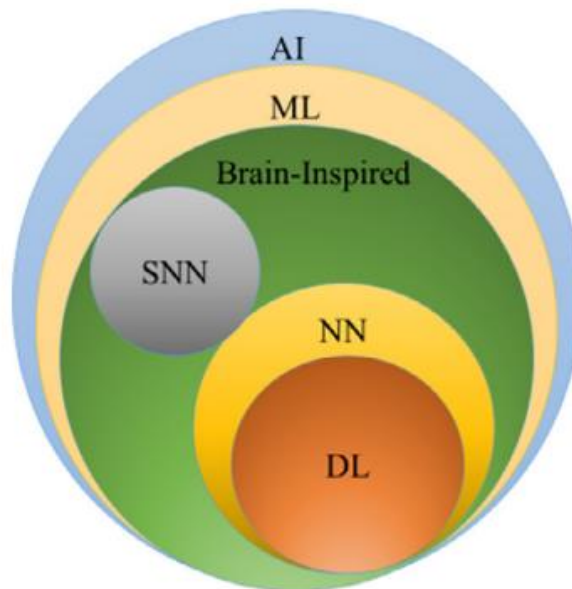
Ένα σύστημα μηχανικής μάθησης βασισμένο σε κανόνες (Rule Based Machine Learning) αναγνωρίζει και χρησιμοποιεί ένα σύνολο σχεσιακών κανόνων που συλλογικά αντιπροσωπεύουν τη γνώση που έχει αποκτηθεί από το σύστημα. Η μηχανική μάθηση βασισμένη σε κανόνες, εφαρμόζει κάποιον αλγόριθμο μάθησης για να αναγνωρίζει αυτόματα χρήσιμους κανόνες και δεν απαιτεί την εφαρμογή προ υπάρχουσας γνώσης του πεδίου από έναν ειδικό για τη χειροκίνητη δημιουργία και επιμέλεια ενός συνόλου κανόνων. Τέλος, οι κανόνες συνήθως παίρνουν τη μορφή μιας έκφρασης "AN TOTE" (Bassel et al., 2011; Weiss & Indurkha, 1995).

VI. Ενισχυτική μάθηση (Reinforcement Learning)

Η Ενισχυτική Μάθηση (Reinforcement Learning) είναι ένας μηχανισμός μάθησης, όπου ένας πράκτορας (agent) μαθαίνει μέσω αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον (Singh et al., 2022). Αναλυτικά, υπάρχει ένας πράκτορας μέσα στο περιβάλλον, ο οποίος θα πρέπει να ερμηνεύει αποτελεσματικά την κατάσταση του περιβάλλοντος και στη συνέχεια να λαμβάνει σχετικές ενέργειες ή αποφάσεις με βάση τις εκάστοτε συνθήκες (Ren et al., 2023). Στόχος οποιουδήποτε αλγορίθμου ενισχυτικής μάθησης είναι να μεγιστοποιήσει τη συσσωρευμένη ανταμοιβή, βρίσκοντας τη βέλτιστη πολιτική. Στην αρχή λοιπόν, ένας πράκτορας ακολουθεί μια τυχαία πολιτική ή κάποια προκαθορισμένη πολιτική. Στη συνέχεια, εκτελούνται δύο βασικά καθήκοντα για την εύρεση της βέλτιστης πολιτικής. Ο πράκτορας πρέπει να αξιολογήσει τη συνάρτηση αξίας (value function) για την τρέχουσα υιοθετημένη πολιτική και με βάση την αξιολόγηση της συνάρτησης αξίας, τροποποιεί την πολιτική του. Αυτά τα δύο καθήκοντα εκτελούνται επαναληπτικά μέχρι να επιτευχθεί η βέλτιστη πολιτική. Η πολιτική που προκύπτει χρησιμοποιείται από τον πράκτορα για την ολοκλήρωση των εργασιών του (Singh et al., 2022). Σημειώνεται, ότι οι πράκτορες δεν λαμβάνουν άμεσες οδηγίες για το ποιες ενέργειες να πραγματοποιήσουν. Αντίθετα, θα πρέπει να μάθουν ποιες ενέργειες είναι καλύτερες μέσω αλληλεπιδράσεων δοκιμής-σφάλματος με το περιβάλλον (Yu et al., 2019), για αυτό και η ενισχυτική μάθηση έχει περιορισμένη εφαρμογή και υιοθέτηση στον πραγματικό κόσμο (Ren et al., 2023). Αξίζει να σημειωθεί, ότι η ενισχυτική μάθηση έχει εφαρμογή κυρίως στα παιχνίδια, στη ρομποτική και στον έλεγχο καθηκόντων (Van Hasselt, 2011).

VII. Βαθιά Μάθηση (Deep Learning)

Η Βαθιά Μάθηση (Deep Learning), είναι ένα υποσύνολο της μηχανικής μάθησης (όπως αποτυπώνεται στην Εικόνα 2.2), που χρησιμοποιεί νευρωνικά δίκτυα με πολλαπλά επίπεδα για να προσομοιώσει τη δομή και τη λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου (Sharifani & Amini, 2023; Khallaf & Khallaf, 2021). Παρόμοια με τον εγκέφαλο, η βαθιά μάθηση επεξεργάζεται, επισημαίνει και κατηγοριοποιεί τα δεδομένα που λαμβάνει. Αυτή η τεχνική έχει τη δυνατότητα να επεξεργάζεται τεράστια σύνολα δεδομένων, να αναγνωρίζει και να μαθαίνει πολλαπλά επίπεδα πολυπλοκότητας, τα οποία ορισμένοι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης ενδέχεται να μην είναι σε θέση να κατανοήσουν. Επιπλέον, μπορεί να λειτουργεί χωρίς επίβλεψη, αξιοποιώντας μη δομημένα και μη επισημασμένα δεδομένα. Σημειώνεται, ότι η ονομασία "βαθιά" προκύπτει από τον αριθμό των επιπέδων που περιέχει. Συνήθως, τα μοντέλα βαθιάς μάθησης περιλαμβάνουν τρεις τύπους επιπέδων: το επίπεδο εισόδου το οποίο λαμβάνει τα δεδομένα, το κρυφό επίπεδο το οποίο εξάγει μοτίβα και το επίπεδο εξόδου το οποίο παράγει τα αποτελέσματα. Σημειώνεται ότι η έξοδος ενός επιπέδου χρησιμοποιείται ως είσοδος για το επόμενο (Ongsulee, 2017). Τα συγκεκριμένα μοντέλα τέλος, μπορούν να κατανοήσουν σύνθετες δομές σε διάφορους τομείς όπως η φυσική γλώσσα, η αναγνώριση ομιλίας, η αναγνώριση και η επεξεργασία εικόνας, καθώς και η αναγνώριση βίντεο και φωνής.



Εικόνα 2.2: Η σχέση που συνδέει τη Τεχνητή Νοημοσύνη, τη Μηχανική Μάθηση και τη Βαθιά Μάθηση (Sharma et al., 2021)

2.1.1.5. Οι βασικές κατηγορίες προβλημάτων Μηχανικής Μάθησης

Ακολουθεί η περιγραφή των βασικών κατηγοριών προβλημάτων Μηχανικής Μάθησης, ώστε να διαπιστωθούν οι λειτουργίες και οι εφαρμογές της κάθε μιας. Οι κατηγορίες αυτές είναι: η Συσταδοποίηση (Clustering), η Ταξινόμηση (Classification), η Ανίχνευση Ανωμαλιών (Anomaly Detection), η Παλινδρόμηση (Regression), η Μείωση Διαστάσεων (Dimensionality Reduction) και η Εκμάθηση Κανόνων Συσχέτισης (Association Rule Learning)

i. Συσταδοποίηση (Clustering)

Η Συσταδοποίηση (Clustering) είναι μια ενεργή μέθοδος ομαδοποίησης δεδομένων σε πολλές συλλογές ή συστάδες με βάση τις ομοιότητες των χαρακτηριστικών και των γνωρισμάτων τους (Ezugwu et al., 2022). Στην συγκεκριμένη μέθοδο η οποία είναι μη επιτηρούμενη (Sinaga & Yang, 2020), δεδομένα με παρόμοια χαρακτηριστικά διατηρούνται στην ίδια ομάδα, ενώ δεδομένα με ανόμοια χαρακτηριστικά τοποθετούνται πάντα σε διαφορετική ομάδα (Kumar et al., 2020). Δύο είναι οι κύριες τεχνικές συσταδοποίησης των δεδομένων, η ιεραρχική και η διαμεριστική μέθοδος (Ezugwu et al., 2022). Στην ιεραρχική μέθοδο, οι συστάδες αναπαρίστανται σε μορφή δέντρου που ονομάζεται δενδρόγραμμα, ενώ στη διαμεριστική, χρησιμοποιούνται πίνακες βασισμένοι σε αποστάσεις για τη συσταδοποίηση, όπου διαχωρίζονται τα χαρακτηριστικά σε υποσύνολα (Kumar et al., 2020).

ii. Ταξινόμηση (Classification)

Η ταξινόμηση (Classification) είναι μια μέθοδος επιτηρούμενης μάθησης που αναθέτει στοιχεία μιας συλλογής σε συγκεκριμένες προκαθορισμένες κατηγορίες ή κλάσεις και στόχος της είναι να προβλέψει με ακρίβεια την κλάση για κάθε περίπτωση (Kesavaraj & Sukumaran, 2013). Τέσσερις είναι οι βασικές κατηγορίες προβλημάτων ταξινόμησης: η δυαδική ταξινόμηση (binary classification), η πολυταξική ταξινόμηση (multiclass classification), η ταξινόμηση πολλαπλών ετικετών (multilabel classification) και η μη ισορροπημένη ταξινόμηση (Ketla, 2023). Στην δυαδική ταξινόμηση στόχος είναι να ταξινομηθούν τα δεδομένα εισόδου σε δύο αμοιβαία αποκλειόμενες κατηγορίες. Τα δεδομένα εκπαίδευσης σε αυτή την περίπτωση επισημαίνονται σε δυαδική μορφή ανάλογα με την περίπτωση όπως για παράδειγμα σε αληθές και ψευδές, θετικό και αρνητικό, 0 και 1. Από την άλλη μεριά, στην πολυταξική ταξινόμηση υπάρχουν παραπάνω από δύο αμοιβαία αποκλειόμενες κλάσεις. Όσον

αφορά την ταξινόμηση πολλαπλών ετικετών, δεν υπάρχει αμοιβαίος αποκλεισμός, καθώς ένα παράδειγμα εισόδου μπορεί να έχει περισσότερες από μια ετικέτες. Τέλος, στην μη ισορροπημένη ταξινόμηση ο αριθμός των παραδειγμάτων κατανέμεται άνισα σε κάθε κλάση, κάτι που σημαίνει ότι μπορεί να υπάρχει η πλειοψηφία των παραδειγμάτων σε μία κλάση και οι υπόλοιπες να παρουσιάζουν έναν σαφώς μικρότερο αριθμό. Ολοκληρώνοντας, αξίζει να σημειωθεί, ότι η ταξινόμηση έχει πολλές εφαρμογές σε διάφορα πεδία όπως στην τμηματοποίηση πελατών και γενικότερα στο μάρκετινγκ, στην ανάλυση πιστωτικού κινδύνου, καθώς και στη βιοϊατρική (Kesavaraj & Sukumaran, 2013).

iii. Ανίχνευση Ανωμαλιών (Anomaly Detection)

Οποιαδήποτε διαδικασία που εντοπίζει ακραίες τιμές σε ένα σύνολο δεδομένων είναι γνωστή ως Ανίχνευση Ανωμαλιών (Anomaly Detection). Αυτές οι ανωμαλίες μπορεί να υποδεικνύουν ασυνήθιστη δραστηριότητα ή δεδομένα που πρέπει να καθαριστούν πριν από την ανάλυση. Όταν τα μοντέλα δεδομένων ξεπερνούν ή αποκλίνουν από τα συνήθη πρότυπα, αυτό αποτελεί ανωμαλία. Οι ανωμαλίες εντοπίζονται ή προβλέπονται με τον εντοπισμό ή την πρόβλεψη σημείων δεδομένων που διαφέρουν από το τυπικό μοντέλο (Naeem et al., 2023). Για παράδειγμα, οι εταιρείες πιστωτικών καρτών χρησιμοποιούν αλγόριθμους ανίχνευσης ανωμαλιών για να εντοπίσουν αποκλίσεις από τη συνήθη συμπεριφορά συναλλαγών των πελατών τους και να δημιουργήσουν ειδοποιήσεις, όποτε υπάρχει μια ασυνήθιστη συναλλαγή. Τέτοια προβλήματα ασχολούνται με την ανίχνευση των ακραίων τιμών (Alzubi et al., 2018).

iv. Παλινδρόμηση (Regression)

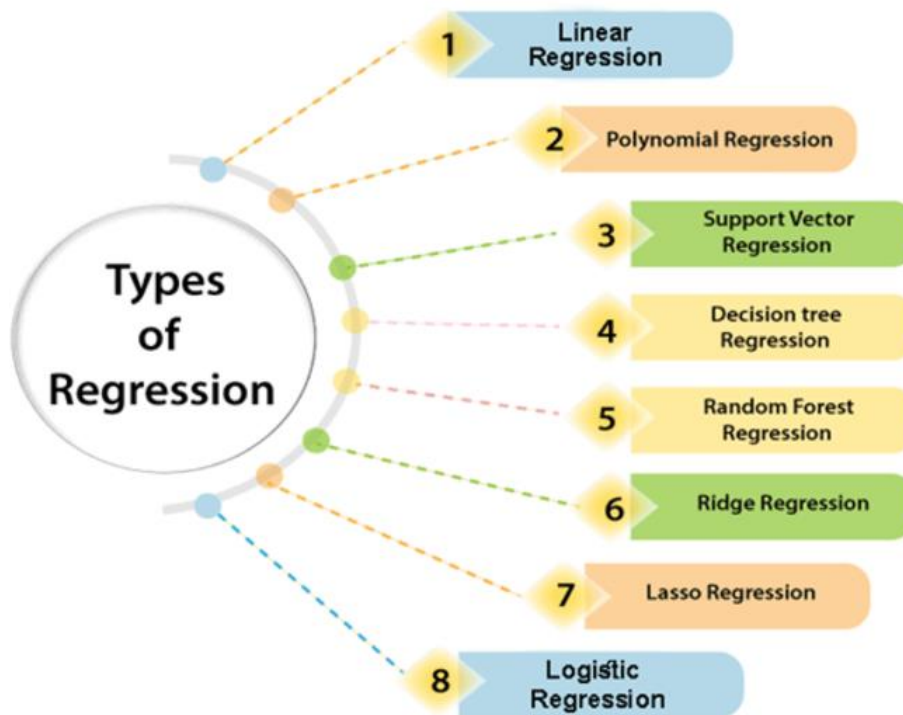
Η Παλινδρόμηση (Regression), είναι μια τεχνική επιτηρούμενης μάθησης, η οποία βοηθά στον εντοπισμό της συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών και μας επιτρέπει να προβλέψουμε την συνεχή τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής με βάση μία ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές (Tyagi et al., 2022). Βασικός στόχος της είναι να προσδιοριστεί η καταλληλότερη συνάρτηση που χαρακτηρίζει τη σύνδεση μεταξύ αυτών των μεταβλητών, ώστε να χρησιμοποιηθεί για την πραγματοποίηση προβλέψεων και για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Οι βασικοί αλγόριθμοι παλινδρόμησης οι οποίοι παρουσιάζονται στην Εικόνα 2.3 είναι η απλή γραμμική παλινδρόμηση, η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση, η πολυωνυμική παλινδρόμηση, η παλινδρόμηση υποστήριξης διανυσμάτων, η παλινδρόμηση με δένδρο αποφάσεων, η παλινδρόμηση με τυχαίο δάσος, η λογιστική παλινδρόμηση, η παλινδρόμηση ridge και η

παλινδρόμηση lasso (Geeks for Geeks, n.d; Jafar et al., 2023; Kadam et al., 2020 & Javapoint, n.d). Ειδικότερα:

- a. **Η απλή γραμμική παλινδρόμηση (Simple Linear Regression)** είναι μια τεχνική στην οποία η ανεξάρτητη μεταβλητή έχει γραμμική σχέση με την εξαρτημένη μεταβλητή.
- b. **Η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση (Multiple Linear Regression)** είναι μια στατιστική τεχνική μοντελοποίησης που χρησιμοποιείται για τη μοντελοποίηση της γραμμικής σχέσης μεταξύ μιας εξαρτημένης μεταβλητής (της μεταβλητής που προβλέπεται ή εξηγείται) και δύο ή περισσότερων ανεξάρτητων μεταβλητών.
- c. **Στην πολυωνυμική παλινδρόμηση (Polynomial Regression)** μετασχηματίζονται οι αρχικές μεταβλητές σε πολυωνυμικές μεταβλητές ενός δεδομένου βαθμού και στη συνέχεια εκτελείται παλινδρόμηση πάνω σε αυτές. Το γράφημα της πολυωνυμικής παλινδρόμησης καταφέρνει να προσαρμόσει τα σημεία δεδομένων στη γραμμή με μεγαλύτερη ακρίβεια.
- d. **Η παλινδρόμηση υποστήριξης διανυσμάτων (Support Vector Regression)** είναι ένας τύπος αλγορίθμου παλινδρόμησης που βασίζεται στον αλγόριθμο μηχανών υποστήριξης διανυσμάτων (Support Vector Machine). Ο αλγόριθμος υποστήριξης διανυσμάτων είναι ένας τύπος αλγορίθμου που χρησιμοποιείται για εργασίες ταξινόμησης, αλλά μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και για εργασίες παλινδρόμησης. Αυτός, λειτουργεί βρίσκοντας ένα υπερεπίπεδο που ελαχιστοποιεί το άθροισμα των τετραγώνων των υπολοίπων, μεταξύ των προβλεπόμενων και των πραγματικών τιμών.
- e. **Η παλινδρόμηση με δέντρο αποφάσεων (Decision Tree Regression)** είναι ένας τύπος αλγορίθμου παλινδρόμησης που δημιουργεί ένα δέντρο αποφάσεων για την πρόβλεψη της τιμής-στόχου. Ο στόχος της παλινδρόμησης με δέντρο αποφάσεων είναι να δημιουργήσει ένα δέντρο που να μπορεί να προβλέπει με ακρίβεια την τιμή-στόχο για νέα σημεία δεδομένων.
- f. **Η παλινδρόμηση με τυχαίο δάσος (Random Forest Regression)** είναι μια μέθοδος συνόλου (ensemble method) που συνδυάζει πολλαπλά δέντρα αποφάσεων για να προβλέψει την τιμή-στόχο. Η παλινδρόμηση με τυχαίο δάσος λειτουργεί δημιουργώντας έναν μεγάλο αριθμό δέντρων αποφάσεων, το καθένα από τα οποία εκπαιδεύεται σε διαφορετικό υποσύνολο των δεδομένων εκπαίδευσης. Η τελική πρόβλεψη προκύπτει από τον μέσο όρο των προβλέψεων όλων των δέντρων.
- g. **Η λογιστική παλινδρόμηση (Logistic Regression)** είναι ένας ακόμη αλγόριθμος επιτηρούμενης μάθησης που χρησιμοποιείται για την επίλυση προβλημάτων

ταξινόμησης. Ο αλγόριθμος λογιστικής παλινδρόμησης δουλεύει με κατηγορηματικές μεταβλητές όπως 0 ή 1, Ναι ή Όχι, Αληθές ή Ψευδές, και είναι ένας αλγόριθμος προβλεπτικής ανάλυσης που βασίζεται στην έννοια της πιθανότητας.

- h. **Η παλινδρόμηση Ridge και η παλινδρόμηση lasso** είναι τεχνικές κανονικοποίησης (regularization), οι οποίες χρησιμοποιούνται για τη μείωση της πολυπλοκότητας των μοντέλων.



Εικόνα 2.3: Οι αλγόριθμοι Παλινδρόμησης (Javapoint, n.d)

v. **Μείωση Διαστάσεων (Dimensionality reduction)**

Η Μείωση Διαστάσεων (Dimensionality Reduction) είναι μια τεχνική που χρησιμοποιείται για τη μείωση του αριθμού των χαρακτηριστικών σε ένα σύνολο δεδομένων, δηλαδή του μετασχηματισμού δεδομένων υψηλής διάστασης σε έναν χώρο χαμηλότερης διάστασης, διατηρώντας όσο το δυνατόν τις πιο σημαντικές πληροφορίες (Geeks for Geeks, n.d). Η αναπαράσταση των δεδομένων σε χαμηλές διαστάσεις από τα αρχικά δεδομένα τείνει να ξεπεράσει το ζήτημα της «κατάρας της διαστασιμότητας» (dimensionality curse) και τα δεδομένα μπορούν να αναλυθούν, επεξεργαστούν και οπτικοποιηθούν πιο εύκολα οδηγώντας στην βελτίωση της λειτουργίας του αλγορίθμου, καθώς τα θορυβώδη και τα πλεονάζοντα δεδομένα διαγράφονται. Γενικά, οι τεχνικές μείωσης των διαστάσεων ταξινομούνται σε δύο

κύριες κατηγορίες: στην Επιλογή Χαρακτηριστικών (Feature Selection) και στην Εξαγωγή Χαρακτηριστικών (Feature Extraction) (Bharadiya, 2023). Η επιλογή χαρακτηριστικών περιλαμβάνει την επιλογή ενός υποσυνόλου από τα αρχικά χαρακτηριστικά που είναι σχετικά με το πρόβλημα που εξετάζεται και η εξαγωγή χαρακτηριστικών περιλαμβάνει τη δημιουργία νέων χαρακτηριστικών μέσω συνδυασμού ή μετασχηματισμού των αρχικών χαρακτηριστικών (Geeks for Geeks, n.d).

vi. Εκμάθηση Κανόνων Συσχέτισης (Association Rule Learning)

Η Εκμάθηση Κανόνων Συσχέτισης (Association Rule Learning) είναι μια μέθοδος βασισμένη σε κανόνες που βοηθάει στην ανακάλυψη συσχετίσεων μεταξύ δεδομένων που φαινομενικά δεν σχετίζονται (Rao et al., 2017). Ο στόχος της είναι να αποκαλύψει κανόνες που περιγράφουν τις σχέσεις μεταξύ διαφορετικών στοιχείων σε ένα σύνολο δεδομένων (Ali, 2023). Για παράδειγμα, ένα σούπερ μάρκετ μπορεί να συλλέξει δεδομένα σχετικά με το πώς οι πελάτες αγοράζουν διάφορα προϊόντα. Συγκεκριμένα, με τη βοήθεια των κανόνων συσχέτισης, το κατάστημα μπορεί να εντοπίσει ποια προϊόντα αγοράζονται συχνά μαζί και αυτές οι πληροφορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σκοπούς μάρκετινγκ (Kumbhare & Chobe, 2014). Στην συγκεκριμένη μέθοδο, χρησιμοποιούνται δύο βασικά κριτήρια για την αξιολόγηση της ποιότητας και της σημασίας των ανακαλυφθέντων κανόνων συσχέτισης: η Υποστήριξη (Support) και η Εμπιστοσύνη (Confidence) (Kumbhare & Chobe, 2014; Ali, 2023).

Η Υποστήριξη (Support) είναι ένας δείκτης του πόσο συχνά ένα σύνολο αντικειμένων εμφανίζεται στο σύνολο δεδομένων και υπολογίζεται ως ο αριθμός των συναλλαγών που περιέχουν τα αντικείμενα, διαιρούμενος με τον συνολικό αριθμό των συναλλαγών στο σύνολο δεδομένων.

$$Support(\{X\} \rightarrow \{Y\}) = \frac{\text{Transactions containing both } X \text{ and } Y}{\text{Total number of transactions}}$$

Εικόνα 2.3: Ο τύπος της υποστήριξης (Ali, 2023)

Η Εμπιστοσύνη (Confidence) είναι ένα μέτρο της ισχύος της συσχέτισης μεταξύ δύο αντικειμένων και υπολογίζεται ως ο αριθμός των συναλλαγών που περιέχουν και τα δύο

αντικείμενα, διαιρούμενος με τον αριθμό των συναλλαγών που περιέχουν το πρώτο αντικείμενο.

$$Confidence(\{X\} \rightarrow \{Y\}) = \frac{\text{Transactions containing both } X \text{ and } Y}{\text{Transactions containing } X}$$

Εικόνα 2.4: Ο τύπος της εμπιστοσύνης (Ali, 2023)

Σημειώνεται, πως οι κανόνες συσχέτισης πρέπει να ικανοποιούν ταυτόχρονα μια ελάχιστη υποστήριξη και μια ελάχιστη εμπιστοσύνη που έχει ορίσει ο χρήστης ώστε να μπορούν να υπάρχουν τα ανάλογα συμπεράσματα (Kumbhare & Chobe, 2014).

2.1.2. Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη και Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα

Η συγκεκριμένη ενότητα ξεκινά με την παρουσίαση του προφίλ και των δυνατοτήτων της παραγωγικής τεχνητής νοημοσύνης και στην συνέχεια περιγράφεται η έννοια των μεγάλων γλωσσικών μοντέλων, τα οποία αποτελούν υποσύνολο της πρώτης, και τα οποία προσφέρουν πρωτοφανείς δυνατότητες κατανόησης και παραγωγής φυσικής γλώσσας. Στην συνέχεια, ακολουθεί η περιγραφή της έννοιας της μηχανικής προτροπών, και τέλος παρουσιάζεται το πιο δημοφιλές μοντέλο παραγωγικής τεχνητής νοημοσύνης, το οποίο δεν είναι άλλο από το ChatGPT.

2.1.2.1. Τι είναι Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη

Η Παραγωγική Τεχνητή Νοημοσύνη (Generative AI), αποτελεί μια υποκατηγορία της τεχνητής νοημοσύνης (όπως αποτυπώνεται στην Εικόνα 2.5), η οποία μπορεί να παράγει κείμενο και δημιουργικό περιεχόμενο όπως εικόνες, βίντεο, και ήχο που να ομοιάζει με αυτό που μπορεί να παράξει ο άνθρωπος, καθώς και να ενοποιεί δεδομένα από διαφορετικές πηγές για ανάλυση (Nah et al., 2023). Η παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη, αξιοποιεί προπαιδευμένα μοντέλα για να δημιουργήσει νέο περιεχόμενο, προσαρμόζοντας τις παραμέτρους του μοντέλου βάσει των εισροών που παρέχει ο χρήστης, δηλαδή των προτροπών (prompts) και επιπλέον χρησιμοποιεί αλγορίθμους μάθησης για να αυτοματοποιεί τη δημιουργία περιεχομένου από υπάρχοντα δεδομένα (Wen et al., 2024). Σε αντίθεση λοιπόν με τα παραδοσιακά συστήματα τεχνητής νοημοσύνης που επικεντρώνονται στην ταξινόμηση και την πρόβλεψη, η παραγωγική τεχνητή

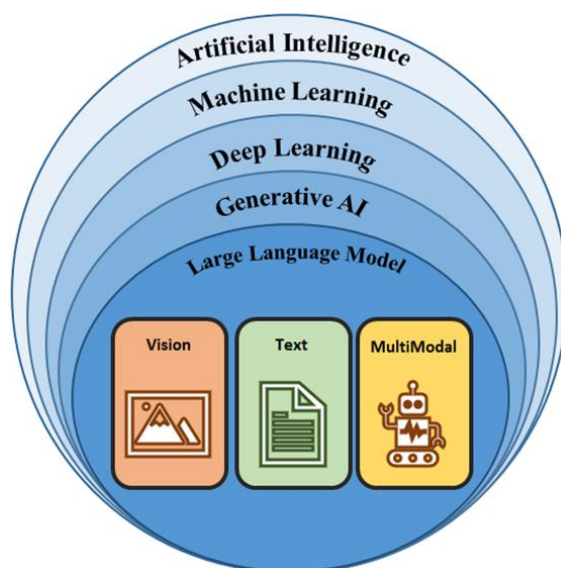
νοημοσύνη παρουσιάζει τη δημιουργική διαδικασία που παρατηρείται στους ανθρώπους, κατανοώντας την και αναπαράγοντάς την (Takele et al., 2024). Αυτή η πρόοδος σηματοδοτεί μια σημαντική μετατόπιση από την τεχνητή νοημοσύνη που "αναγνωρίζει", στην τεχνητή νοημοσύνη που "δημιουργεί" (Schneider, 2024).

Η παραγωγική τεχνητή νοημοσύνη έχει εξελιχθεί σε τέτοιο βαθμό, που μπορεί να δημιουργήσει νέες δυνατότητες και να προσφέρει αξία στις επιχειρήσεις (Martinaeu, 2023). Σύμφωνα με την Precedence Research, η παγκόσμια αγορά της παραγωγικής τεχνητής νοημοσύνης αποτιμήθηκε στα 10,79 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ το 2022 και αναμένεται να φτάσει περίπου τα 118,06 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ έως το 2032, κάτι που σημαίνει ότι ο ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης της κατά την περίοδο από το 2023 έως το 2032 θα είναι ίσος με 27,02%. Αυτή σημαντική αύξηση αντικατοπτρίζει την αναγνώριση της παραγωγικής τεχνητής νοημοσύνης ως ένα ισχυρό εργαλείο με τεράστιες δυνατότητες για διάφορες βιομηχανίες (Bandi et al, 2023).

2.1.2.2. Τι είναι τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα

Τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα (Large Language Models) αποτελούν υποσύνολο της παραγωγικής τεχνητής νοημοσύνης (όπως απεικονίζεται στην Εικόνα 2.5) και είναι μοντέλα βαθιάς μάθησης, που εκπαιδεύονται για να κατανοούν και να παράγουν φυσική γλώσσα (Shen et al., 2023). Τα μοντέλα αυτά, εκπαιδεύονται σε τεράστια σύνολα δεδομένων και χρησιμοποιούν δισεκατομμύρια παραμέτρους, μετατρέποντας τα σε ιδιαιτέρως πολύπλοκα συστήματα. Επιπλέον, τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα χρησιμοποιούν tokens, που μπορεί να είναι λέξεις, μέρη λέξεων ή ακόμα και χαρακτήρες, ως τις μικρότερες μονάδες κειμένου για την αναπαράσταση και την επεξεργασία της γλώσσας, κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης και της δημιουργίας κειμένων. Ο διαχωρισμός (tokenization), αποτελεί ένα κρίσιμο βήμα στην επεξεργασία φυσικής γλώσσας, που επιτρέπει στα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα να αναλύουν και να παράγουν κείμενο αποτελεσματικά, καθώς αυτά έχουν σχεδιαστεί να επεξεργάζονται ακολουθίες tokens αντί για ολόκληρες προτάσεις ή παραγράφους (Meskó & Topol, 2023). Σημειώνεται, ότι τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα επιτυγχάνουν μεγάλη επιτυχία σε ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών όπως η περίληψη, η αυτόματη μετάφραση ενός κειμένου, η δημιουργία αυτόματων συστημάτων που απαντούν σε ερωτήσεις με βάση ένα κομμάτι κειμένου, η σύνταξη εγγράφων και η δημιουργία εκτελέσιμου κώδικα (Kirchenbauer et al., 2023). Επίσης, τα μοντέλα αυτά έχουν την ικανότητα να διενεργούν άγνωστες εργασίες με υψηλή ακρίβεια χωρίς

προηγούμενη ειδική εκπαίδευση, αρκεί να τους έχουν δοθεί σαφείς οδηγίες μέσα στο πλαίσιο της εργασίας (Chiang & Lee, 2023).



Εικόνα 2.4: Τα Μεγάλα Γλωσσικά Μοντέλα ως υποσύνολο της Τεχνητής Νοημοσύνης (Hadid et al., 2024)

Ολοκληρώνοντας, εκτός από τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα που έχουν αναπτυχθεί από την Open AI, όπως το GPT-4 και το GPT-3, υπάρχουν και άλλα αντίστοιχα μοντέλα από διαφορετικές εταιρείες. Συγκεκριμένα, η Meta έχει αναπτύξει τη σειρά LLaMA (LLaMA-1, LLaMA-2 και LLaMA-3), ενώ η Google έχει κυκλοφορήσει τα μοντέλα Gemini, PaLM, PaLM-2, Switch-Transformer και GLaM (Wan et al., 2024). Επιπλέον, η Baidu έχει παρουσιάσει το ERNIE 3.0, η Huawei το Pangu, το Πεκίνο Academy of AI (BAAI) το CPM και η Alibaba το PLU G. Τέλος, υπάρχουν και άλλα σημαντικά μοντέλα, όπως το BLOOM, το PanGu-P και το GLM (Zhou et al., 2023).

2.1.2.3. Τι είναι η Μηχανική Προτροπών

Τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα έχουν προκαλέσει μεγάλο ενθουσιασμό πρόσφατα λόγω των εντυπωσιακών τους ικανοτήτων να παράγουν περιεχόμενο, ωστόσο η αποτελεσματικότητα τους επηρεάζεται σημαντικά από την ποιότητα της προτροπών (prompts) που χρησιμοποιούνται για να τα καθοδηγήσουν (Marvin et al., 2024). Η μηχανική προτροπών (Prompt Engineering), αναφέρεται λοιπόν στον συστηματικό σχεδιασμό και τη βελτιστοποίηση των εισαγωγικών προτροπών με στόχο την καθοδήγηση των απαντήσεων των

μεγάλων γλωσσικών μοντέλων, διασφαλίζοντας ακρίβεια, συνάφεια και συνοχή στο παραγόμενο αποτέλεσμα (Chen et al., 2023). Έτσι, με την κατανόηση του πώς δημιουργούνται αποτελεσματικές προτροπές, οι χρήστες που αναζητούν πληροφορίες και οι προγραμματιστές, μπορούν να βελτιώσουν την απόδοση των μοντέλων, να εξερευνήσουν νέες εφαρμογές και να εξοικονομήσουν πολύτιμο χρόνο και πόρους. Η μηχανική προτροπών περιλαμβάνει ένα εύρος τεχνικών, από θεμελιώδεις προσεγγίσεις όπως το role-prompting, μέχρι πιο προηγμένες μεθόδους, όπως το chain-of-thought prompting και το tree of thoughts prompting (Chen et al., 2023). Αρχικά, το role-prompting περιλαμβάνει την ανάθεση ενός συγκεκριμένου ρόλου στο μοντέλο, όπως ενός βοηθητικού συνεργάτη ή κάποιου ειδήμονα κάποιου εξειδικευμένου πεδίου. Για παράδειγμα, εάν το μοντέλο καθοδηγηθεί να λειτουργεί ως ιστορικός, είναι πιο πιθανό να παρέχει λεπτομερείς και ακριβείς απαντήσεις όταν του ζητηθεί να σχολιάσει ένα ιστορικό γεγονός. Από την άλλη, το Chain of thoughts είναι μια τεχνική που ενισχύει τις ικανότητες συλλογισμού του μοντέλου με την ενσωμάτωση λογικών βημάτων ή μιας «αλυσίδας σκέψης» μέσα στην προτροπή, καθιστώντας το έτσι πιο ικανό να επιλύει σύνθετα καθήκοντα, όπως προβλήματα μαθηματικών, και συλλογιστικής (Wei et al., 2022). Τέλος, το Tree of Thoughts εμπνέεται από τον τρόπο που ο ανθρώπινος νους λειτουργεί στην επίλυση σύνθετων προβλημάτων συλλογιστικής, μέσω δοκιμής και λάθους (trial-and-error reasoning) (Kirkovska, 2023). Συγκεκριμένα, αυτή η τεχνική επιτρέπει στα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις, εξετάζοντας και αυτοαξιολογώντας πολλαπλές διαφορετικές διαδρομές συλλογιστικής που είναι πιθανό να οδηγήσουν σε μια βέλτιστη λύση, δίνοντας τους τη δυνατότητα να επιστρέφουν πίσω (backtrack), όταν μια διαδρομή φαίνεται απίθανο να οδηγήσει σε μια έγκυρη λύση. Έτσι, αυτή η μέθοδος ενισχύει την ικανότητα των μεγάλων γλωσσικών μοντέλων να επιλύουν προβλήματα με στοχαστικό και ευέλικτο τρόπο (Bhatt, 2024).

2.1.2.4. Το ChatGPT ως μοντέλο Τεχνητής Νοημοσύνης

Το ChatGPT είναι ένα παραγωγικό μοντέλο τεχνητής νοημοσύνης που χρησιμοποιεί μεθόδους βαθιάς μάθησης για να επεξεργάζεται και να παράγει κείμενο σε φυσική γλώσσα. Αρχικά κυκλοφόρησε ως πρωτότυπο στις 30 Νοεμβρίου 2022 και έγινε διαθέσιμο στο κοινό στις 30 Ιανουαρίου του 2023. Το συγκεκριμένο μοντέλο έχει εκπαιδευτεί σε τεράστιους όγκους δεδομένων κειμένου, επιτρέποντάς του να κατανοεί τα μοτίβα και τις πολυπλοκότητες της ανθρώπινης γλώσσας. Το σύνολο εκπαίδευσης περιλαμβάνει διάφορες πηγές όπως βιβλία,

άρθρα, κριτικές, διαδικτυακές συνομιλίες και δεδομένα που παράγονται από ανθρώπους, επιτρέποντας του να συμμετέχει σε διαλόγους και να παρέχει ακριβείς πληροφορίες σε διάφορα θέματα (Roumeliotis & Tselikas, 2023). Το ChatGPT είναι ειδικά σχεδιασμένο έτσι ώστε να παράγει απαντήσεις ανάλογες με αυτές που δίνουν οι άνθρωποι σε συνομιλίες, αξιοποιώντας τον πλούτο πληροφοριών και γνώσεων που διαθέτει (Nah et al., 2023). Μάλιστα, μπορεί να απορρίπτει ακατάλληλα αιτήματα, να αμφισβητεί λανθασμένες υποθέσεις και να παραδέχεται τα λάθη του (Zhou et al., 2023). Τονίζεται, ότι η προηγμένη νευρωνική αρχιτεκτονική του επιτρέπει να χειρίζεται πολλαπλές εισόδους και να παράγει εξαιρετικά εξατομικευμένες απαντήσεις, οδηγώντας σε μια πιο ελκυστική και ικανοποιητική εμπειρία στον χρήστη. Αξίζει να σημειωθεί ότι έγινε η ταχύτερα αναπτυσσόμενη εφαρμογή στην ιστορία, συγκεντρώνοντας 100 εκατομμύρια μηνιαίους ενεργούς επισκέπτες μέσα σε δύο μήνες από την έναρξη λειτουργίας του και επίσης πέρασε το τεστ Turing, αφού έκανε τους ανθρώπους να πιστεύουν ότι οι απαντήσεις του προέρχονταν από πραγματικά άτομα και όχι από μηχανές (Ilkou & Koutraki, 2020).

Το Chat GPT έχει γίνει τόσο δημοφιλές, καθώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μια ποικιλία εφαρμογών, από την εξυπηρέτηση πελατών έως τη δημιουργία περιεχομένου. Ειδικότερα, μπορεί να παρέχει πληροφορίες, να απαντά σε ερωτήσεις, να δίνει προτάσεις καθώς και να διαχειρίζεται πολύπλοκες εργασίες, όπως ο προγραμματισμός ή η επεξεργασία παραγγελιών. Για παράδειγμα, μια επιχείρηση μπορεί να το χρησιμοποιεί ως chatbot το οποίο να απαντάει γρήγορα σε ερωτήματα των καταναλωτών και να παρέχει 24ωρη εξυπηρέτηση πελατών. Αυτή η ευελιξία το καθιστά ως ένα πολύτιμο εργαλείο για αυτές, βοηθώντας στην απλοποίηση των ροών εργασίας και στην αύξηση της αποδοτικότητας (appmatics, n.d). Επιπλέον, η εντυπωσιακή του απόδοση στη δημιουργία δημιουργικών και πρωτότυπων κειμένων έχει ανοίξει νέες δυνατότητες για εφαρμογές σε τομείς όπως η δημιουργική γραφή, το μάρκετινγκ και η διαφήμιση (Roumeliotis & Tselikas, 2023). Τέλος, ένα ακόμα θετικό κομμάτι του Chat GPT είναι ότι μπορεί να επικοινωνεί σε πολλές γλώσσες και να παρέχει σε πραγματικό χρόνο μεταφράσεις, καθώς και ότι με το πέρασμα του χρόνου παράγει πιο ακριβείς και κατάλληλες απαντήσεις, αφού έχει την δυνατότητα να βελτιώνεται συνεχώς μέσω μηχανικής μάθησης (appmatics, n.d).

Από την άλλη μεριά, η χρήση του ChatGPT εγείρει πολυάριθμα ηθικά ζητήματα. Δεδομένου ότι τα αποτελέσματά του βασίζονται σε προτάσεις που έχουν δημιουργηθεί από ανθρώπους, ακαδημαϊκοί έχουν εκφράσει ανησυχίες σχετικά με παραβιάσεις πνευματικών δικαιωμάτων. Μάλιστα, πολλά πανεπιστήμια και σχολεία έχουν εξετάσει το ενδεχόμενο περιορισμού της

πρόσβασης στο ChatGPT ή ακόμη και της πλήρους απαγόρευσής του. Επιπλέον, ένα ακόμα σημαντικό μειονέκτημα αποτελεί η ακούσια διάδοση ψευδών πληροφοριών ή ψευδών ειδήσεων που μπορεί να μεταδώσει η συγκεκριμένη πλατφόρμα, κάτι που μπορεί να προκαλέσει σημαντικά προβλήματα στους χρήστες. Για παράδειγμα, σε λεπτά ζητήματα που απαιτούν ανθρώπινη αλληλεπίδραση, όπως η 24ωρη βοήθεια ή η ψυχολογική υποστήριξη, υπάρχει περίπτωση το ChatGPT να μην παρέχει στον χρήστη τις κατάλληλες οδηγίες, κάτι που μπορεί να τον εκθέσει σε κίνδυνο. Επιπλέον, το ChatGPT μπορεί να μην κατανοήσει πλήρως μια ερώτηση λόγω έλλειψης πλαισίου, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε συγκεχυμένες ή ανακριβείς απαντήσεις. Για παράδειγμα, σύμφωνα με αρκετές μελέτες αν ένας χρήστης θέσει μια ερώτηση που εξαρτάται από λεπτομέρειες μιας προηγούμενης συζήτησης, το ChatGPT ενδέχεται να μην είναι ενήμερο για αυτό το πλαίσιο και να δώσει μια απάντηση που να είναι ανακριβής (Roumeliotis & Tselikas, 2023).

2.1.3. Πλεονεκτήματα και οφέλη της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η Τεχνητή Νοημοσύνη αποτελεί μία από τις σημαντικότερες τεχνολογίες της εποχής μας, με εφαρμογές που επηρεάζουν θετικά πλήθος τομέων της καθημερινής ζωής και της βιομηχανίας. Στην συγκεκριμένη υποενότητα λοιπόν, παρουσιάζονται αναλυτικά οι τρόποι με τους οποίους η τεχνολογία αυτή συμβάλλει στη βελτίωση και την πρόοδο διαφόρων τομέων, αναδεικνύοντας τον καθοριστικό της ρόλο στη κοινωνία και την οικονομία.

Οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης αρχικά, μπορούν να επεξεργάζονται και να αναλύουν μεγάλα σύνολα δεδομένων πολύ πιο γρήγορα από τις παραδοσιακές μεθόδους και να εντοπίζουν μοτίβα και τάσεις μέσα σε ένα σύντομο χρονικό διάστημα (Nguyen, 2023). Αυτό, επιτρέπει στις επιχειρήσεις να αποκτούν πολύτιμες πληροφορίες, να λαμβάνουν αποφάσεις βάσει δεδομένων και να προβλέπουν με μεγαλύτερη ακρίβεια μελλοντικές τάσεις. Για παράδειγμα, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα την χρησιμοποιούν για να επεξεργάζονται και να αναλύουν μεγάλα σύνολα δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, εντοπίζοντας μοτίβα και τάσεις που τα βοηθούν στη δημιουργία προβλέψεων και στη λήψη σημαντικών επενδυτικών αποφάσεων (Duggal, 2024). Επιπλέον, οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης προστατεύουν τους οργανισμούς από κυβερνοεπιθέσεις, ανιχνεύοντας ανωμαλίες και ασυνήθιστη δραστηριότητα. Ειδικότερα, αναλύοντας δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, η τεχνητή νοημοσύνη παρέχει στους οργανισμούς πρώιμες προειδοποιήσεις για πιθανά περιστατικά ασφαλείας, επιτρέποντάς τους να ανταποκριθούν γρήγορα και αποτελεσματικά, προστατεύοντας έτσι καλύτερα τα κρίσιμα

δεδομένα και συστήματά τους (Mughal, 2018). Τέλος, οι επιχειρήσεις με τη χρήση των συγκεκριμένων τεχνολογιών επεξεργάζονται δεδομένα που αφορούν τις ανάγκες του καταναλωτικού κοινού και με βάση τις πληροφορίες που εξάγονται, παρέχονται στους πελάτες εξατομικευμένες προτάσεις, συμβάλλοντας έτσι στην αύξηση των εσόδων των οργανισμών (Nguyen, 2023). Για παράδειγμα στο ηλεκτρονικό εμπόριο, η τεχνητή νοημοσύνη προσφέρει εξατομικευμένες προτάσεις για προϊόντα που είναι πιθανό να αγοράσει ο χρήστης με βάση το προφίλ του, ενώ επίσης και πλατφόρμες όπως το Netflix χρησιμοποιούν αλγορίθμους μηχανικής μάθησης για να κατανοήσουν το ιστορικό παρακολούθησης, τις ανάγκες και τις αλληλεπιδράσεις του κάθε χρήστη, προκειμένου να του προτείνουν τηλεοπτικές εκπομπές και ταινίες που είναι πιθανό να παρακολουθήσει, προσφέροντας έτσι μια εξατομικευμένη εμπειρία προβολής σε κάθε συνδρομητή και οδηγώντας στην αύξηση του ποσοστού διατήρησης (Chandran, 2024).

Έπειτα, ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης είναι ότι επιτρέπουν στους ανθρώπους να είναι πιο αποδοτικοί. Συγκεκριμένα, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αξιοποιηθεί για την εκτέλεση μικρών, επαναλαμβανόμενων εργασιών πιο γρήγορα ή για την ολοκλήρωση πολύ μεγαλύτερων και σύνθετων εργασιών, οδηγώντας σε ταχύτερους κύκλους παραγωγής, μειωμένο λειτουργικό κόστος και υψηλότερη ποιότητα παραγωγής (Duggal, 2024). Ένα βασικό πλεονέκτημα των μηχανών ενάντι των ανθρώπων είναι ότι μπορούν να λειτουργούν συνεχώς χωρίς να χρειάζονται ξεκούραση (Montañés, 2024), σε αντίθεση με τους εργαζόμενους οι οποίοι ιδίως στις επαναλαμβανόμενες εργασίες, είναι ευκολότερο να χάσουν τη συγκέντρωσή τους με αποτέλεσμα να υποκύπτουν σε λάθη και παραλήψεις (Callahan, 2024). Ένα παράδειγμα στο οποίο οι συγκεκριμένες τεχνολογίες συμβάλλουν στην πιο αποδοτική εκτέλεση των εργασιών είναι τα ρομπότ στις βιομηχανίες, τα οποία μπορούν να εργάζονται μαζί με τους ανθρώπους, εκτελώντας εργασίες όπως η συναρμολόγηση, η συγκόλληση και η βαφή, προσδίδοντας ακρίβεια και ταχύτητα (Duggal, 2024). Επιπλέον και τα chatbots που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις για να αλληλεπιδρούν με τους πελάτες τους έχουν τα ανάλογα αποτελέσματα, καθώς είναι διαθέσιμα συνεχώς και μπορούν να απαντάνε αμέσως στους πελάτες, ενώ επίσης παρέχουν απαντήσεις οι οποίες δεν εμφανίζουν σφάλματα, οδηγώντας έτσι στην ικανοποίηση του αγοραστικού κοινού με την γρήγορη και στοχευμένη απόκριση (Nguyen, 2023).

Η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει επίσης σημαντική συμβολή στον χώρο της ιατρικής με εφαρμογές που κυμαίνονται από τη διάγνωση και τη θεραπεία, έως την ανακάλυψη φαρμάκων και τις κλινικές δοκιμές. Ειδικότερα, τα εργαλεία που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη βοηθούν

τους γιατρούς και τους ερευνητές να αναλύουν δεδομένα ασθενών, να εντοπίζουν πιθανούς κινδύνους για την υγεία και να αναπτύσσουν εξατομικευμένα σχέδια θεραπείας, οδηγώντας σε καλύτερα αποτελέσματα για τους ασθενείς και στην επιτάχυνση και ανάπτυξη νέων ιατρικών θεραπειών και τεχνολογιών (Duggal, 2024). Επιπλέον, η τεχνητή νοημοσύνη συμβάλλει στη μείωση των ανθρώπινων λαθών, την υποστήριξη των επαγγελματιών και του προσωπικού υγείας, καθώς και στην παροχή υπηρεσιών προς τους ασθενείς όλο το 24ωρο, οδηγώντας σε μια πιο αποτελεσματική και αποδοτική παροχή υπηρεσιών σε αυτούς (IBM, 2023). Σημειώνεται ακόμα, πως έχει εφαρμογή σε πολυάριθμους τομείς της ιατρικής, κάποιιοι από τους οποίους είναι η καρδιολογία, η νεφρολογία, η νευρολογία, η γαστρεντερολογία, η ενδοκρινολογία, η πνευμονολογία, η ογκολογία, η ακτινολογία και η χειρουργική (Salomon, 2024). Για παράδειγμα, στη χειρουργική, η ρομποτική τεχνολογία μπορεί να οδηγήσει σε λιγότερο επεμβατικές διαδικασίες και σε υψηλότερα επίπεδα χειρουργικής ακρίβειας σε σχέση με τους παραδοσιακούς τρόπους (Salomon, 2024), καθώς αυτά τα συστήματα μπορούν να εκτελούν σύνθετες διαδικασίες με ακρίβεια, μειώνοντας τον κίνδυνο λαθών και βελτιώνοντας την ασφάλεια των ασθενών στην υγειονομική περίθαλψη. Επίσης, στην ακτινολογία η τεχνητή νοημοσύνη βοηθά τους γιατρούς στη παροχή πιο έγκυρης διάγνωσης, αναλύοντας ιατρικές εικόνες, όπως ακτινογραφίες ή μαγνητικές τομογραφίες. Τέλος, αξίζει να επισημανθεί ότι οι πρόσφατες εξελίξεις στις τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητής νοημοσύνης, έχουν επιτρέψει στους γιατρούς να ανιχνεύουν τον καρκίνο του μαστού στις γυναίκες σε πρώιμα στάδια. (Duggal, 2024).

2.1.4. Περιορισμοί και θέματα της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η Τεχνητή Νοημοσύνη, αν και είναι μια από τις σημαντικότερες τεχνολογίες της εποχής μας, έχει και ορισμένους περιορισμούς και προκλήσεις. Στην υποενότητα αυτή θα συζητηθούν τα βασικά προβλήματα και ζητήματα που σχετίζονται με τη χρήση και την ανάπτυξή της, τα οποία χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή, καθώς μπορούν να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα στην κοινωνία.

Αρχικά, ένας βασικός κίνδυνος της τεχνητής νοημοσύνης είναι η προκατάληψη που μπορεί να υπάρχει σε ορισμένους αλγόριθμους μηχανικής μάθησης. Συγκεκριμένα, οι αλγόριθμοι που μαθαίνουν από μεγάλα σύνολα δεδομένων τα οποία περιέχουν προκαταλήψεις σε σχέση με ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα, όπως η φυλή, το φύλο, η ηλικία και η θρησκεία, υπάρχει κίνδυνος να παράγουν προκατειλημμένα αποτελέσματα (Nzenwata et al., 2023). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα μοντέλα μηχανικής μάθησης να διακρίνουν ακούσια τις υπάρχουσες

κοινωνικές ανισότητες και να ενισχύουν τις ήδη υπάρχουσες προκαταλήψεις, περιθωριοποιώντας ορισμένες ομάδες και οδηγώντας σε διακρίσεις και άνιση μεταχείριση στον χώρο εργασίας (Chaudhary & Tyagi, 2023), όταν για παράδειγμα χρησιμοποιούνται σε διαδικασίες λήψης αποφάσεων (HolisticSeo, 2023), σε διαδικασίες πρόσληψης και σε διαδικασίες επιτήρησης σε μια επιχείρηση (Stahl, 2021). Επίσης, οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης συχνά λειτουργούν ως «μαύρα κουτιά», λαμβάνοντας αποφάσεις χωρίς να παρέχουν σαφείς αιτιολογίες για τα αποτελέσματά τους, καθιστώντας δύσκολη την κατανόηση και την αμφισβήτηση των επιλογών των μοντέλων από τους χρήστες και από τα άτομα που επηρεάζονται από αυτούς.

Ένας ακόμα σημαντικός περιορισμός αποτελεί, ότι οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης απαιτούν σημαντική υπολογιστική ισχύ και χρόνο για την εκπαίδευση σε μεγάλα σύνολα δεδομένων και την εκτέλεση σύνθετων υπολογισμών. Η ανεπαρκής διαθεσιμότητα υπολογιστικών πόρων, οδηγεί σε εξαιρετικά μεγάλους χρόνους εκπαίδευσης, μειώνοντας την αποδοτικότητα και τη χρησιμότητα των μοντέλων. Μεταξύ άλλων, η απόκτηση, η χρησιμοποίηση και η συντήρηση ισχυρών υπολογιστικών πόρων είναι δαπανηρές και η ανάγκη για σημαντικούς υπολογιστικούς πόρους, ιδιαίτερα σε απαιτητικές εργασίες όπως η βαθιά μάθηση οδηγεί σε υψηλό κόστος υποδομής, καθιστώντας δύσκολη την αξιοποίηση της μηχανικής μάθησης από άτομα ή οργανισμούς με περιορισμένους πόρους (HolisticSeo, 2023).

Επίσης, η τεχνητή νοημοσύνη ενέχει κινδύνους ιδιωτικότητας στο διαδίκτυο, καθώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εξαγωγή ευαίσθητων πληροφοριών κάποιων ατόμων. Ειδικότερα, οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης συχνά βασίζονται στη συλλογή και ανάλυση τεράστιων όγκων δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων προσωπικών πληροφοριών, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε παράνομη πρόσβαση, κακή χρήση ή εκμετάλλευση ευαίσθητων δεδομένων, θέτοντας σε κίνδυνο τα δικαιώματα ιδιωτικότητας των ατόμων (HolisticSeo, 2023). Για παράδειγμα, ένας αλγόριθμος θα μπορούσε να αναλύσει το ιστορικό περιήγησης ενός χρήστη και να εξάγει πολλές προσωπικές πληροφορίες που μπορούν να έχουν να κάνουν από τις πολιτικές του πεποιθήσεις, μέχρι και τον σεξουαλικό του προσανατολισμό, φέρνοντας τον σε δύσκολη θέση. Επίσης, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία ρεαλιστικών Deep fakes, δηλαδή βίντεο ή εικόνων που έχουν τροποποιηθεί μέσω διάφορων μοντέλων ώστε να φαίνονται αυθεντικά. Αυτό είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο, καθώς τα Deep fakes μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διάδοση παραπληροφόρησης, τη δυσφήμιση ατόμων ή ακόμα και για την εκβίασή τους (Nzenwata et al., 2023).

Ένας από τους σημαντικότερους περιορισμούς της Τεχνητής Νοημοσύνης είναι ότι αποτελεί απλώς έναν υπολογιστικό κώδικα που έχει προγραμματιστεί ώστε να ακολουθεί τα πρωτόκολλα και να αναπτύσσεται μόνος του σε περίπτωση ανάγκης. Αυτό σημαίνει, ότι οποιοσδήποτε μπορεί να τον πάρει υπό τον έλεγχό του και να το χειραγωγήσει για κακόβουλη χρήση. Αρκεί η τροποποίηση λίγων γραμμών κώδικα, και η πολυετής εργασία μπορεί να μετατραπεί σε όπλο που θα χρησιμοποιηθεί εναντίον του ίδιου του συστήματος. Οπότε, με την κατάλληλη ικανότητα και γνώση, η τεχνολογία Τεχνητής Νοημοσύνης μπορεί να μετατραπεί σε όπλο που θα καταστρέψει αυτό που αρχικά σχεδιάστηκε. Αυτός ο παράγοντας αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους περιορισμούς της τεχνητής νοημοσύνης όσον αφορά την κυβερνοασφάλεια (Ansari et al., 2022).

Ολοκληρώνοντας η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα στην αγορά εργασίας. Ειδικότερα, αν συνεχίσει να αναπτύσσεται και να είναι ανεξέλεγκτη, μπορεί να προκαλέσει βλάβη στον ανταγωνισμό, να οδηγήσει σε υπερβολική αυτοματοποίηση και ανισότητα, να πιέσει προς τα κάτω τους μισθούς και να οδηγήσει στην ανεργία (Clark, 2023; Zarifhonarvar, 2023). Το συγκεκριμένο σοβαρό θέμα θα αναπτυχθεί πιο αναλυτικά στη συνέχεια, στην Ενότητα 2.2.3.

2.2. Τεχνητή Νοημοσύνη και Αγορά Εργασίας

Στο συγκεκριμένο τμήμα της ανάλυσης, εξετάζεται η επίδραση της τεχνητής νοημοσύνης στην αγορά εργασίας, αξιοποιώντας βιβλιογραφικά δεδομένα. Πιο συγκεκριμένα, αρχικά παρουσιάζονται τα οφέλη της τεχνητής νοημοσύνης στην αγορά εργασίας, με έμφαση στη δημιουργία νέων ευκαιριών απασχόλησης, και στην συνέχεια εξετάζονται οι κλάδοι που παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη ζήτηση για δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης, καθώς και τα μισθολογικά πλεονεκτήματα που έχουν όσοι διαθέτουν τις ανάλογες δεξιότητες. Η ενότητα αυτή ολοκληρώνεται, με την παρουσίαση των προβλημάτων που έχει προκαλέσει ή που θα δημιουργήσει μελλοντικά η τεχνητή νοημοσύνη στην αγορά εργασίας.

2.2.1. Η θετική επίδραση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην αγορά εργασίας

Στην παρούσα υποενότητα θα παρουσιαστούν στοιχεία που επιβεβαιώνουν ότι μελλοντικά, παρότι θα χαθούν πολλές θέσεις εργασίας λόγω της αυτοματοποίησης, θα δημιουργηθούν

πολλές άλλες που θα απαιτούν δεξιότητες τεχνητής Νοημοσύνης (Morandini et al., 2023), αποδεικνύοντας ότι η αγορά εργασίας θα αποτελείται από ένα διαφορετικό προφίλ εργαζομένων σε σχέση με αυτό που επικρατούσε μέχρι πρότινος.

Ξεκινώντας με τις σχετικές έρευνες, το Παγκόσμιο Ινστιτούτο του McKinsey (2018) μελέτησε το μέλλον της αγοράς εργασίας και διαπίστωσε ότι η τεχνητή νοημοσύνη και η μηχανική μάθηση μπορούν να έχουν θετικές επιπτώσεις στην αγορά εργασίας, δηλαδή στην δημιουργία νέων ευκαιριών απασχόλησης και στην αύξηση της παραγωγικότητας (Tiwari, 2023). Παράλληλα, σύμφωνα με μια έρευνα του World Economic Forum (2020), ενώ 85 εκατομμύρια θέσεις εργασίας ενδέχεται να χαθούν λόγω της αυτοματοποίησης, αναμένεται μέχρι το 2025 να προκύψουν 97 εκατομμύρια νέες θέσεις εργασίας που θα περιλαμβάνουν δεξιότητες αλγορίθμων και μηχανικής μάθησης (Sidhu et al., 2024). Μάλιστα, σε μια πιο πρόσφατη μελέτη του ίδιου οργανισμού, εκτιμήθηκε ότι η τεχνητή νοημοσύνη θα δημιουργήσει 170 εκατομμύρια νέες θέσεις εργασίας παγκοσμίως έως το 2030, ενώ θα καταργήσει περίπου 92 εκατομμύρια, με αποτέλεσμα μία καθαρή αύξηση της τάξεως των 78 εκατομμυρίων θέσεων εργασίας (World Economic Forum, 2025). Έπειτα, μια έκθεση του LinkedIn για τις αναδυόμενες θέσεις εργασίας του 2020 έδειξε ότι οι θέσεις που απαιτούν δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης ήταν ανάμεσα στις κορυφαίες της χρονιάς (Verma et al., 2021). Μάλιστα, το US Bureau of Labor Statistics μελέτησε ότι οι θέσεις εργασίας στον τομέα αυτό αναμένεται να αυξηθούν κατά 21% από το 2021 έως το 2031, κάτι που σημαίνει ότι οι συγκεκριμένες δεξιότητες θα γίνονται όλο και περισσότερο ανάρπαστες στην αγορά εργασίας με το πέρασμα του χρόνου (Girimonte, 2024).

Όσον αφορά το μέγεθος της Παγκόσμιας αγοράς τεχνητής νοημοσύνης, αυτή αυξήθηκε από τα 93,27 δισεκατομμύρια δολάρια το 2020, στα 184,04 δισεκατομμύρια δολάρια μέσα σε τέσσερα έτη και προβλέπεται να φτάσει τα 826,73 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2030 (Thormundsson, 2024). Επίσης, σύμφωνα με την Precedence Research, η Παγκόσμια αγορά της παραγωγικής τεχνητής νοημοσύνης αποτιμήθηκε σε 10,79 δισεκατομμύρια δολάρια το 2022 και αναμένεται να φτάσει περίπου τα 118,06 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2032, με ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 27,02% κατά την περίοδο από το 2023 έως το 2032. Αυτή η αυξητική τάση της αγοράς αντικατοπτρίζει την αναγνώριση της τεχνητής νοημοσύνης ως ένα ισχυρό εργαλείο με τεράστιες δυνατότητες για διάφορες βιομηχανίες (Bandi et al., 2023).

2.2.2. Οι κλάδοι με ζήτηση για εργαζόμενους με δεξιότητες Τεχνητής Νοημοσύνης.

Στην συγκεκριμένη υποενότητα θα καταγραφούν οι κλάδοι έχουν την μεγαλύτερη ζήτηση για εργαζόμενους με δεξιότητες σχετικές με την Τεχνητή νοημοσύνη και επίσης θα παρουσιαστεί η ποσοστιαία διαφορά στους μισθούς μεταξύ των θέσεων που προϋποθέτουν και αυτών που δεν προϋποθέτουν σχετική εξειδίκευση.

Ξεκινώντας με το πρώτο κομμάτι της ανάλυσης, η ζήτηση για δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης έχει αυξηθεί σημαντικά από διάφορους κλάδους και επαγγέλματα όπως ο χρηματοπιστωτικός και ασφαλιστικός τομέας, ο τομέας της πληροφορικής και επικοινωνίας και σε διάφορες υπηρεσίες όπως τις επαγγελματικές, τις επιστημονικές και τις τεχνικές δραστηριότητες (Squicciarini & Nachtigall, 2021). Σύμφωνα μάλιστα με μια μελέτη της AIPRM του 2024 σχετικά με τους τομείς και τις βιομηχανίες με το μεγαλύτερο ποσοστό θέσεων εργασίας σχετικές με την τεχνητή νοημοσύνη, συγκεκριμένα για τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, τα ευρήματα ήταν ανάλογα (Wells, 2024). Ειδικότερα, αντλώντας δεδομένα από 120.000 αγγελίες εργασίας στο LinkedIn, αποκάλυψαν τους 10 κορυφαίους κλάδους οι οποίοι ήταν: i) ο τομέας της πληροφορικής και των επικοινωνιών, ii) οι επαγγελματικές, οι επιστημονικές και οι τεχνικές δραστηριότητες, iii) ο κλάδος των τεχνών, της ψυχαγωγίας και της αναψυχής, iv) οι χρηματοοικονομικές και οι ασφαλιστικές δραστηριότητες, v) ο βιομηχανικός κλάδος, vi) ο κλάδος της ενέργειας, vii) ο τομέας της δημόσιας διοίκησης, viii) ο κλάδος της γεωργίας, της δασοκομίας και της αλιείας, ix) ο κλάδος της εκπαίδευσης και τέλος x) άλλες δραστηριότητες υπηρεσιών. Η AIPRM εντόπισε επίσης και τις κορυφαίες θέσεις εργασίας στην τεχνητή νοημοσύνη οι οποίες ανήκουν στους τρεις πρώτους προαναφερθέντες τομείς και κλάδους της οικονομίας. Συγκεκριμένα, οι επιστήμονες δεδομένων, οι ερευνητές τεχνητής νοημοσύνης, οι μηχανικοί μηχανικής μάθησης, οι ερευνητές δεδομένων, οι προγραμματιστές αλγορίθμων, οι σχεδιαστές τεχνητής νοημοσύνης και οι προγραμματιστές εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας, αποτελούν τις κορυφαίες θέσεις εργασίας του συνεχώς αναπτυσσόμενου τομέα της τεχνητής νοημοσύνης. Επίσης, σύμφωνα με το PwC (2024), ο κλάδος της υγείας ο οποίος αποτελεί υποσύνολο των επιστημονικών δραστηριοτήτων ενδέχεται να δει μια αύξηση σχεδόν 1 εκατομμυρίου θέσεων εργασίας λόγω των εξελίξεων στην τεχνητή νοημοσύνη, κάτι που δείχνει ότι αυτά τα τεχνολογικά εργαλεία και εφόδια θα βοηθήσουν τους επιστήμονες του συγκεκριμένου κλάδου να βελτιώσουν την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών αλλά και στο να προβούν σε νέες σημαντικές ανακαλύψεις. Συνοψίζοντας, τα δεδομένα δείχνουν ότι η ζήτηση για δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης

αυξάνεται γρήγορα σε ένα ευρύ φάσμα τομέων και επαγγελμάτων και δεν περιορίζεται μόνο στις βιομηχανίες και τις θέσεις εργασίας που σχετίζονται με την πληροφορική (Aleksseeva et al., 2019).

Η αύξηση αυτή στη ζήτηση για δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης από διάφορους κλάδους έχει οδηγήσει σε σημαντικά μισθολογικά πλεονεκτήματα για όσους διαθέτουν τις ανάλογες δεξιότητες (Green, 2024). Στο δεύτερο κομμάτι της ανάλυσης λοιπόν, θα γίνει αναφορά στις διαφορές που παρατηρούνται βασιζόμενοι σε δύο μελέτες. Ειδικότερα, μια μελέτη του PwC (2024), έδειξε ότι οι θέσεις εργασίας που απαιτούν εξειδικευμένες δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης παρουσιάζουν σημαντική διαφορά στους μισθούς έως και 25% κατά μέσο όρο στις Ηνωμένες Πολιτείες σε σχέση με αυτές που δεν τις προϋποθέτουν, γεγονός που υπογραμμίζει την αξία αυτών των δεξιοτήτων για τις επιχειρήσεις. Σε διάφορους κλάδους της Αμερικής, αυτή μπορεί να κυμαίνεται από 18% για τους λογιστές, από 33% για τους χρηματοοικονομικούς αναλυτές, από 43% για τους διευθυντές πωλήσεων και διευθυντές μάρκετινγκ, και έως 49% για τους δικηγόρους. Σύμφωνα τώρα με μια μελέτη της Aleksseeva et al. (2021), οι επιχειρήσεις προσφέρουν κατά 10,2% υψηλότερο μισθό στα διευθυντικά στελέχη που έχουν δεξιότητες τεχνητής Νοημοσύνης, σε σύγκριση με αυτούς που δεν έχουν αυτήν την εξειδίκευση. Επιπλέον, μηχανικοί με δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης λαμβάνουν κατά 4,7% υψηλότερο εισόδημα, ενώ οι επιστήμονες κατά 7,5% υψηλότερη αμοιβή. Ακόμα, οι θέσεις εργασίας στα χρηματοοικονομικά που απαιτούν αντίστοιχες εξειδικευμένες με την τεχνητή νοημοσύνη δεξιότητες προσφέρουν κατά 7,3% υψηλότερο μισθό από παρόμοιες θέσεις εργασίας που δεν απαιτούν δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης. Σύμφωνα πάλι με την έρευνα τους, το μεγαλύτερο πριμ εμφανίζεται στον τομέα των διοικητικών και υποστηρικτικών υπηρεσιών, ο οποίος περιλαμβάνει τα πιστωτικά γραφεία, τη διαχείριση εγγράφων, τα τηλεφωνικά κέντρα και άλλες υπηρεσίες υποστήριξης επιχειρήσεων και οργανισμών. Σε αυτόν τον τομέα, μια κενή θέση εργασίας που απαιτεί δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης προσφέρει κατά 17,7% υψηλότερο μισθό σε σχέση με μια κενή θέση εργασίας χωρίς ζήτηση για αυτές τις δεξιότητες. Τέλος, ο τομέας της Πληροφορικής προσφέρει πριμ, 10,8% και σε εργαζόμενους με δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης.

Ολοκληρώνοντας, αξίζει να σημειωθεί, ότι έκθεση του LinkedIn και της Microsoft (2024) αποκάλυψε ότι το 66% των αρμόδιων επιχειρηματικών στελεχών δεν θα σκέφτονταν να προσλάβει υποψηφίους που δεν έχουν δεξιότητες σχετικές με την τεχνητή νοημοσύνη και ότι το 71% πιθανότατα θα επέλεγε έναν λιγότερο έμπειρο υποψήφιο με δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης έναντι ενός έμπειρου χωρίς αυτές (Kitsikopoulos & Atilla, 2024). Αυτή η έκθεση

λοιπόν, αναδεικνύει την σημαντικότητα έως και την αναγκαιότητα κατοχής των συγκεκριμένων δεξιοτήτων για να μπορέσει ο κάθε εργαζόμενος να επιβιώσει στην ανταγωνιστική και απαιτητική αγορά εργασίας του παρόντος και κυρίως του μέλλοντος.

2.2.3. Προβλήματα που έχει δημιουργήσει η Τεχνητή Νοημοσύνη στην αγορά εργασίας

Στην συγκεκριμένη υποενότητα θα παρουσιαστούν όλα τα προβλήματα που έχει προκαλέσει ή που θα δημιουργήσει μελλοντικά η τεχνητή νοημοσύνη στην αγορά εργασίας και θα επισημανθούν οι σημαντικές επιπτώσεις που θα προκαλέσουν όχι μόνο στην αγορά εργασίας αλλά και στην κοινωνία.

Ξεκινώντας με την ανάλυση, πολυάριθμες μελέτες δείχνουν ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των θέσεων εργασίας, ιδίως για εργαζόμενους σε θέσεις ρουτίνας (Zarifhonorvar, 2023). Συγκεκριμένα, όντας ένα υποκατάστατο της ανθρώπινης εργασίας, μειώνει τη ζήτηση για αυτήν, καθώς είναι λιγότερο κοστοβόρο για μια επιχείρηση να λειτουργεί με αυτοματοποιημένα συστήματα αντί με πραγματικούς εργαζομένους (Bian, 2024). Επιπλέον, οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης διαπρέπουν στην εκτέλεση ρουτινών και επαναλαμβανόμενων εργασιών πολλές φορές πιο αποτελεσματικά από τους ανθρώπους, οδηγώντας στην αυτοματοποίηση εργασιών σε διάφορους τομείς (Clark, 2023). Πάντως, η υπερβολική εξάρτηση από την τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια ανθρώπινων δεξιοτήτων και ικανοτήτων λήψης αποφάσεων, καθιστώντας τους οργανισμούς πιο ευάλωτους σε τεχνικές αποτυχίες και λάθη (Chaudhary & Tyagi, 2023). Για να διαπιστωθεί λοιπόν ο βαθμός επίδρασης της τεχνητής νοημοσύνης στις θέσεις εργασίας τα τελευταία χρόνια και για να υπολογιστεί η μελλοντική τάση της ανεργίας πραγματοποιήθηκαν διάφορες έρευνες. Αρχικά, μια μελέτη της McKinsey and Company η οποία πραγματοποιήθηκε το 2017, ανέλυσε την πιθανή επίδραση της αυτοματοποίησης σε διάφορα επαγγέλματα και διαπίστωσε ότι έως και 800 εκατομμύρια θέσεις ενδέχεται να αντικατασταθούν από την αυτοματοποίηση μέχρι το 2030 (Chaudhary & Tyagi, 2023). Επίσης, μια ακόμα έρευνα εκτιμάει ότι πριν το 2030, 375 εκατομμύρια άνθρωποι, δηλαδή το 14% του παγκόσμιου εργατικού δυναμικού ενδέχεται να χρειαστεί να αλλάξει επάγγελμα λόγω των τεχνολογικών εξελίξεων που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη (Morandini et al., 2023).

Ένα ακόμα πρόβλημα που ανακύπτει είναι ότι οι θέσεις εργασίας που απαιτούν προηγμένες τεχνολογικές και αναλυτικές δεξιότητες αυξάνονται, ενώ οι θέσεις χαμηλής εξειδίκευσης

κινδυνεύουν να καταστούν παρωχημένες επιδεινώνοντας την ανισότητα στα εισοδήματα και δημιουργώντας προκλήσεις για άτομα που δεν έχουν πρόσβαση σε ευκαιρίες εκπαίδευσης και κατάρτισης. Εκτιμάται μάλιστα, ότι το ποσοστό των βασικών δεξιοτήτων θα αλλάξει κατά 40% τα επόμενα πέντε χρόνια, ενώ το 50% όλων των εργαζομένων θα χρειαστεί επανεκπαίδευση και περαιτέρω επιμόρφωση (Morandini et al., 2023). Επιπλέον, η εισαγωγή της τεχνητής νοημοσύνης στον εργασιακό χώρο μπορεί να δημιουργήσει βαθιές ψυχολογικές επιπτώσεις στους εργαζομένους, καθώς ο φόβος απώλειας εργασίας, η αβεβαιότητα για το μέλλον και η μειωμένη ανθρώπινη αλληλεπίδραση μπορούν να οδηγήσουν σε αυξημένο άγχος, στρες και ανασφάλεια στην εργασία. Τέλος, τα συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης που χρησιμοποιούνται για την πρόσληψη του προσωπικού μπορεί να έχουν εκπαιδευτεί σε δεδομένα με μεροληψία, οδηγώντας πιθανώς σε διακρίσεις και στην διαίωνιση των υπάρχουσών κοινωνικών προκαταλήψεων, οδηγώντας στην επιλογή των εργαζομένων με μη αντικειμενικά κριτήρια. Αυτό έχει σημαντικές επιπτώσεις στις πρακτικές προσλήψεων, όπου οι αλγόριθμοι διαλογής βιογραφικών που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη μπορεί ακούσια να κάνουν διακρίσεις εις βάρος ορισμένων ομάδων (Clark, 2023).

Συμπερασματικά, όλα τα παραπάνω δείχνουν ότι αν η τεχνητή νοημοσύνη συνεχίσει να αναπτύσσεται και να είναι ανεξέλεγκτη, μπορεί να προκαλέσει βλάβη στον ανταγωνισμό, να οδηγήσει σε υπερβολική αυτοματοποίηση και ανισότητα, να πιέσει προς τα κάτω τους μισθούς και να οδηγήσει στην ανεργία ένα μεγάλο ποσοστό του ανθρώπινου δυναμικού (Clark, 2023; Zarifhonarvar, 2023).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : Μεθοδολογία Ανάλυσης

Προτού γίνει η παρουσίαση των αποτελεσμάτων, κρίνεται σκόπιμο να περιγράψει η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, ώστε να διευκολυνθεί η κατανόηση της μελέτης. Αρχικά λοιπόν, στο συγκεκριμένο κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά στο μέσο που χρησιμοποιήθηκε για την συλλογή των στοιχείων και επισημαίνονται οι βασικές δυνατότητες που προσφέρει η πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης του LinkedIn. Εν συνεχεία, περιγράφεται η μέθοδος που ακολουθήθηκε για τη συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων και επίσης παρουσιάζονται τα δεδομένα και οι διαστάσεις της ανάλυσης, δηλαδή οι χώρες που συμμετέχουν, καθώς και το σύνολο των κριτηρίων και χαρακτηριστικών των θέσεων εργασίας που περιλαμβάνονται σε αυτήν. Τέλος, τονίζονται οι βασικοί περιορισμοί της ανάλυσης, οι οποίοι θα βοηθήσουν στην αποφυγή παρερμηνειών και στο να τεθούν τα όρια της έρευνας.

3.1. Το μέσο επαγγελματικής κοινωνικής δικτύωσης LinkedIn

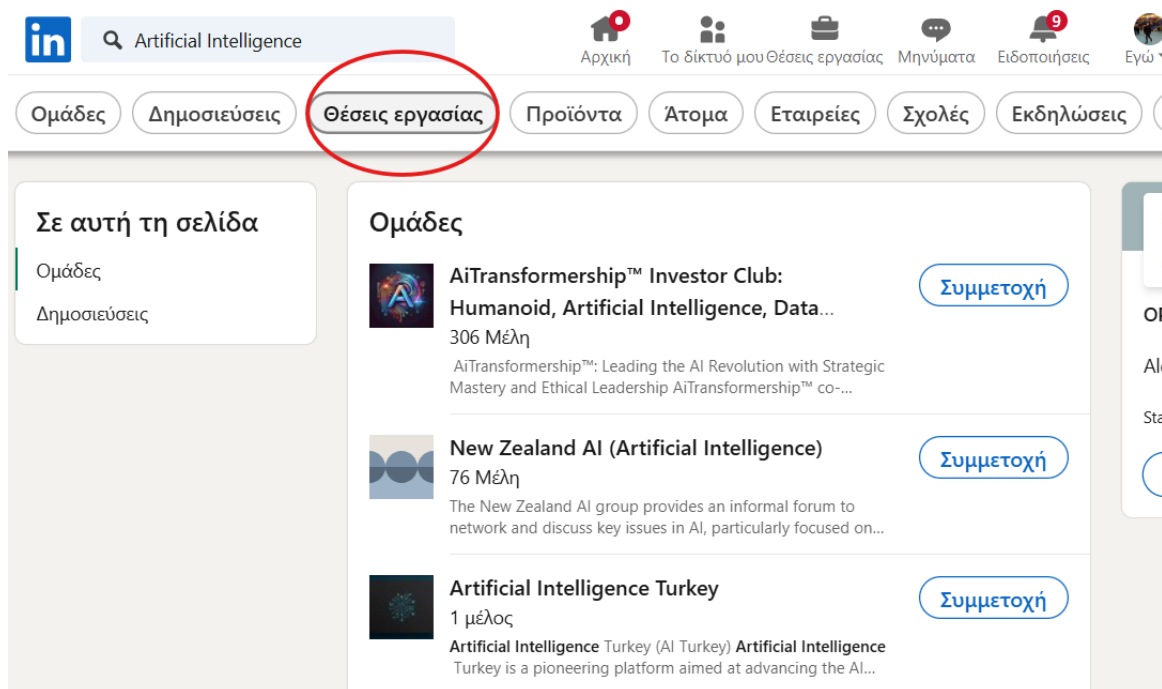
Το LinkedIn είναι το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο επαγγελματικό δίκτυο κοινωνικής δικτύωσης καθώς διαθέτει κάτι παραπάνω από 1 δισεκατομμύριο εγγεγραμμένα μέλη από περισσότερες από 200 χώρες και περιοχές (LinkedIn, n.d) και είναι ειδικά σχεδιασμένο για επαγγελματική δικτύωση, αναζήτηση εργασίας και προσλήψεις (Aguado et al, 2019). Πιο συγκεκριμένα, οι χρήστες μπορούν να αναζητήσουν ευκαιρίες εργασίας που δημοσιεύονται από εταιρείες και υπεύθυνους προσλήψεων στην πλατφόρμα και επίσης μπορούν να ακολουθούν αυτές που τους ενδιαφέρουν για να λαμβάνουν ενημερώσεις σχετικά με ανοιχτές θέσεις, τα νέα της εταιρείας και πληροφορίες για τον κλάδο. Το LinkedIn ακόμα, επιτρέπει στους χρήστες να υποβάλλουν αιτήσεις εργασίας απευθείας μέσω της πλατφόρμας, ενώ οι εργοδότες μπορούν να εξετάζουν τα προφίλ των υποψηφίων και να επικοινωνούν μαζί τους άμεσα (Lavi, 2024). Τέλος, μέσω του συγκεκριμένου μέσου κοινωνικής δικτύωσης, τα μέλη του έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν, να διαχειρίζονται και να μοιράζονται την επαγγελματική τους ταυτότητα διαδικτυακά (Bonson & Bednarova, 2013).

Στην παρούσα μελέτη λοιπόν, το συγκεκριμένο επαγγελματικό δίκτυο κοινωνικής δικτύωσης χρησιμοποιήθηκε, προκειμένου να συλλεχθούν στοιχεία που αφορούν τον συνολικό αριθμό των θέσεων εργασίας που έχουν σχέση με την Τεχνητή νοημοσύνη για τις χώρες που έχουν ενταχθεί στην έρευνα, ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα που αφορούν την ύπαρξη ή μη θέσεων που προϋποθέτουν τις τεχνολογικά προηγμένες δεξιότητες και κυρίως για να εξεταστεί η εξέλιξη της αγοράς εργασίας στον τομέα αυτό. Επιπροσθέτως, χάρη στη δυνατότητα που

προσφέρει το LinkedIn να αναφέρει τα κύρια χαρακτηριστικά και κριτήρια των θέσεων εργασίας, όπως τον χρόνο απασχόλησης, το καθεστώς εργασίας, το ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής απασχόλησης, τους τομείς, τις αρμοδιότητες αλλά και τις δεσμεύσεις των επιχειρήσεων στις οποίες ανήκουν αυτές, θα εξαχθούν ενδιαφέροντα συμπεράσματα για τα γνωρίσματα των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης. Αναλυτικότερα στοιχεία που αφορούν τη μέθοδο συλλογής των στοιχείων από το LinkedIn, καθώς και τις γενικότερες διαστάσεις της έρευνας αναφέρονται στην παρακάτω ενότητα.

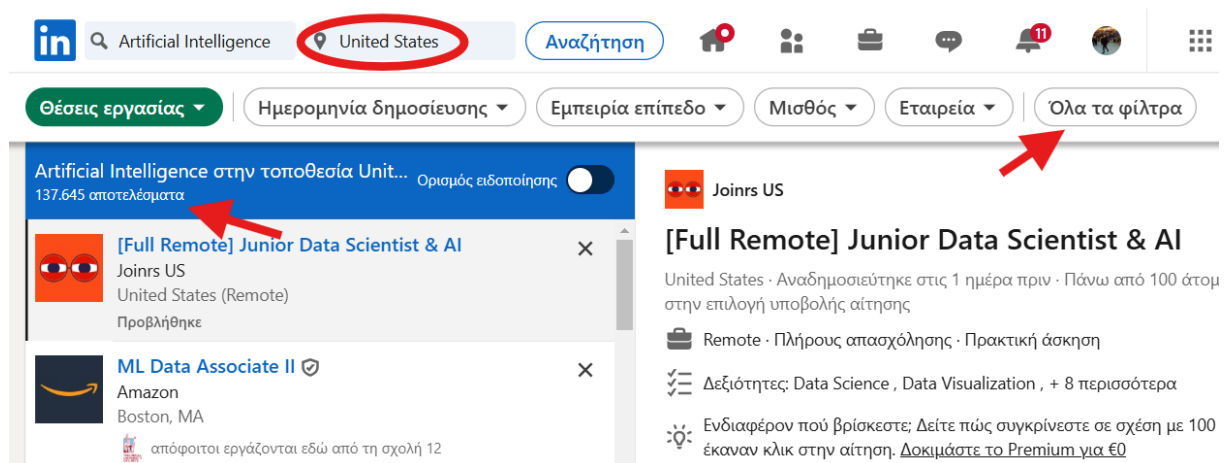
3.2. Διαστάσεις ανάλυσης και δεδομένα LinkedIn

Όπως επισημάνθηκε προηγουμένως, για την συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η δημοφιλής πλατφόρμα επαγγελματικής κοινωνικής δικτύωσης που ονομάζεται LinkedIn, στην οποία δημοσιεύονται αγγελίες για θέσεις εργασίας οποιουδήποτε πεδίου και στην οποία κάθε χρήστης μπορεί να προβαίνει σε αναζήτηση πληκτρολογώντας σχετικό keyword ανάλογα με την φύση των εργασιών που τον ενδιαφέρει. Στην προκειμένη περίπτωση και για την διεκπεραίωση της συγκεκριμένης μελέτης, αναζητήθηκε ο όρος “ Artificial Intelligence” (χωρίς αποσιωπητικά) και στην συνέχεια επιλέχθηκε το φίλτρο “θέσεις εργασίας”, το οποίο είναι κυκλωμένο με κόκκινο χρώμα στην Εικόνα 4.1.



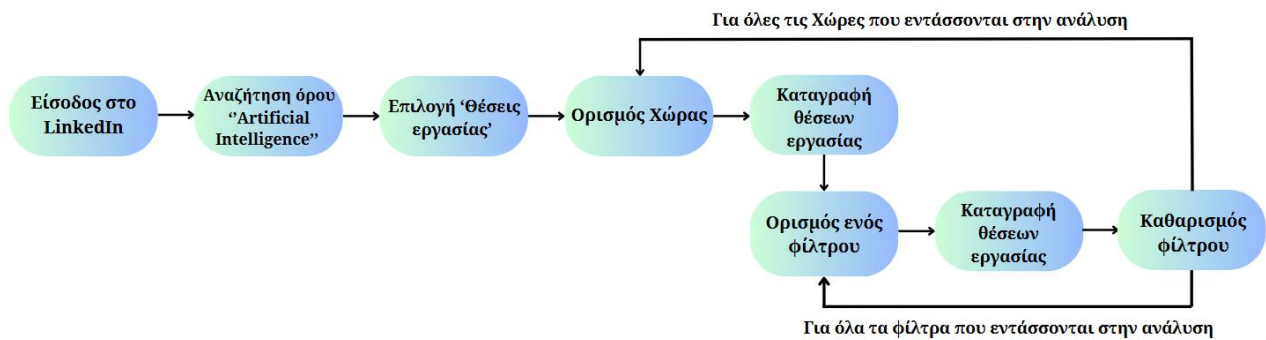
Εικόνα 4.1: Τα αποτελέσματα που εμφανίζονται έπειτα από την πληκτρολόγηση ενός όρου στο πεδίο της αναζήτησης

Έπειτα από την επιλογή του πεδίου που αφορά τις θέσεις εργασίας, το επόμενο βήμα ήταν η επιλογή της πρώτης χώρας προς ανάλυση, η οποία μπορεί να γίνει πληκτρολογώντας την ονομασία της στο πεδίο δεξιά του όρου αναζήτησης, όπως αποτυπώνεται στην Εικόνα 4.2. Σημειώνεται, ότι το LinkedIn δίνει την ευκαιρία στον κάθε χρήστη να πραγματοποιεί τις αναζητήσεις του σε παγκόσμιο επίπεδο, σε επίπεδο Ευρωπαϊκής ένωσης καθώς και σε επίπεδο νομού και πόλης, οπότε δεν υπάρχει περιορισμός στην επιλογή μόνο χωρών. Έπειτα από την επιλογή της χώρας, εμφανίζεται στην οθόνη το σύνολο των θέσεων εργασίας που υφίστανται σε αυτήν, καθώς και διάφορα φίλτρα τα οποία πατώντας τα, επιστρέφονται στην οθόνη μόνο οι αγγελίες που έχουν τα χαρακτηριστικά που επιλέχθηκαν. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.2, τα φίλτρα που εμφανίζονται στην αρχική οθόνη περιλαμβάνουν την "ημερομηνία δημοσίευσης", την "εμπειρία", τον "μισθό" και την "εταιρεία". Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης περισσότερων επιλογών, μέσω του κουμπιού "όλα τα φίλτρα", το οποίο περιλαμβάνει τη συντριπτική πλειονότητα αυτών που χρησιμοποιήθηκαν στη συγκεκριμένη μελέτη. Έπειτα λοιπόν από την καταγραφή του συνολικού αριθμού των θέσεων εργασίας της χώρας, επιλέχθηκε κάθε ένα από τα φίλτρα που συγκαταλέγονται στην ανάλυση και αντίστοιχα, καταχωρήθηκε ο αριθμός των αγγελιών για κάθε μια από τις υποκατηγορίες τους.



Εικόνα 4.2: Τα αποτελέσματα που εμφανίζονται έπειτα από την επιλογή μιας χώρας

Έπειτα από την επιλογή όλων των φίλτρων και των επιμέρους κατηγοριών τους, ξεκίνησε η συλλογή των στοιχείων για την επόμενη χώρα, μέχρις ότου να ολοκληρωθούν όλες. Για την καλύτερη κατανόηση της όλης διαδικασίας έχει σχεδιαστεί ένα διάγραμμα ροής το οποίο αποτυπώνεται στην Εικόνα 4.3 και το οποίο δείχνει με κάθε λεπτομέρεια τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την συλλογή των στοιχείων από το LinkedIn.



Εικόνα 4.3: Η διαδικασία που ακολουθείται για την συλλογή των στοιχείων από το LinkedIn.

Σημειώνεται, ότι τα στοιχεία της έρευνας αφορούν την περίοδο από τον Φεβρουάριο έως και τον Αύγουστο του 2024. Επίσης, η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε την πρώτη μέρα κάθε μήνα, μια φορά για κάθε έναν, κάτι που σημαίνει ότι η προαναφερθείσα διαδικασία διενεργήθηκε στο σύνολο της επτά φορές. Τέλος, επισημαίνεται ότι οι τιμές των πινάκων που υπάρχουν στο Κεφάλαιο 4, αποτελούν τους μέσους όρους αυτών των επτά σετ δεδομένων και ο λόγος που παρουσιάζουν αυτήν την μορφή είναι, ώστε να αποτυπωθεί η συνολική κατάσταση που επικράτησε κατά την εν λόγω περίοδο στην αγορά εργασίας της τεχνητής νοημοσύνης.

Αφού ολοκληρώθηκε η περιγραφή της διαδικασίας συλλογής των στοιχείων, ήρθε η στιγμή να αναφερθεί το είδος των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση, τα οποία διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες: τις χώρες που συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη και τα φίλτρα του LinkedIn που αξιοποιήθηκαν στην ανάλυση.

Αρχικά, προτού παρουσιαστούν οι χώρες που περιλαμβάνονται στην ανάλυση, επισημαίνεται ότι η μελέτη επικεντρώνεται ιδιαίτερα στην κατάσταση που επικρατεί στην αγορά εργασίας της τεχνητής νοημοσύνης, τόσο σε Παγκόσμιο επίπεδο όσο και στην Ευρωπαϊκή Ένωση ως σύνολο. Για τον λόγο αυτό, έχουν συλλεχθεί δεδομένα που καλύπτουν και τις δύο αυτές διαστάσεις. Τονίζεται τώρα, ότι στην ανάλυση συμμετέχουν συνολικά 39 χώρες, εκ των οποίων οι 27 είναι όλα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής ένωσης, μιας και η μελέτη εστιάζει σημαντικά στη συγκεκριμένη γεωγραφική κλίμακα. Από κει και πέρα, έχουν συμπεριληφθεί στην ανάλυση και άλλες 12 χώρες ανά τον κόσμο που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον, ώστε να διαπιστωθούν ομοιότητες ή και διαφορές με την κατάσταση που επικρατεί σε παγκόσμιο επίπεδο ως σύνολο. Αυτές οι χώρες είναι: η Αυστραλία, η Βραζιλία, η Ελβετία, το Ηνωμένο Βασίλειο, οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, η Ιαπωνία, η Ινδία, ο Καναδάς, η Κίνα, η Νορβηγία, η Σιγκαπούρη και η Τουρκία. Τέλος, σημειώνεται ότι στον Πίνακα 4.1 είναι καταγεγραμμένο το σύνολο των 39 χωρών που συμμετέχουν στην ανάλυση, μια από τις οποίες

είναι φυσικά η Ελλάδα, όπου σε κάθε υποενότητα του τέταρτου κεφαλαίου θα γίνεται εκτενής αναφορά σε αυτή.

Πίνακας 4.1: Το σύνολο των χωρών που συμμετέχουν στην Ανάλυση

Χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης	Λοιπές Χώρες
Αυστρία, Βέλγιο, Βουλγαρία, Γαλλία, Γερμανία, Δανία, Ελλάδα, Εσθονία, Ιρλανδία, Ισπανία, Ιταλία, Κροατία, Κύπρος, Λετονία, Λιθουανία Λουξεμβούργο, Μάλτα Ολλανδία, Ουγγαρία, Πολωνία, Πορτογαλία, Ρουμανία, Σλοβακία, Σλοβενία, Σουηδία, Τσεχία, Φινλανδία	Αυστραλία, Βραζιλία, Ελβετία, Ηνωμένο Βασίλειο, ΗΠΑ, Ιαπωνία, Ινδία, Καναδάς, Κίνα Νορβηγία, Σιγκαπούρη, Τουρκία

Όσον αφορά τα φίλτρα του LinkedIn που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση, αυτά είναι στο σύνολο τους έξι και παρουσιάζονται μαζί με τις υποκατηγορίες τους στον Πίνακα 4.2. Ειδικότερα, τα κριτήρια αυτά είναι: το καθεστώς εργασίας, ο χρόνος απασχόλησης, το ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας των εργαζομένων, οι τομείς και κλάδοι στους οποίους ανήκουν οι θέσεις εργασίας, οι αρμοδιότητες που περιλαμβάνουν οι θέσεις εργασίας και τέλος οι επαγγελματικές και κοινωνικές δεσμεύσεις των επιχειρήσεων στις οποίες ανήκουν οι θέσεις εργασίας.

Πιο αναλυτικά, το καθεστώς εργασίας αφορά τον τρόπο με τον οποίο ασκείται η εργασία ενός υπαλλήλου, σε ότι έχει να κάνει με τον χώρο στον οποίο βρίσκεται κατά την εκτέλεση των καθηκόντων του. Το συγκεκριμένο φίλτρο παρουσιάζει τρεις υποκατηγορίες στην πλατφόρμα του LinkedIn οι οποίες είναι το on site, το remote και το hybrid. Ειδικότερα, το onsite υποδηλώνει την δια ζώσης εκτέλεση των καθηκόντων από την πλευρά των εργαζομένων, το remote σημαίνει ότι η εργασία πραγματοποιείται εξ αποστάσεως και το hybrid αφορά ένα καθεστώς στο οποίο κάποιες δραστηριότητες απαιτούν την φυσική παρουσία του υπαλλήλου στον χώρο της επιχείρησης και κάποιες άλλες που μπορούν να πραγματοποιηθούν με ηλεκτρονικά μέσα εκτός αυτής.

Όσον αφορά τον χρόνο απασχόλησης, το LinkedIn παρουσιάζει έξι υποκατηγορίες. Αρχικά, το full time αναφέρεται στην πλήρη απασχόληση στην οποία ο υπάλληλος έχει ένα πλήρες ωράριο. Αντίθετα, στο part time ο απασχολούμενος βρίσκεται στον χώρο της δουλειάς του λιγότερες ώρες από το πλήρες ωράριο. Έπειτα, η κατηγορία contract περιλαμβάνει τις θέσεις εργασίας που έχει συναφθεί ένα συμβόλαιο με συγκεκριμένη διάρκεια ή με βάση έναν στόχο

που πρέπει να επιτευχθεί από την πλευρά του εργαζόμενου. Στην συνέχεια, το temporary αφορά την προσωρινή απασχόληση του εργαζομένου η οποία είναι μικρής διάρκειας, το internship αφορά την πρακτική άσκηση και τέλος το volunteer περιλαμβάνει τις εθελοντικές δραστηριότητες που δεν έχουν αμοιβή.

Ακολουθεί το ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας, όπου και στην προκειμένη περίπτωση οι υποκατηγορίες του φίλτρου στο LinkedIn είναι έξι. Αρχικά, το internship level σημαίνει ότι η θέση είναι πρακτικής άσκησης και επομένως ο υποψήφιος δεν χρειάζεται να έχει κάποια προηγούμενη επαγγελματική εμπειρία για να γίνει αποδεκτός σε αυτήν. Όσον αφορά το entry level, σημαίνει ότι ο εργαζόμενος μπορεί να έχει μια λιγοστή εμπειρία στην αγορά εργασίας ώστε να προσληφθεί. Έπειτα, το associate level σημαίνει ότι απαιτείται κάποια βραχυχρόνια επαγγελματική εμπειρία και η κατοχή σημαντικών δεξιοτήτων και αφορά άτομα σε υποστηρικτικές και βοηθητικές θέσεις. Σε ότι έχει να κάνει με τη mid-senior level, αυτή η κατηγορία προϋποθέτει μεγαλύτερη εμπειρία και εξειδίκευση από την πλευρά του υποψήφιου εργαζομένου στον τομέα στον οποίο ανήκει η συγκεκριμένη θέση εργασίας. Εν συνεχεία, η κατηγορία director σημαίνει, ότι ο υποψήφιος θα πρέπει να έχει σημαντικότερη εμπειρία αλλά και διοικητικές δεξιότητες και αφορά τις θέσεις εργασίας που περιλαμβάνουν διοικητικές αρμοδιότητες σε τμήματα. Τέλος, το executive σημαίνει ότι οι υποψήφιοι θα πρέπει να διαθέτουν τις κατάλληλες δεξιότητες που να πληρούν τις προϋποθέσεις για τα πιο υψηλά στρώματα της διοικητικής πυραμίδας.

Εν συνεχεία, όσον αφορά το φίλτρο με τους τομείς και κλάδους στους οποίους ανήκουν οι θέσεις εργασίας, η μελέτη περιλαμβάνει στο σύνολο δώδεκα κατηγορίες τους οι οποίες είναι: οι Υπηρεσίες Πληροφορικής και Συμβουλευτικής Πληροφορικής (IT Services and IT Consulting), ο τομέας της Κατασκευής Βιομηχανικών Μηχανημάτων (Industrial Machinery Manufacturing), οι Συμβουλευτικές Υπηρεσίες και Υπηρεσίες Επιχειρήσεων (Business Consulting and Services), οι Υπηρεσίες Περιβάλλοντος (Environmental Services), ο τομέας Κατασκευής Ημιαγωγών για Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Renewable Energy Semiconductor Manufacturing), ο τομέας του Λιανικού Εμπορίου (Retail) ο Κατασκευαστικός κλάδος (Construction), ο τομέας Πολιτικών Μηχανικών (Civil Engineering), οι υπηρεσίες Ανάπτυξης Λογισμικού (Software Development), οι Χρηματοοικονομικές Υπηρεσίες (Financial Services), οι Ερευνητικές Υπηρεσίες (Research Services) και τέλος ο τομέας της Στελέχωσης και των Προσλήψεων (Staffing and Recruiting). Σημειώνεται, ότι το LinkedIn καλύπτει στο σύνολο περίπου 400 τομείς και κλάδους, ωστόσο στη συγκεκριμένη μελέτη

περιοριζόμαστε στους 12 προαναφερθέντες, καθώς παρατηρήθηκε ότι αυτοί εμφανίζονται πιο συχνά στις αγγελίες των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης.

Όσον αφορά τις βασικές αρμοδιότητες (Job function) των θέσεων εργασίας, παρότι το LinkedIn καλύπτει συνολικά 35, στην παρούσα μελέτη θα ληφθούν υπόψη οι 17 που παρατηρήθηκε ότι εμφανίζονται συχνότερα στις αγγελίες εργασίας σχετικές με την τεχνητή νοημοσύνη. Συγκεκριμένα, οι αρμοδιότητες αυτές είναι: η Τεχνολογία Πληροφοριών (Information Technology), η Διαχείριση Έργων (Project Management), οι Πωλήσεις (Sales), η Ανάπτυξη Επιχειρήσεων (Business Development), η Μηχανική (Engineering), η Συμβουλευτική (Consulting), η Μεταποίηση (Manufacturing), η Διαχείριση (Management), η Εκπαίδευση (Training), η Εφοδιαστική Αλυσίδα (Supply Chain), η Έρευνα (Research), η Στρατηγική/Σχεδιασμός (Strategy/Planning), η Ανάλυση (Analyst), η Σχεδίαση (Design), το Μάρκετινγκ (Marketing), η Παραγωγή (Production), και τα Διοικητικά θέματα (Administrative). Εκτός από αυτές, το LinkedIn δίνει την επιλογή “Άλλα (Other)”, οπότε θα συμπεριληφθεί και αυτή στην ανάλυση.

Πίνακας 4.2: Τα φίλτρα που αξιοποιήθηκαν από το LinkedIn και οι επιμέρους κατηγορίες τους

Κατηγορίες κριτηρίων	Υποκατηγορίες κριτηρίων
Καθεστώς εργασίας	On site, Remote, Hybrid.
Χρόνος απασχόλησης	Full time, Part time, Contract, Temporary, Internship, Volunteer.
Ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας	Internship level, Entry level, Associate, Mid-senior Level, Director, Executive.
Τομείς/ Κλάδοι	IT Services and IT Consulting, Industrial Machinery Manufacturing, Business Consulting & Services, Environmental Services, Renewable Energy Semiconductor Manufacturing, Retail, Construction, Civil Engineering, Software Development, Financial Services, Research Services, Staffing and Recruiting.
Αρμοδιότητες (Job function)	Information Technology, Project Management, Sales, Business Development, Engineering, Consulting, Manufacturing, Management, Training, Supply Chain, Research, Strategy/Planning, Analyst, Design, Marketing, Production, Administrative, Other.
Κοινωνικές και επαγγελματικές δεσμεύσεις (Commitments)	Diversity, equity, and inclusion, Environmental sustainability, Work-life balance, Social impact, Career growth and learning.

Ολοκληρώνοντας με τις κοινωνικές και επαγγελματικές δεσμεύσεις (Commitments) των εταιρειών στις οποίες ανήκουν οι θέσεις εργασίας, αυτές είναι συνολικά πέντε. Ειδικότερα, οι

δεσμεύσεις αυτές αφορούν την προώθηση της διαφορετικότητας, της ισότητας και της ένταξης (Diversity, equity, and inclusion), τη Περιβαλλοντική βιωσιμότητα (Environmental sustainability), την ισορροπία μεταξύ Επαγγελματικής και Προσωπικής ζωής (Work-life balance), το ενδιαφέρον για τον Κοινωνικό αντίκτυπο (Social impact) και τέλος η Επαγγελματική ανάπτυξη και η συνεχής μάθηση (Career growth and learning).

3.3. Περιορισμοί Ανάλυσης

Στην υποενότητα αυτή παρουσιάζονται οι περιορισμοί της ανάλυσης, ώστε να αποφευχθούν τυχόν παρερμηνείες και προκειμένου να τεθούν τα όρια της μελέτης. Ακολουθούν λοιπόν οι βασικοί περιορισμοί:

1. Αρχικά, δεν είναι δημοσιευμένες όλες οι θέσεις εργασίας που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη στο LinkedIn, επομένως ο αριθμός που εμφανίζεται δεν ανταποκρίνεται απόλυτα στην πραγματικότητα και πιθανώς να είναι μεγαλύτερος. Αυτό μπορεί να συμβαίνει είτε επειδή το LinkedIn δεν είναι ιδιαίτερα δημοφιλές σε όλες τις χώρες που εξετάζονται, με αποτέλεσμα σε ορισμένες από αυτές να καταχωρείται μικρός αριθμός αγγελιών εργασίας, είτε επειδή σε κάποια κράτη η πλατφόρμα αυτή δεν είναι καθόλου προσβάσιμη στους χρήστες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα της δεύτερης περίπτωσης αποτελεί η Κίνα, όπου οι αγγελίες δημοσιεύονται αποκλειστικά από εταιρείες εκτός Κίνας, οι οποίες όμως δραστηριοποιούνται στη συγκεκριμένη χώρα. Για να μετριαστεί λοιπόν ο συγκεκριμένος περιορισμός και για να υπολογιστεί ο βαθμός υιοθέτησης της τεχνητής νοημοσύνης στην αγορά εργασίας των χωρών που δεν χρησιμοποιούν σημαντικά το LinkedIn, στο πρώτο μέρος της υποενότητας που αναλύονται οι θέσεις, γίνεται κανονικοποίηση των δεδομένων και εξετάζεται ο αριθμός των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης ανά 1000 συνολικές θέσεις εργασίας στην ίδια περιοχή στο LinkedIn, ώστε να διαπιστωθεί η αναλογία μεταξύ αυτών που προϋποθέτουν τις δεξιότητες και αυτών που δεν τις προϋποθέτουν.
2. Ένας ακόμα περιορισμός αφορά τη χρήση του όρου "artificial Intelligence". Συγκεκριμένα, κάποιες θέσεις εργασίας παρότι μπορεί να σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη, υπάρχει περίπτωση να μην εμφανίζονται πληκτρολογώντας τον όρο στην αναζήτηση, διότι πιθανώς να χρησιμοποιούνται διαφορετικά keywords. Επίσης, στην προκειμένη περίπτωση γίνεται χρήση του αγγλικού όρου με αποτέλεσμα να μην εμφανίζονται οι θέσεις που είναι γραμμένες στη γλώσσα της κάθε χώρας. Σημειώνεται,

πως το LinkedIn εφαρμόζει μετάφραση, αλλά μπορεί να μην εμφανίζει όλα τα αποτελέσματα, λόγω διαφορετικής διατύπωσης των ονομασιών των θέσεων.

3. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (Φεβρουάριο - Αύγουστος 2024) το οποίο δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλο, κάτι που σημαίνει ότι οι τάσεις που καταγράφηκαν ενδέχεται να μην αντικατοπτρίζουν τη μακροπρόθεσμη κατάσταση της αγοράς εργασίας.
4. Οι μέσες τιμές που παρουσιάζονται στους πίνακες βασίζονται σε επτά σελιδοδείκτες δεδομένων. Αυτό σημαίνει, ότι υπάρχει ο κίνδυνος να εξομαλύνθηκαν σημαντικές αποκλίσεις ή τάσεις που εμφανίστηκαν σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : Αποτελέσματα Ανάλυσης

Χρησιμοποιώντας δεδομένα που συλλέχθηκαν σε μηνιαία βάση από τον Φεβρουάριο έως και τον Αύγουστο του 2024 από την δημοφιλή πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης LinkedIn, εξετάζονται στο κεφάλαιο αυτό οι τάσεις και τα χαρακτηριστικά της αγοράς εργασίας στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης. Η ανάλυση καλύπτει όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής ένωσης, καθώς και διάφορες χώρες ανά τον κόσμο και δίνεται ιδιαίτερη αναφορά στην κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα. Επίσης, έχουν συλλεχθεί δεδομένα για την κατάσταση που επικρατεί σε Παγκόσμιο επίπεδο και στην Ευρωπαϊκή ένωση ως σύνολο, οπότε η ανάλυση σε κάθε υποενότητα θα δίνει σημαντική έμφαση στις συγκεκριμένες γεωγραφικές κλίμακες.

Βασικός στόχος της μελέτης είναι να διερευνηθεί η εξέλιξη της αγοράς εργασίας στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης στις προαναφερθείσες χώρες, μέσω της εφαρμογής χρονοσειρών, προκειμένου να διαπιστωθεί ο βαθμός ανάπτυξης, η δυναμική και οι τάσεις της αγοράς εργασίας σε θέσεις που απαιτούν δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης. Εκτός όμως από την εξέλιξη της αγοράς εργασίας, θα παρουσιαστεί ο συνολικός τους αριθμός σε κάθε χώρα, καθώς και τα βασικά γνωρίσματα των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης όπως ο χρόνος απασχόλησης, το καθεστώς εργασίας, το ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας, οι τομείς στους οποίους ανήκουν αυτές, οι βασικές τους αρμοδιότητες και τέλος οι επαγγελματικές και κοινωνικές δεσμεύσεις των επιχειρήσεων στις οποίες ανήκουν.

Σημειώνεται, πως το Κεφάλαιο αυτό έχει χωριστεί σε δύο ενότητες. Η πρώτη περιλαμβάνει τις αναλύσεις με τα συγκεντρωτικά στοιχεία ανά περιοχή και η δεύτερη πραγματεύεται την εξέλιξη της αγοράς εργασίας στην τεχνητή νοημοσύνη.

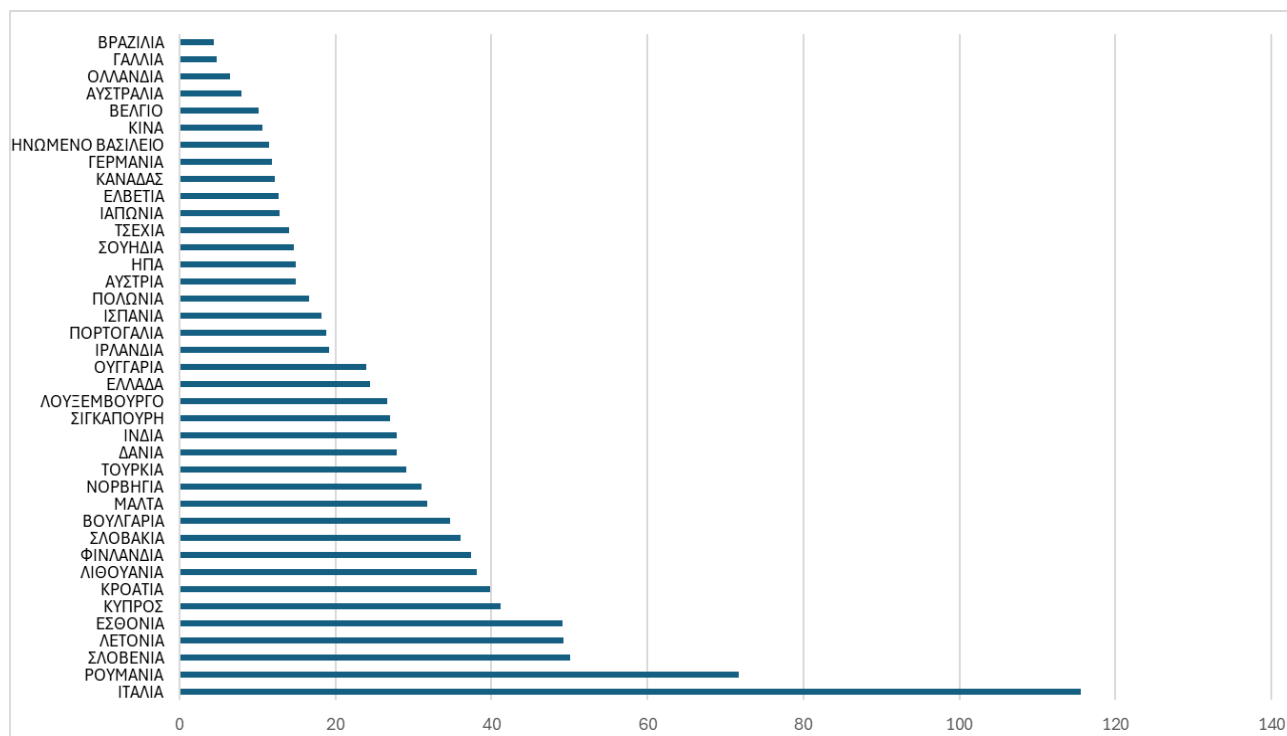
4.1. Συγκεντρωτικά στοιχεία ανά περιοχή

Η πρώτη ενότητα του τέταρτου κεφαλαίου, περιλαμβάνει τα συγκεντρωτικά στοιχεία ανά περιοχή, όπως ο αριθμός των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης σε κάθε χώρα, το καθεστώς εργασίας, ο χρόνος απασχόλησης, το ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας, οι κλάδοι στους οποίους ανήκουν, οι βασικές τους αρμοδιότητες, καθώς και οι κοινωνικές και επαγγελματικές δεσμεύσεις των επιχειρήσεων στις οποίες ανήκουν οι θέσεις εργασίας. Στόχος της ενότητας αυτής είναι να διαμορφωθεί μια ολοκληρωμένη εικόνα των χαρακτηριστικών των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης, ώστε στη συνέχεια να παρουσιαστεί η εξέλιξή τους κατά την περίοδο που διερευνάται.

4.1.1. Αριθμός θέσεων εργασίας με ζήτηση για δεξιότητες Τεχνητής Νοημοσύνης

Στην συγκεκριμένη υποενότητα θα διαπιστωθεί αρχικά ο αριθμός των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης ανά 1000 συνολικές θέσεις για την περίοδο που διερευνάται, δηλαδή από τον Φεβρουάριο έως τον Αύγουστο του 2024 και θα εξαχθούν συμπεράσματα με βάση τις τιμές των αναλογιών. Ειδικότερα, μια υψηλή τιμή μπορεί να υποδηλώνει τη μετάβαση προς μια περισσότερο τεχνολογικά προσανατολισμένη αγορά εργασίας, ενώ μια χαμηλή τιμή ενδέχεται να σηματοδοτεί στασιμότητα στην ενσωμάτωση θέσεων σχετικών με την τεχνητή νοημοσύνη. Η ανάλυση αυτή θα πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια του Πίνακα 4.3, ο οποίος παρουσιάζει τις μεταβολές στις θέσεις εργασίας και τους μέσους όρους της εξεταζόμενης περιόδου. Επιπλέον, το Διάγραμμα 4.1 προσφέρει μια οπτική αναπαράσταση των δεδομένων, διευκολύνοντας την καλύτερη κατανόηση των αναλογιών για κάθε χώρα.

Στη συνέχεια, στο δεύτερο σκέλος της μελέτης, θα εξεταστεί ο συνολικός αριθμός των θέσεων εργασίας που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη σε κάθε χώρα, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα του Πίνακα 4.4. Στην προκειμένη περίπτωση, η ανάλυση θα επικεντρωθεί σε απόλυτους αριθμούς, οι οποίοι επηρεάζονται σημαντικά και από παράγοντες όπως το μέγεθος και ο πληθυσμός της κάθε χώρας και στην προκειμένη περίπτωση θα διερευνηθεί το πραγματικό μέγεθος της αγοράς εργασίας σε κάθε μια από αυτές.



Διάγραμμα 4.1: Ο αριθμός θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης ανά 1000 συνολικές θέσεις

Ξεκινώντας με το πρώτο κομμάτι της ανάλυσης, ο μέσος αριθμός των θέσεων εργασίας που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη σε Παγκόσμιο επίπεδο ανέρχεται στις 14 θέσεις ανά 1000 συνολικές, ενώ στην Ευρωπαϊκή Ένωση αυτός είναι υπερδιπλάσιος (31,4 θέσεις ανά 1000 συνολικές). Όσον αφορά τις επιμέρους χώρες, η Ιταλία καταγράφει τον υψηλότερο αριθμό θέσεων τεχνητής νοημοσύνης ανά 1000 συνολικές, με 115,6 θέσεις. Έπειτα, ακολουθούν η Ρουμανία (71,8 θέσεις), η Σλοβενία (50,1 θέσεις), η Εσθονία (49,2 θέσεις) και η Λετονία (49,2 θέσεις) και στη συνέχεια, έπονται χώρες όπως η Κύπρος (41,2 θέσεις), η Κροατία (39,8 θέσεις), η Λιθουανία (38,1 θέσεις), η Σλοβακία (36 θέσεις), η Βουλγαρία (34,7 θέσεις), η Φινλανδία (37,4 θέσεις) η Μάλτα (31,8 θέσεις) και η Νορβηγία (31,8 θέσεις).

Πίνακας 4.3 : Η εξέλιξη των θέσεων εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης (ανά 1000)

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ: ΑΡΙΘΜΟΣ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΑΝΑ 1000 ΘΕΣΕΙΣ								
	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	Μ.Ο
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ	10,6	16,3	15,5	13,5	13,7	13,3	14,9	14,0
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ	29,7	24,8	33,9	29,9	31,6	34,0	35,9	31,4
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	5,9	6,0	8,3	8,1	9,0	8,0	10,3	7,9
ΑΥΣΤΡΙΑ	11,8	11,0	17,0	16,1	15,4	15,2	18,0	14,9
ΒΕΛΓΙΟ	9,2	7,9	11,6	10,5	10,8	10,0	10,6	10,1
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	30,1	22,8	37,9	32,4	35,2	40,8	43,7	34,7
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	3,4	2,4	4,4	4,0	5,1	5,5	6,3	4,4
ΓΑΛΛΙΑ	4,2	1,9	5,2	4,9	4,9	6,0	6,0	4,7
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	10,4	10,5	13,0	12,4	11,5	12,0	13,4	11,9
ΔΑΝΙΑ	25,1	21,3	32,9	30,0	28,4	29,6	27,9	27,9
ΕΛΒΕΤΙΑ	11,0	7,4	12,4	15,7	12,9	14,2	15,2	12,7
ΕΛΛΑΔΑ	37,8	18,9	24,3	20,4	19,8	23,9	25,5	24,4
ΕΣΘΟΝΙΑ	47,5	40,2	55,1	45,4	48,1	52,4	55,4	49,2
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	8,2	17,0	11,8	11,9	11,3	11,1	8,7	11,4
ΗΠΑ	9,8	24,0	16,2	13,2	14,9	12,9	13,5	14,9
ΙΑΠΩΝΙΑ	10,0	18,3	12,1	11,6	12,7	12,3	12,6	12,8
ΙΝΔΙΑ	27,2	24,5	27,9	26,2	28,5	29,3	31,2	27,8
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	14,7	14,6	19,1	17,4	21,9	23,3	23,0	19,1
ΙΣΠΑΝΙΑ	16,0	15,4	25,2	18,4	17,4	16,9	18,0	18,2
ΙΤΑΛΙΑ	113,8	84,1	140,3	101,8	123,4	116,5	129,6	115,6
ΚΑΝΑΔΑΣ	7,9	11,8	11,1	12,0	12,7	14,6	15,0	12,2
ΚΙΝΑ	8,4	11,9	9,4	11,0	10,8	11,1	11,7	10,6
ΚΡΟΑΤΙΑ	38,2	31,3	36,8	39,6	37,5	47,9	47,3	39,8
ΚΥΠΡΟΣ	38,7	34,0	47,1	38,9	40,3	45,9	43,5	41,2
ΛΕΤΟΝΙΑ	50,8	36,6	46,7	43,9	48,9	57,0	60,4	49,2
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	34,5	29,0	39,3	36,5	39,1	42,9	45,4	38,1
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	27,5	22,3	27,8	26,9	26,6	26,1	29,3	26,6
ΜΑΛΤΑ	29,2	23,3	30,7	29,7	31,6	37,9	40,2	31,8
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	29,9	27,7	32,6	32,1	30,7	33,4	31,0	31,1
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	6,2	4,8	7,0	7,1	7,0	6,8	6,6	6,5
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	20,2	19,2	26,4	23,7	24,5	26,0	27,4	23,9
ΠΟΛΩΝΙΑ	12,9	14,0	15,0	18,4	15,8	18,6	21,8	16,6
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	17,9	16,3	17,8	17,0	18,3	20,5	23,5	18,8
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	66,7	48,1	76,5	77,4	78,8	75,6	79,3	71,8
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	21,8	22,6	25,5	22,1	25,9	25,3	45,7	27,0
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	34,2	33,2	35,7	32,0	33,2	42,5	41,4	36,0
ΣΛΟΒΕΝΙΑ	46,4	46,7	58,7	43,2	47,7	54,2	53,7	50,1
ΣΟΥΗΔΙΑ	11,6	11,7	13,7	14,5	15,4	16,8	19,2	14,7
ΤΟΥΡΚΙΑ	38,2	21,8	24,7	22,9	30,1	33,2	32,3	29,0
ΤΣΕΧΙΑ	16,8	18,4	12,3	11,8	12,7	12,0	14,0	14,0
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	28,1	31,4	41,4	37,2	37,5	41,8	44,2	37,4

Από την άλλη μεριά, παρουσιάζει ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον να διαπιστωθεί ποιες χώρες εμφανίζουν τις χαμηλότερες τιμές. Η χώρα η οποία βρίσκεται λοιπόν στη χαμηλότερη θέση της σχετικής κατάταξης με μόλις 4,4 θέσεις τεχνητής νοημοσύνης ανά 1000 συνολικές είναι η Βραζιλία και ακολουθούν η Γαλλία (4,7 θέσεις), η Ολλανδία (6,5 θέσεις), η Αυστραλία (7,9 θέσεις) το Βέλγιο (10,1 θέσεις), η Κίνα (10,6 θέσεις), το Ηνωμένο Βασίλειο (11,2 θέσεις) και η Γερμανία (11,9 θέσεις). Επιπλέον, χώρες με έντονη βιομηχανική δραστηριότητα όπως η Ιαπωνία (12,8 θέσεις), οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (14,6 θέσεις), η Ινδία (23,9 θέσεις) και η Σιγκαπούρη (27 θέσεις), παρουσιάζουν επίσης σχετικά χαμηλές τιμές στις αναλογίες τους, οι οποίες μπορεί να οφείλονται επίσης και στην πιο έντονη χρήση της πλατφόρμας και δημοσίευσης πολυάριθμων αγγελιών που δεν έχουν σχέση με τις τεχνολογικά προηγμένες θέσεις εργασίας, με αποτέλεσμα να πέφτει η τιμή της αναλογίας. Τέλος, δεν θα μπορούσε να παραληφθεί η αναφορά στην Ελλάδα, η οποία διαθέτει κατά μέσο όρο 24,4 θέσεις τεχνητής νοημοσύνης ανά 1000 στο σύνολο, ξεπερνώντας τον Παγκόσμιο μέσο όρο, κάτι που δείχνει ότι υπάρχει μια μετάβαση προς μια πιο τεχνολογικά προσανατολισμένη αγορά εργασίας τα τελευταία χρόνια. Πρέπει να σημειωθεί πάντως, ότι ένας υψηλός μέσος όρος δεν υποδηλώνει ότι σε μια χώρα υπάρχουν περισσότερες θέσεις τεχνητής νοημοσύνης σε σχέση με κάποια άλλη, αλλά ότι η αναλογία μεταξύ των θέσεων που αφορούν την τεχνητή νοημοσύνη σε σχέση με το σύνολο είναι μεγαλύτερη στην μια συγκριτικά με μια άλλη.

Ενώ προηγουμένως έγινε αναφορά στον αριθμό των θέσεων εργασίας κάθε χώρας ανά 1000 θέσεις το οποίο εκφράζει μια αναλογία, τώρα θα διερευνηθεί ο απόλυτος αριθμός τους, ώστε να διαπιστωθεί το πραγματικό μέγεθος της αγοράς εργασίας της τεχνητής νοημοσύνης σε κάθε μια από αυτές. Ξεκαθαρίζεται και πάλι, ότι τα δεδομένα αυτά αφορούν αγγελίες που είναι δημοσιευμένες στην πλατφόρμα του LinkedIn και δεν αντικατοπτρίζουν το σύνολο των πραγματικών θέσεων εργασίας που υφίστανται, οι οποίες, προφανώς μπορεί να είναι περισσότερες.

Σχετικά τώρα με τα αποτελέσματα της μελέτης, διαπιστώθηκε πως σε Παγκόσμιο επίπεδο από τον Φεβρουάριο έως και τον Αύγουστο του 2024, ήταν δημοσιευμένες κατά μέσο όρο 197.921 θέσεις τεχνητής νοημοσύνης, ενώ στην Ευρωπαϊκή ένωση μόλις 47.862 αγγελίες που σχετίζονται με τον συγκεκριμένο τομέα. Όσον αφορά τις χώρες οι οποίες διερευνώνται, όπως αποτυπώνεται στον Πίνακα 4.4., στην πρώτη θέση της σχετικής λίστας είναι οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, οι οποίες από τον Φεβρουάριο έως και τον Αύγουστο του 2024 είχαν δημοσιευμένες κατά μέσο όρο στην πλατφόρμα του LinkedIn 80.349 θέσεις τον μήνα. Η κυριαρχία της Αμερικής στον αριθμό των θέσεων αποδίδεται μεταξύ άλλων στις σημαντικές

επενδύσεις στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, στην πρωτοπορία της στον κλάδο καθώς και στον μεγάλο της πληθυσμό, ο οποίος δημιουργεί αυξημένη ζήτηση και ευκαιρίες στην αγορά εργασίας. Στην συνέχεια, ακολουθούν η Ιταλία και η Κίνα με περίπου 18.000 θέσεις κατά μέσο όρο η κάθε μια. Η υψηλή κατάταξη της Ιταλίας μπορεί να εκπλήσσει πολλούς, ωστόσο η συγκεκριμένη χώρα διαθέτει σημαντικές βιομηχανίες όπως η αυτοκινητοβιομηχανία, η κατασκευή μηχανημάτων και η μόδα, οι οποίες επενδύουν σημαντικά στην τεχνητή νοημοσύνη για την ανάλυση δεδομένων και την ανάπτυξη καινοτομιών. Το ίδιο ισχύει και για την Κίνα η οποία βασίζεται και αυτή στην τεχνητή νοημοσύνη για την έρευνα και την ανάπτυξη προηγμένων τεχνολογικά προϊόντων.

Πίνακας 4.4: Η εξέλιξη των θέσεων εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης (σε απόλυτο αριθμό)

	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	Μ.Ο.
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ	146.847	225.342	213.745	201.111	201.238	199.247	211.398	197.921,7
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ	41.246	34.417	53.516	53.423	49.957	54.616	55.102	47.862,5
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	763	892	1.084	1.179	1.281	1.176	1.379	1.062,5
ΑΥΣΤΡΙΑ	575	560	815	810	756	768	811	714,0
ΒΕΛΓΙΟ	919	767	1.114	1.067	1.092	1.100	1.170	1.009,8
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	233	202	346	339	351	420	435	315,2
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	2.296	1.111	2.206	2.225	2.900	3.200	3.749	2.323,0
ΓΑΛΛΙΑ	4.907	2.360	6.553	6.721	6.348	7.424	7.132	5.718,8
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	9.564	10.025	11.357	11.966	10.968	11.347	12.212	10.871,2
ΔΑΝΙΑ	452	404	639	599	601	562	600	542,8
ΕΛΒΕΤΙΑ	843	679	994	1.456	1.155	1.414	1.334	1.090,2
ΕΛΛΑΔΑ	565	279	385	384	378	420	439	401,8
ΕΣΘΟΝΙΑ	179	161	239	224	242	234	264	213,2
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	5.251	11.189	7.009	7.751	7.296	8.065	5.868	7.760,2
ΗΠΑ	48.345	120.917	87.273	73.703	78.755	73.104	73.917	80.349,5
ΙΑΠΩΝΙΑ	7.708	14.751	9.561	9.368	10.205	9.954	10.004	10.257,8
ΙΝΔΙΑ	9.436	9.567	10.876	12.736	13.341	12.614	13.525	11.428,3
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	496	482	686	644	742	725	786	629,2
ΙΣΠΑΝΙΑ	1.479	1.533	2.619	2.032	2.200	2.085	2.211	1.991,3
ΙΤΑΛΙΑ	14.768	11.348	21.341	20.947	19.856	22.132	19.580	18.398,7
ΚΑΝΑΔΑΣ	1.936	3.036	3.062	3.587	3.607	3.817	3.923	3.174,2
ΚΙΝΑ	15.246	21.602	15.564	19.391	19.116	18.688	19.759	18.267,8
ΚΡΟΑΤΙΑ	165	148	178	223	224	240	251	196,3
ΚΥΠΡΟΣ	166	161	216	221	238	238	240	206,7
ΛΕΤΟΝΙΑ	177	146	186	210	231	241	268	198,5
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	218	191	252	284	306	304	356	259,2
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	255	217	283	308	313	285	310	276,8
ΜΑΛΤΑ	114	94	127	154	161	183	197	138,8
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	291	290	361	361	333	338	367	329,0
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	2.388	1.794	2.748	3.834	3.173	3.158	2.920	2.849,2
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	276	266	388	401	397	412	469	356,7
ΠΟΛΩΝΙΑ	1.206	1.130	1.397	1.713	1.519	1.615	2.033	1.430,0
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	551	556	736	750	785	865	992	707,2
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	1.480	1.116	1.786	2.027	1.954	1.913	2.044	1.712,7
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	2.026	1.972	2.321	2.149	2.479	2.383	2.167	2.221,7
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	211	198	240	244	242	271	274	234,3
ΣΛΟΒΕΝΙΑ	151	160	215	195	206	206	213	188,8
ΣΟΥΗΔΙΑ	970	938	1.160	1.104	1.142	1.108	1.290	1.070,3
ΤΟΥΡΚΙΑ	683	391	507	500	667	687	653	572,5
ΤΣΕΧΙΑ	310	679	443	468	483	486	499	478,2
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	354	339	414	398	403	378	420	381,0

Στην επόμενη θέση τώρα, βρίσκεται η Ινδία με 11.428 δημοσιευμένες θέσεις εργασίας τεχνητής νοημοσύνης, ενώ ακολουθεί η Γερμανία με 10.871 θέσεις, οι οποίες αμφότερες φημίζονται για την έντονη χρήση της στις βιομηχανίες τους. Στην συνέχεια, ακολουθούν δύο αναμενόμενες χώρες όπως η Ιαπωνία και το Ηνωμένο Βασίλειο, οι οποίες επενδύουν και αυτές αρκετά στο ανθρώπινο δυναμικό με τις προηγμένες τεχνολογικά δεξιότητες, αφού η οικονομία τους τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να βασίζεται σημαντικά στην Τεχνητή νοημοσύνη. Μάλιστα, σημειώνεται ότι για την περίοδο που ερευνάται, στη πρώτη ήταν δημοσιευμένες κατά μέσο όρο 10.257 θέσεις εργασίας τεχνητής νοημοσύνης, ενώ στην δεύτερη 7.760 αγγελίες εργασίας. Τέλος, την πρώτη δεκάδα της σχετικής λίστας κλείνουν η Γαλλία, ο Καναδάς και η Ολλανδία, οι οποίες μάλιστα παρουσίασαν ιδιαιτέρως χαμηλές τιμές στις αναλογίες τους, όπως διαπιστώθηκε στο πρώτο κομμάτι της ανάλυσης.

Από την άλλη μεριά, οι χώρες με τις λιγότερες θέσεις τεχνητής νοημοσύνης κατά μέσο όρο σύμφωνα με τα στοιχεία του LinkedIn είναι η Μάλτα (138 θέσεις), η Σλοβενία (188 θέσεις), η Κροατία (196 θέσεις), η Λετονία (198 θέσεις), η Κύπρος (206 θέσεις) και η Εσθονία (213 θέσεις). Στην συνέχεια ακολουθούν χώρες όπως η Σλοβακία (234 θέσεις), η Λιθουανία (259 θέσεις), το Λουξεμβούργο (276 θέσεις), και η Βουλγαρία (315 θέσεις). Σημειώνεται τέλος, πως η Ελλάδα βρίσκεται πιο ψηλά στην κατάταξη με 401 θέσεις εργασίας κατά μέσο όρο και προσπερνάει χώρες όπως η Νορβηγία η Ουγγαρία και η Φινλανδία.

Προτού ολοκληρωθεί η συγκεκριμένη υποενότητα, θα επισημανθούν τα βασικά συμπεράσματα που προκύπτουν από αυτήν. Αρχικά, φαίνεται πως η Ευρωπαϊκή Ένωση κινείται προς μια πιο τεχνολογικά προσανατολισμένη αγορά εργασίας σε σχέση με το παγκόσμιο επίπεδο, κάτι που υποδηλώνουν οι τιμές των αναλογιών των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης (31,4 θέσεις τεχνητής νοημοσύνης ανά 1000 συνολικές θέσεις στην Ευρωπαϊκή ένωση, έναντι 14 σε παγκόσμιο επίπεδο). Επιπλέον, οι τιμές των αναλογιών ανέδειξαν ορισμένες απρόσμενες χώρες με δυναμική στην αγορά εργασίας τεχνητής νοημοσύνης, όπως η Ρουμανία, η Σλοβενία, η Εσθονία, η Λετονία και η Κύπρος. Αντίθετα, παρατηρήθηκαν ιδιαίτερα χαμηλές τιμές σε χώρες που θεωρούνται πρωτοπόρες στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, όπως η Κίνα (η τιμή της οποίας μπορεί να επηρεάζεται από το γεγονός ότι το LinkedIn δεν είναι προσβάσιμο εντός της συγκεκριμένης χώρας), η Γερμανία η Ιαπωνία και οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Αυτή η διαφοροποίηση, πιθανώς να οφείλεται στη μεγαλύτερη χρήση του LinkedIn για τη δημοσίευση αγγελιών σε τομείς που δεν συνδέονται άμεσα με την τεχνητή νοημοσύνη, γεγονός που μειώνει τη σχετική αναλογία στις συγκεκριμένες χώρες. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι πολλές από τις χώρες με χαμηλές αναλογίες κατατάσσονται στις πρώτες θέσεις παγκοσμίως

όσον αφορά τον απόλυτο αριθμό θέσεων εργασίας στον τομέα. Συνεπώς, μια χαμηλή αναλογία δεν υποδηλώνει απαραίτητα ότι η εκάστοτε χώρα έχει περιορισμένη δραστηριότητα στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης.

4.1.2. Το Καθεστώς εργασίας στις θέσεις εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης

Στην συγκεκριμένη υποενότητα θα εξεταστεί το καθεστώς εργασίας που επικρατεί στις εξεταζόμενες χώρες, δηλαδή ο τρόπος με τον οποίο ασκείται η εργασία ενός υπαλλήλου, σε ότι έχει να κάνει με τον χώρο στον οποίο βρίσκεται κατά την εκτέλεση των καθηκόντων του. Όπως προαναφέρθηκε και στην ενότητα με τα δεδομένα της ανάλυσης, το συγκεκριμένο φίλτρο παρουσιάζει τρεις υποκατηγορίες στην πλατφόρμα του LinkedIn οι οποίες είναι το on site, το remote και το hybrid. Ειδικότερα, το onsite υποδηλώνει την δια ζώσης εκτέλεση των καθηκόντων από την πλευρά των εργαζομένων, το remote σημαίνει ότι η εργασία πραγματοποιείται εξ αποστάσεως και το hybrid αφορά το καθεστώς στο οποίο κάποιες δραστηριότητες απαιτούν την φυσική παρουσία του υπαλλήλου στον χώρο της επιχείρησης, και κάποιες άλλες που μπορούν να πραγματοποιηθούν με ηλεκτρονικά μέσα εκτός αυτής. Προτού όμως ξεκινήσει η ανάλυση, σημειώνεται ότι τα στοιχεία στα οποία βασίζεται αυτή έχουν καταχωρηθεί στον Πίνακα 4.5, τα οποία αποτελούν τις μέσες τιμές των επτά σετ δεδομένων που συλλέχθηκαν από την πλατφόρμα του LinkedIn από τον Φεβρουάριο έως τον Αύγουστο του 2024.

Ξεκινώντας λοιπόν με τα στατιστικά δεδομένα σε Παγκόσμιο επίπεδο, οι θέσεις εργασίας που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη και που λειτουργούν αποκλειστικά με φυσική παρουσία, αποτελούν το 67,87% του συνολικού αριθμού των θέσεων, καθιστώντας το συγκεκριμένο καθεστώς το κυρίαρχο σε σύγκριση με τις άλλες δύο κατηγορίες. Σημειώνεται επίσης, πως το 16,57% των εργασιών λειτουργεί με υβριδικό καθεστώς εργασίας, ενώ μόλις το 14,33% του συνόλου των θέσεων εκτελείται εξ αποστάσεως σε Παγκόσμιο επίπεδο. Από την άλλη μεριά, τα στοιχεία στην Ευρωπαϊκή ένωση παρουσιάζουν διαφορετικά ευρήματα. Συγκεκριμένα, στην προκειμένη περίπτωση το 48,21% των θέσεων εργασίας πραγματοποιείται εξ αποστάσεως, το 30,64% με φυσική παρουσία και το 20,43% λειτουργεί με υβριδικό καθεστώς εργασίας.

Όσον αφορά τις χώρες που διερευνώνται, το πρώτο που μπορεί κανείς να διαπιστώσει είναι ότι στα 17 από τα 39 εξεταζόμενα κράτη, η πλειοψηφία των εργασιών πραγματοποιείται αποκλειστικά δια ζώσης, στα 22 από τα 39 διεξάγεται κατά κύριο λόγο εξ αποστάσεως και σε

μόλις μια χώρα υπερಿಸχύει το υβριδικό καθεστώς εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, κάποιες από τις χώρες στις οποίες υπερισχύει η δια ζώσης πραγματοποίηση των καθηκόντων είναι η Κίνα με ποσοστό 95,12%, η Ιαπωνία (92,99%) , η Ιταλία (76,99 %), η Σιγκαπούρη (74,85%) και οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (71,91%). Σε ότι έχει να κάνει τώρα με τις χώρες που η πλειοψηφία των εργασιών εκτελείται εξ αποστάσεως, αυτές είναι η Σλοβενία με ποσοστό 90,39% και ακολουθούν η Λετονία (86,34%), η Εσθονία (83,86%), η Μάλτα (83,69%), η Κύπρος (83,38%), η Σλοβακία (73,99%), η Λιθουανία (71,33%) και η Βουλγαρία (65,02%).

Πίνακας 4.5: Η μέση ποσοστιαία τιμή της κάθε μιας κατηγορίας καθεστώτος εργασίας

	On site	Remote	Hybrid
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ	67,87%	14,73%	16,57%
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ	30,64%	48,21%	20,43%
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	44,74%	25,37%	29,62%
ΑΥΣΤΡΙΑ	37,75%	33,27%	28,12%
ΒΕΛΓΙΟ	40,52%	22,41%	35,74%
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	21,18%	65,02%	12,94%
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	35,73%	41,73%	21,62%
ΓΑΛΛΙΑ	62,90%	10,27%	26,08%
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	57,88%	9,27%	32,89%
ΔΑΝΙΑ	38,51%	35,02%	25,17%
ΕΛΒΕΤΙΑ	65,23%	9,10%	24,66%
ΕΛΛΑΔΑ	21,32%	59,52%	18,37%
ΕΣΘΟΝΙΑ	10,72%	83,86%	4,83%
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	52,11%	23,64%	23,40%
ΗΠΑ	71,91%	14,47%	13,90%
ΙΑΠΩΝΙΑ	92,99%	2,32%	4,15%
ΙΝΔΙΑ	55,86%	24,70%	18,97%
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	34,59%	40,14%	24,36%
ΙΣΠΑΝΙΑ	33,69%	29,56%	36,36%
ΙΤΑΛΙΑ	76,99%	3,93%	18,78%
ΚΑΝΑΔΑΣ	40,16%	42,40%	17,57%
ΚΙΝΑ	95,12%	0,99%	1,14%
ΚΡΟΑΤΙΑ	8,63%	84,28%	6,09%
ΚΥΠΡΟΣ	11,70%	83,38%	5,91%
ΛΕΤΟΝΙΑ	5,94%	86,34%	6,60%
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	11,61%	71,33%	16,26%
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	31,35%	58,05%	9,66%
ΜΑΛΤΑ	7,11%	83,69%	8,26%
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	38,09%	38,67%	22,71%
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	59,83%	10,60%	29,45%
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	18,22%	54,52%	26,69%
ΠΟΛΩΝΙΑ	35,00%	35,22%	28,53%
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	28,96%	41,85%	28,62%
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	59,01%	23,12%	16,94%
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	74,85%	4,64%	19,92%
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	14,56%	73,99%	10,18%
ΣΛΟΒΕΝΙΑ	5,60%	90,39%	3,36%
ΣΟΥΗΔΙΑ	46,13%	20,38%	32,83%
ΤΟΥΡΚΙΑ	19,40%	56,83%	23,17%
ΤΣΕΧΙΑ	24,09%	43,48%	31,78%
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	23,43%	48,75%	26,72%

Αξίζει να σημειωθεί πάντως, ότι και στην Ελλάδα η πλειοψηφία των θέσεων που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη εκτελείται εξ αποστάσεως με ποσοστό 59,52%, ενώ αντίθετα μόλις το 21,32% απαιτεί τη φυσική παρουσία του εργαζομένου στο χώρο της επιχείρησης και το 18,37% έχει υβριδικό καθεστώς εργασίας. Τέλος, η μόνη χώρα στην οποία επικρατεί έστω και σε μικρό βαθμό ο υβριδικός τρόπος διεξαγωγής των εργασιών είναι η Ισπανία με ποσοστό μόλις 36,36%, και ακολουθούν οι δύο άλλες κατηγορίες με μικρή διαφορά.

Ολοκληρώνοντας, τα στοιχεία έδειξαν ότι στην Ευρωπαϊκή ένωση η πλειοψηφία των θέσεων εργασίας απαιτεί την εξ αποστάσεως εκτέλεση των καθηκόντων, κάτι που σημαίνει ότι η τηλεργασία έχει υιοθετηθεί σε μεγάλο βαθμό σε αυτήν. Αντίθετα, σε Παγκόσμιο επίπεδο συνεχίζει να επικρατεί η δια ζώσης εκτέλεση των καθηκόντων, αφού όπως διαπιστώθηκε από τα δεδομένα, σχεδόν τα 2/3 των θέσεων εργασίας συνεχίζουν να λειτουργούν υπό αυτό το καθεστώς. Έπειτα, όσον αφορά συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές, παρατηρήθηκε ότι στις Ασιατικές χώρες, στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και στην Ιταλία η πλειοψηφία των θέσεων εργασίας που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη απαιτεί φυσική παρουσία ενώ αντίθετα, στις χώρες των Βαλκανίων, της Βαλτικής και των νησιών της Μεσογείου επικρατεί η εξ αποστάσεως εκτέλεση των καθηκόντων. Τέλος, διαπιστώθηκε πως σε καμία από τις εξεταζόμενες χώρες δεν υπερισχύει σε μεγάλο βαθμό ο υβριδικός τρόπος εκτέλεσης των καθηκόντων.

4.1.3. Ο Χρόνος Απασχόλησης στις θέσεις εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης

Στην υποενότητα αυτή, θα εξεταστεί ο χρόνος απασχόλησης των θέσεων εργασίας που είναι σχετικές με την τεχνητή νοημοσύνη στις εξεταζόμενες χώρες με βάση τις έξι κατηγορίες που χρησιμοποιεί το LinkedIn, δηλαδή το full time, το part time, το contract, το temporary, το internship και το volunteer. Προτού όμως ξεκινήσει η ανάλυση, θα ξεκαθαριστεί και πάλι η σημασία των προαναφερθέντων όρων. Αρχικά, το full time σημαίνει ότι η εργασία είναι πλήρους απασχόλησης και ότι ο υπάλληλος έχει ένα πλήρες ωράριο, ενώ αντίθετα στο part time ο απασχολούμενος βρίσκεται στον χώρο της δουλειάς του λιγότερες ώρες από το πλήρες ωράριο. Έπειτα, όσον αφορά την κατηγορία contract, αυτή περιλαμβάνει τη σύναψη ενός συμβολαίου με συγκεκριμένη διάρκεια ή με βάση έναν στόχο που πρέπει να επιτευχθεί από την πλευρά του εργαζόμενου. Συνεχίζοντας, το temporary αφορά την προσωρινή απασχόληση η

οποία είναι μικρής διάρκειας, το internship έχει να κάνει με την πρακτική άσκηση και τέλος το volunteer περιλαμβάνει τις δραστηριότητες που δεν περιλαμβάνουν αμοιβή.

Πίνακας 4.6: Η μέση ποσοστιαία τιμή της κάθε μιας κατηγορίας χρόνου απασχόλησης

	full time	part time	contract	temporary	internship	volunteer
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ	87,70%	3,67%	3,28%	0,59%	2,15%	0,08%
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ	82,58%	4,66%	6,91%	0,69%	1,75%	0,22%
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	75,96%	9,03%	7,21%	0,75%	2,97%	0,08%
ΑΥΣΤΡΙΑ	80,75%	10,42%	3,97%	0,27%	2,05%	0,17%
ΒΕΛΓΙΟ	84,63%	4,92%	5,40%	0,28%	1,65%	0,15%
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	81,81%	5,74%	7,83%	0,44%	0,79%	0,26%
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	91,05%	1,32%	3,17%	0,11%	1,29%	0,00%
ΓΑΛΛΙΑ	81,41%	1,34%	6,15%	2,72%	4,12%	0,04%
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	86,78%	5,00%	1,73%	0,38%	4,78%	0,02%
ΔΑΝΙΑ	79,50%	6,01%	4,41%	0,67%	4,15%	0,15%
ΕΛΒΕΤΙΑ	85,44%	3,30%	2,12%	2,10%	3,56%	0,10%
ΕΛΛΑΔΑ	82,97%	5,16%	7,51%	0,22%	1,06%	0,29%
ΕΣΘΟΝΙΑ	77,63%	5,61%	9,98%	0,61%	1,04%	0,51%
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	89,76%	2,02%	3,78%	0,48%	0,84%	0,19%
ΗΠΑ	88,20%	3,67%	4,25%	0,58%	1,16%	0,15%
ΙΑΠΩΝΙΑ	97,80%	0,74%	0,60%	0,21%	0,15%	0,00%
ΙΝΔΙΑ	84,66%	6,13%	4,03%	0,18%	2,13%	0,01%
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	81,73%	4,43%	9,63%	0,36%	0,70%	0,23%
ΙΣΠΑΝΙΑ	83,36%	4,49%	4,96%	1,37%	2,17%	0,07%
ΙΤΑΛΙΑ	87,36%	5,97%	1,25%	1,29%	2,00%	0,01%
ΚΑΝΑΔΑΣ	85,05%	3,53%	6,10%	0,89%	1,51%	0,09%
ΚΙΝΑ	90,98%	0,78%	0,18%	0,03%	6,64%	0,00%
ΚΡΟΑΤΙΑ	80,20%	3,88%	10,62%	0,39%	1,23%	0,42%
ΚΥΠΡΟΣ	78,18%	7,20%	9,62%	0,44%	0,93%	0,46%
ΛΕΤΟΝΙΑ	79,41%	5,86%	10,05%	0,55%	1,04%	0,42%
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	83,53%	3,04%	8,62%	0,37%	1,04%	0,32%
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	83,15%	2,26%	7,94%	1,64%	2,01%	0,35%
ΜΑΛΤΑ	82,26%	3,10%	11,03%	0,26%	0,78%	0,00%
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	76,15%	7,62%	9,37%	0,43%	1,48%	0,25%
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	86,75%	2,89%	4,55%	0,57%	3,68%	0,06%
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	82,49%	4,43%	7,38%	0,31%	1,34%	0,23%
ΠΟΛΩΝΙΑ	85,49%	2,90%	5,85%	0,52%	1,30%	0,06%
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	85,91%	3,05%	6,00%	0,74%	1,23%	0,16%
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	89,20%	2,75%	3,24%	0,77%	0,67%	0,11%
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	89,51%	1,35%	3,03%	0,22%	3,75%	0,02%
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	80,53%	4,23%	10,33%	0,40%	1,32%	0,35%
ΣΛΟΒΕΝΙΑ	76,75%	7,19%	10,68%	0,50%	0,76%	0,50%
ΣΟΥΗΔΙΑ	84,01%	3,43%	3,77%	1,43%	1,77%	0,09%
ΤΟΥΡΚΙΑ	86,31%	3,13%	4,96%	0,10%	1,31%	0,29%
ΤΣΕΧΙΑ	82,13%	5,74%	6,42%	0,31%	1,96%	0,17%
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	81,66%	4,91%	7,66%	0,90%	1,76%	0,22%

Παρατηρώντας τον Πίνακα 4.6, το πρώτο που μπορεί κανείς να διαπιστώσει είναι ότι και στις 39 χώρες που ερευνώνται, η συντριπτική πλειοψηφία των θέσεων εργασίας που σχετίζονται με

την Τεχνητή Νοημοσύνη είναι πλήρους απασχόλησης. Μάλιστα, τόσο σε Παγκόσμιο επίπεδο όσο και στην Ευρωπαϊκή ένωση τα ποσοστά της συγκεκριμένης κατηγορίας είναι ιδιαίτερα υψηλά και ίσα με 87,70% και 82,58% αντίστοιχα. Όσον αφορά τις χώρες που εξετάζονται, τα υψηλότερα ποσοστά στην κατηγορία αυτή τα συναντάμε στις Ασιατικές χώρες όπως η Ιαπωνία (97,80%), η Κίνα (90,98%) και η Σιγκαπούρη (89,51%), καθώς επίσης και σε διάφορες χώρες ανά τον κόσμο όπως η Βραζιλία (91,05%), το Ηνωμένο Βασίλειο (89,76%), οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (89,20%) και η Ρουμανία (88,20%). Από την άλλη μεριά, τα χαμηλότερα ποσοστά στις θέσεις πλήρους απασχόλησης ως προς το σύνολο υφίστανται στην Αυστραλία, στην Σλοβενία στην Νορβηγία και στην Εσθονία, με τις τιμές να κυμαίνονται από το 75,96% έως και το 77,63%. Τέλος, σημειώνεται ότι στην Ελλάδα οι θέσεις πλήρους απασχόλησης αποτελούν το 82,97% του συνόλου των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης, ξεπερνώντας έτσι τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής ένωσης στην κατηγορία αυτή.

Σε αυτό το σημείο θα παρουσιαστούν οι χώρες που εμφανίζουν τα υψηλότερα ποσοστά στις υπόλοιπες κατηγορίες του χρόνου απασχόλησης. Αρχικά, όσον αφορά τις θέσεις εργασίας μερικής απασχόλησης, η Αυστρία εμφανίζει την υψηλότερη τιμή η οποία είναι ίση με 10,42% και ακολουθούν η Αυστραλία (9,03%), η Νορβηγία (7,62%), η Κύπρος (7,20%) και η Σλοβενία (7,19%). Σημειώνεται, ότι η Ελλάδα ξεπερνάει τόσο τον Ευρωπαϊκό όσο και τον Παγκόσμιο μέσο όρο, με το ποσοστό των θέσεων εργασίας μερικής απασχόλησης να είναι ίσο με 5,16 %. Σε ότι έχει να κάνει τώρα με την κατηγορία contract, διάφορες χώρες παρουσιάζουν ποσοστά πάνω από το 10%, κάποιες από τις οποίες είναι η Μάλτα (11,03%), η Σλοβενία (10,68%) η Κροατία (10,62%), η Σλοβακία (10,33%) και η Λετονία (10,02%), ενώ η χώρα μας εμφανίζει και πάλι ποσοστό υψηλότερο σε σχέση με αυτό της Ευρωπαϊκής ένωσης το οποίο είναι ίσο με 7,51%, κάτι που δείχνει ότι στην Ελλάδα υπάρχουν σε μεγαλύτερο βαθμό συμβασιούχες θέσεις σε σχέση με τον Ευρωπαϊκό μέσο όρο. Εν συνεχεία, όσον αφορά την κατηγορία απασχόλησης temporary, οι τιμές είναι ιδιαιτέρως χαμηλές σε όλες τις χώρες και τα υψηλότερα ποσοστά τα παρουσιάζει η Γαλλία (2,72%) και η Ελβετία (2,10%), ενώ στην Ελλάδα η τιμή είναι ίση με 0,22%, κάτι που σημαίνει ότι ελάχιστες είναι οι θέσεις εργασίας με μικρή διάρκεια απασχόλησης τόσο στην χώρα μας, όσο και στις χώρες που διερευνώνται. Όσον αφορά τώρα τις θέσεις εργασίας που περιλαμβάνουν πρακτική άσκηση τα υψηλότερα ποσοστά τα εμφανίζουν η Κίνα (6,64%), η Γερμανία (4,78%), η Δανία (4,15%), η Γαλλία (4,12%) και η Σιγκαπούρη (3,75%), κάτι που σημαίνει ότι αυτές επενδύουν σε μεγαλύτερο βαθμό στο μελλοντικό ανθρώπινο δυναμικό σε σχέση με άλλες χώρες. Αντίθετα, στην Ελλάδα μόλις το 1,06% των θέσεων εργασίας είναι πρακτικής άσκησης, κάτι που σημαίνει ότι δεν υπάρχουν

πολλές ευκαιρίες για τους νέους για να εισέλθουν αμέσως στην αγορά εργασίας τεχνητής νοημοσύνης. Ολοκληρώνοντας, οι θέσεις εργασίας που δεν παρέχουν αμοιβή όπως είναι προφανές είναι ελάχιστες σε όλες τις χώρες που αναλύονται, καθώς με το αντικείμενο της τεχνητής νοημοσύνης ασχολείται εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό με υψηλά επίπεδα αμοιβών. Οι χώρες λοιπόν οι οποίες εμφανίζουν τα υψηλότερα ποσοστά στην κατηγορία volunteer είναι η Εσθονία (0,51%), η Σουηδία (0,50%) και η Κύπρος (0,46%) ενώ στην Ελλάδα το ποσοστό είναι χαμηλότερο σε σχέση με αυτά τα κράτη και ίσο με 0,29%.

Συμπερασματικά, η συντριπτική πλειοψηφία των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης ανά τον κόσμο είναι πλήρους απασχόλησης και λιγοστές θέσεις σε σχέση με το σύνολο ανήκουν στις υπόλοιπες κατηγορίες δηλαδή το part time, το contract, το temporary και το volunteer. Αυτό, δείχνει ότι ο τομέας της τεχνητής νοημοσύνης στηρίζεται στο σταθερό ανθρώπινο δυναμικό και ότι δεν υπάρχει ιδιαίτερη ζήτηση για εργαζόμενους με μερική απασχόληση, για αμισθί εργασία και για θέσεις πρακτικής άσκησης.

4.1.4. Το Ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας στις θέσεις εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης

Στην υποενότητα αυτή θα εξεταστεί το ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας για τις θέσεις εργασίας που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη στις χώρες που ερευνώνται, σύμφωνα με τις έξι κατηγορίες που χρησιμοποιεί το LinkedIn οι οποίες είναι: το internship level, το entry level, το associate, το mid senior-level, το director και το executive. Όπως και στις προηγούμενες υποενότητες έτσι και σε αυτή, προτού ξεκινήσει η ανάλυση των στοιχείων, θα δοθούν οι ερμηνείες των προαναφερθέντων όρων, ώστε να αποφευχθεί η οποιαδήποτε σύγχυση. Αρχικά, το internship level σημαίνει ότι η θέση είναι πρακτικής άσκησης και επομένως ο υποψήφιος δεν χρειάζεται να έχει κάποια προηγούμενη επαγγελματική εμπειρία για να γίνει αποδεκτός σε αυτήν. Όσον αφορά το entry level, σημαίνει ότι ο εργαζόμενος μπορεί να έχει μια λιγοστή εμπειρία στην αγορά εργασίας ώστε να προσληφθεί. Έπειτα, το associate σημαίνει ότι απαιτείται κάποια βραχυχρόνια επαγγελματική εμπειρία και κάποιες δεξιότητες και αφορά υποστηρικτικές και βοηθητικές θέσεις. Σε ότι έχει να κάνει με το mid-senior level, αυτή η κατηγορία προϋποθέτει μεγαλύτερη εμπειρία και εξειδίκευση από την πλευρά του υποψήφιου εργαζομένου στον τομέα στον οποίο ανήκει η θέση εργασίας. Εν συνεχεία, η κατηγορία director σημαίνει ότι ο υποψήφιος θα πρέπει να έχει σημαντικότερη εμπειρία αλλά και διοικητικές δεξιότητες και αφορά τις θέσεις εργασίας που περιλαμβάνουν

διοικητικές αρμοδιότητες σε τμήματα. Τέλος, το executive σημαίνει ότι οι υποψήφιοι θα πρέπει να διαθέτουν τις κατάλληλες δεξιότητες που να πληρούν τις προϋποθέσεις για τα πιο υψηλά στρώματα της διοικητικής πυραμίδας.

Ξεκινώντας με την ανάλυση, το πρώτο που παρατηρείται στον Πίνακα 4.7 είναι ότι υπάρχουν δύο κατηγορίες ζητούμενου επιπέδου επαγγελματικής εμπειρίας που ξεχωρίζουν σε σχέση με τις υπόλοιπες. Πιο συγκεκριμένα, στις 32 από τις 39 χώρες που ερευνώνται, η πλειοψηφία των θέσεων εργασίας προϋποθέτει την εμπειρία mid-senior level, δηλαδή τους εργαζόμενους με ικανοποιητική εμπειρία και εξειδίκευση στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, ενώ στις υπόλοιπες 7 χώρες η πλειοψηφία των θέσεων δέχεται υπαλλήλους που ανήκουν στην κατηγορία entry level, που σημαίνει ότι οι υποψήφιοι δεν χρειάζεται να έχουν προηγούμενη εμπειρία για να εργαστούν στην συγκεκριμένη θέση. Σημειώνεται, ότι σε Παγκόσμιο επίπεδο το 43,38% των θέσεων εργασίας δεν απαιτεί προηγούμενη εμπειρία και εντάσσεται στην κατηγορία entry level, ενώ ένα υπόλοιπο 30,87% αφορά θέσεις που προϋποθέτουν σημαντική εμπειρία και εξειδίκευση, κατατάσσοντάς τες στην κατηγορία mid-senior level. Από την άλλη μεριά, στην Ευρωπαϊκή ένωση σχεδόν οι μισές θέσεις εργασίας ζητούν προσωπικό το οποίο να έχει εντρυφήσει σημαντικά στο αντικείμενο της τεχνητής νοημοσύνης, ενώ μόλις το 23,19% των θέσεων απευθύνεται σε ανθρώπινο δυναμικό που κάνει τα πρώτα του βήματα στον συγκεκριμένο τομέα.

Σε αυτό το σημείο θα ξεκινήσει η ανάλυση για κάθε μια από τις κατηγορίες του ζητούμενου επιπέδου επαγγελματικής εμπειρίας και θα σχολιαστούν τα πιο ενδιαφέροντα ευρήματα που αφορούν τις χώρες που ερευνώνται. Ξεκινώντας με το internship level, δηλαδή την κατηγορία στην οποία τοποθετούνται οι θέσεις εργασίας που δεν προϋποθέτουν την κατοχή προηγούμενης εμπειρίας στον συγκεκριμένο τομέα αφού είναι πρακτικής άσκησης, τα ποσοστά είναι ιδιαιτέρως χαμηλά. Δεν είναι τυχαίο, ότι ο μέσος όρος σε Παγκόσμιο επίπεδο ανέρχεται στο 4,46%, ενώ στην Ευρωπαϊκή ένωση βρίσκεται σε παρόμοιο επίπεδο, στο 4,41%. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί, ότι ελάχιστες χώρες ξεπερνούν το 10% κατά μέσο όρο και αυτές είναι η Γερμανία (15,60%), το Λουξεμβούργο (12,89%), η Ολλανδία (10,85%) και η Γαλλία (10,21%), κάτι που δείχνει ότι οι συγκεκριμένες καταβάλλουν μεγαλύτερη προσπάθεια σε σχέση με άλλες ώστε να εντάξουν άμεσα το ανθρώπινο δυναμικό σε κρίσιμους τομείς για το μέλλον, ενισχύοντας τόσο την ανάπτυξη των εργαζομένων, οι οποίοι έτσι αποκτούν γρήγορα την απαραίτητη εμπειρία, όσο και τις ίδιες τους επιχειρήσεις, καθώς με αυτόν τον τρόπο μπορούν να επωφεληθούν από τις καινοτόμες ιδέες των νέων. Δεν θα μπορούσε να παραληφθεί επίσης και η αναφορά στην Ελλάδα, το ποσοστό της οποίας στην συγκεκριμένη κατηγορία

ανέρχεται στο 1,21%, κατατάσσοντας την έτσι ανάμεσα στις χώρες με τις χαμηλότερες τιμές, κάτι που υποδηλώνει ότι οι ευκαιρίες άμεσης ένταξης του νεανικού ανθρώπινου δυναμικού μέσω θέσεων πρακτικής άσκησης στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης είναι περιορισμένες.

Πίνακας 4.7: Η μέση ποσοστιαία τιμή της κάθε μιας κατηγορίας ζητούμενου επιπέδου επαγγελματικής εμπειρίας

	Internship l.	entry l.	associate	mid-senior l.	director	executive
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ	4,46%	43,38%	3,88%	30,87%	2,10%	0,72%
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ	4,41%	23,19%	8,10%	46,44%	3,53%	0,93%
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	4,75%	27,01%	4,71%	42,02%	2,75%	1,57%
ΑΥΣΤΡΙΑ	6,03%	30,34%	9,64%	41,63%	2,04%	0,56%
ΒΕΛΓΙΟ	6,60%	26,86%	12,64%	40,71%	2,01%	0,55%
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	0,79%	31,16%	7,26%	44,52%	4,00%	0,92%
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	3,69%	41,98%	2,97%	28,79%	0,70%	0,49%
ΓΑΛΛΙΑ	10,21%	31,65%	11,29%	29,41%	1,49%	0,56%
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	15,60%	27,23%	10,58%	35,71%	1,26%	0,57%
ΔΑΝΙΑ	7,65%	18,36%	6,02%	41,93%	3,25%	1,79%
ΕΛΒΕΤΙΑ	8,30%	33,43%	6,93%	35,70%	1,93%	0,86%
ΕΛΛΑΔΑ	1,21%	25,44%	9,58%	48,21%	3,51%	0,87%
ΕΣΘΟΝΙΑ	0,91%	16,94%	7,97%	54,72%	4,93%	0,93%
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	2,22%	44,88%	2,93%	35,72%	2,58%	0,86%
ΗΠΑ	2,39%	53,02%	1,44%	26,00%	1,86%	0,53%
ΙΑΠΩΝΙΑ	0,19%	60,65%	0,94%	22,00%	0,78%	1,95%
ΙΝΔΙΑ	2,48%	25,97%	8,13%	46,48%	2,13%	2,15%
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	1,44%	21,63%	5,71%	48,13%	3,67%	1,39%
ΙΣΠΑΝΙΑ	3,96%	24,37%	12,05%	38,94%	1,92%	1,00%
ΙΤΑΛΙΑ	6,76%	46,92%	3,83%	27,95%	0,82%	0,72%
ΚΑΝΑΔΑΣ	2,34%	38,83%	4,20%	35,45%	2,12%	0,67%
ΚΙΝΑ	7,38%	24,65%	0,92%	41,03%	7,37%	0,81%
ΚΡΟΑΤΙΑ	1,92%	17,06%	8,94%	56,26%	6,51%	1,15%
ΚΥΠΡΟΣ	0,90%	17,14%	7,51%	57,12%	6,05%	1,35%
ΛΕΤΟΝΙΑ	0,82%	18,70%	8,93%	56,48%	5,05%	1,04%
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	1,10%	15,44%	9,11%	52,17%	4,02%	0,98%
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	12,89%	15,81%	8,49%	48,06%	4,41%	1,08%
ΜΑΛΤΑ	1,02%	12,12%	8,63%	61,51%	7,63%	1,20%
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	4,35%	26,05%	4,55%	41,97%	2,17%	1,46%
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	10,35%	27,04%	5,77%	41,15%	1,69%	0,50%
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	2,50%	16,48%	8,26%	52,62%	3,62%	0,66%
ΠΟΛΩΝΙΑ	3,83%	25,46%	7,07%	49,26%	2,27%	0,71%
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	2,03%	26,01%	7,13%	48,26%	2,90%	0,69%
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	2,60%	32,31%	9,31%	35,71%	2,31%	0,47%
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	7,11%	27,19%	5,80%	35,10%	1,72%	1,07%
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	1,50%	18,47%	7,77%	51,30%	5,72%	1,01%
ΣΛΟΒΕΝΙΑ	1,13%	15,67%	9,65%	56,22%	5,42%	1,19%
ΣΟΥΗΔΙΑ	7,39%	22,83%	5,72%	40,25%	2,13%	1,20%
ΤΟΥΡΚΙΑ	1,90%	34,14%	20,01%	34,39%	0,83%	0,58%
ΤΣΕΧΙΑ	4,28%	24,84%	5,12%	46,44%	3,46%	1,18%
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	3,58%	19,86%	4,77%	49,14%	3,14%	0,73%

Όσον αφορά τώρα την κατηγορία entry level, οι χώρες που παρουσιάζουν τις υψηλότερες τιμές είναι η Ιαπωνία (60,65%), οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (53,02%), η Ιταλία (46,92%) και το Ηνωμένο Βασίλειο (44,88%), κάτι που σημαίνει ότι σε αυτές η πλειοψηφία των θέσεων εργασίας βασίζεται σε άτομα χωρίς κάποια προηγούμενη σημαντική εμπειρία στην αγορά εργασίας τεχνητής νοημοσύνης. Επισημαίνεται επίσης, πως στην συγκεκριμένη κατηγορία η Ελλάδα εμφανίζει υψηλότερο μέσο όρο σε σχέση με την Ευρώπη (25,44% έναντι 23,19%), κάτι που σημαίνει ότι στη χώρα μας, παρότι υπάρχουν ελάχιστες θέσεις πρακτικής άσκησης, τα άτομα που έχουν έστω μια ελάχιστη εμπειρία στην αγορά εργασίας, έχουν κάποιες ευκαιρίες απασχόλησης. Συνεχίζοντας, με την κατηγορία associate η οποία περιλαμβάνει τα άτομα με μια βραχυχρόνια εμπειρία στην αγορά εργασίας και αφορά βοηθητικές και υποστηρικτικές θέσεις, ο Παγκόσμιος μέσος όρος είναι ίσος με 3,88%, ενώ ο αντίστοιχος της Ευρωπαϊκής ένωσης ισούται με 8,10%. Επίσης, οι χώρες με τις υψηλότερες τιμές είναι η Τουρκία (20,01%), το Βέλγιο (12,64%), η Ισπανία (12,05%) και η Γαλλία (11,29%), ενώ και η Ελλάδα βρίσκεται αρκετά ψηλά στη σχετική λίστα με το ποσοστό να ανέρχεται στο 9,58% το οποίο είναι υψηλότερο από αυτό της Ευρωπαϊκής ένωσης. Εν συνεχεία, όσον αφορά την κατηγορία mid-senior level η οποία επικρατεί στην πλειοψηφία των χωρών που ερευνώνται, τα μεγαλύτερα ποσοστά τα παρουσιάζει η Μάλτα (61,51%), η Κύπρος (57,12%), η Κροατία (56,26%), η Σλοβενία (56,22%), η Εσθονία (54,72%), η Ουγγαρία (52,62%), και η Σλοβακία (51,30%), ενώ και η Ελλάδα καταγράφει ένα αρκετά υψηλό ποσοστό το οποίο είναι ίσο με 48,21%. Αυτό σημαίνει, ότι σχεδόν οι μισές θέσεις εργασίας τεχνητής νοημοσύνης στην χώρα μας προϋποθέτουν σημαντική εμπειρία και εξειδίκευση στον συγκεκριμένο τομέα από την πλευρά των υποψήφιων εργαζομένων για να γίνουν δεκτοί. Έπειτα, όσον αφορά τη κατηγορία director στην οποία περιλαμβάνονται θέσεις στις οποίες ο υποψήφιος θα πρέπει να έχει σημαντικότερη εμπειρία αλλά και διοικητικές δεξιότητες για να γίνει δεκτός, ο μέσος όρος σε Παγκόσμιο επίπεδο είναι ίσος με 2,10%, ενώ στην Ευρωπαϊκή ένωση με 3,53%. Όσον αφορά τις χώρες με τα υψηλότερα ποσοστά στην συγκεκριμένη κατηγορία αυτές είναι η Κίνα (7,37%), η Κροατία (6,51%), η Κύπρος (6,05%), η Σλοβακία (5,72%) και η Σλοβενία (5,42%), ενώ η Ελλάδα παρουσιάζει ποσοστό αντίστοιχο του μέσου όρου της Ευρωπαϊκής ένωσης το οποίο είναι ίσο με 3,53%. Αυτό σημαίνει, ότι μόλις το 3,53% των θέσεων εργασίας στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης στη χώρα μας αφορά διευθυντικές θέσεις σε τακτικό επίπεδο, γεγονός που υποδηλώνει ότι υπάρχουν περιορισμένες ευκαιρίες απασχόλησης στα χαμηλότερα διοικητικά στρώματα. Τέλος, όσον αφορά τη κατηγορία executive, η οποία περιλαμβάνει άτομα με τις απαραίτητες δεξιότητες για να διοικούν στα ανώτερα επίπεδα της διοικητικής πυραμίδας, οι θέσεις εργασίας είναι ακόμα πιο περιορισμένες σε σύγκριση με την

προαναφερθείσα υποκατηγορία. Αυτό είναι αναμενόμενο, καθώς πέρα του γεγονότος ότι ο αριθμός αυτών των θέσεων είναι εξ ορισμού μικρός λόγω της διοικητικής δομής των επιχειρήσεων, απαιτούν επίσης και υψηλή εξειδίκευση την οποία κατέχει μόνο ένα μικρό ποσοστό του ανθρώπινου δυναμικού. Δεν είναι τυχαίο, ότι σε Παγκόσμιο επίπεδο ο μέσος όρος είναι ίσος με 0,72%, ενώ στην Ευρωπαϊκή ένωση με 0,93%. Παρουσιάζει τώρα ιδιαίτερο ενδιαφέρον να διαπιστωθεί, ποιες χώρες εμφανίζουν τους υψηλότερους μέσους όρους στην συγκεκριμένη κατηγορία ζητούμενου επιπέδου επαγγελματικής εμπειρίας. Στις πρώτες θέσεις της λίστας βρίσκονται λοιπόν, η Ινδία (2,15%), οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (1,95%), η Δανία (1,79%) και η Αυστραλία (1,57%), ενώ στην Ελλάδα μόλις το 0,87% των θέσεων απευθύνεται σε εξειδικευμένα άτομα με ικανότητες διοίκησης στα ανώτερα στρώματα της διοικητικής πυραμίδας.

Ολοκληρώνοντας, διαπιστώθηκε πως σε Παγκόσμιο επίπεδο, η πλειοψηφία των θέσεων εργασίας ανήκει στην κατηγορία entry level, κάτι που σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις δίνουν σημαντικές ευκαιρίες στο ανθρώπινο δυναμικό που δεν έχει σημαντική εμπειρία για να ενταχθεί στην αγορά εργασίας του συγκεκριμένου τομέα. Ωστόσο, υπάρχουν και πολλές θέσεις παγκοσμίως που απαιτούν σημαντική εμπειρία και εξειδίκευση στον κλάδο αυτόν. Μάλιστα στην Ευρωπαϊκή ένωση, η κατηγορία του ζητούμενου επιπέδου επαγγελματικής εμπειρίας που υπερισχύει είναι η συγκεκριμένη. Επιπλέον, στην ανάλυση διαπιστώθηκε ότι τα ποσοστά στις θέσεις πρακτικής άσκησης είναι χαμηλά τόσο σε Παγκόσμιο όσο και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Μάλιστα, στην Ελλάδα το ποσοστό ήταν ακόμη πιο χαμηλό σε σχέση με τον μέσο όρο, γεγονός που υποδηλώνει ότι υπάρχουν ελάχιστες ευκαιρίες για τους νέους χωρίς εμπειρία για να εισέλθουν στον τομέα μέσω πρακτικής άσκησης. Τέλος, διαπιστώθηκε ότι οι θέσεις εργασίας που ανήκουν στις κατηγορίες director και executive είναι λιγοστές, γεγονός που μπορεί να οφείλεται τόσο στην υψηλή εξειδίκευση που απαιτείται για αυτές, όσο και στον περιορισμένο αριθμό των διευθυντικών θέσεων που ζητούν και έχουν ανάγκη οι εταιρείες.

4.1.5. Οι Τομείς και οι βασικές Αρμοδιότητες των θέσεων εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης

Στην ενότητα αυτή θα διερευνηθούν οι βασικοί κλάδοι στους οποίους ανήκουν οι θέσεις εργασίας που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη ανά τον κόσμο και θα διαπιστωθεί αν τα ευρήματα συμβαδίζουν με την θεωρία. Επίσης, στην συνέχεια θα εξεταστούν τα job functions, δηλαδή οι βασικές αρμοδιότητες των εργαζομένων στις συγκεκριμένες θέσεις εργασίας.

Προτού όμως ξεκινήσει το πρώτο μέρος της ανάλυσης, θα επισημανθούν και πάλι οι κλάδοι που εντάχθηκαν στην μελέτη, οι οποίοι υπήρχαν σαν προεπιλογές στην πλατφόρμα του LinkedIn. Οι τομείς λοιπόν που συμπεριλήφθηκαν σε αυτήν είναι: οι Υπηρεσίες Πληροφορικής και Συμβουλευτικής Πληροφορικής (IT Services and IT Consulting), ο τομέας της Κατασκευής Βιομηχανικών Μηχανημάτων (Industrial Machinery Manufacturing), οι Συμβουλευτικές Υπηρεσίες και Υπηρεσίες Επιχειρήσεων (Business Consulting and Services), οι Υπηρεσίες Περιβάλλοντος (Environmental Services), ο τομέας Κατασκευής Ημιαγωγών για Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Renewable Energy Semiconductor Manufacturing), ο τομέας του Λιανικού Εμπορίου (Retail), ο Κατασκευαστικός κλάδος (Construction), ο τομέας Πολιτικών Μηχανικών (Civil Engineering), οι υπηρεσίες Ανάπτυξης Λογισμικού (Software Development), οι Χρηματοοικονομικές Υπηρεσίες (Financial Services), οι Ερευνητικές Υπηρεσίες (Research Services) και τέλος ο τομέας της Στελέχωσης και των Προσλήψεων (Staffing and Recruiting). Τέλος, σημειώνεται πως δημιουργήθηκε ο Πίνακας 4.8, ο οποίος παρουσιάζει τους πέντε βασικούς κλάδους που επικράτησαν σε κάθε χώρα την περίοδο από τον Φεβρουάριο έως τον Αύγουστο του 2024, ώστε να διαμορφωθεί μια συνολική εικόνα για τους πιο δημοφιλείς τομείς που επικρατούν στις θέσεις εργασίας που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη.

Γίνεται λοιπόν αντιληπτό από τον Πίνακα 4.8, ότι οι περισσότερες θέσεις εργασίας που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη εντοπίζονται στον τομέα των Υπηρεσιών Πληροφορικής και Συμβουλευτικής Πληροφορικής, καθώς και στον κλάδο της Ανάπτυξης Λογισμικού, οι οποίοι συνδέονται στενά μεταξύ τους. Στην συνέχεια, ακολουθούν σε μικρότερο βαθμό σε διάφορες χώρες, ο τομέας της Στελέχωσης και των Προσλήψεων, ο τομέας του Λιανικού Εμπορίου, οι υπηρεσίες Χρηματοοικονομικών, οι Συμβουλευτικές Υπηρεσίες Επιχειρήσεων καθώς και οι Ερευνητικές υπηρεσίες. Σημειώνεται, ότι σε Παγκόσμιο επίπεδο, οι πέντε πιο δημοφιλείς κλάδοι και τομείς στους οποίους ανήκουν οι θέσεις εργασίας είναι ο τομέας της Ανάπτυξης Λογισμικού, όπου το 19,92% του συνόλου των θέσεων εργασίας ανήκει σε αυτόν, ο τομέας των Υπηρεσιών Πληροφορικής και Συμβουλευτικής Πληροφορικής (17,78%), ο τομέας της Στελέχωσης και των Προσλήψεων (5,73%), οι Συμβουλευτικές Υπηρεσίες Επιχειρήσεων και οι Ερευνητικές υπηρεσίες (3,80%) και τέλος οι υπηρεσίες Χρηματοοικονομικών (2,53%). Όσον αφορά την Ευρωπαϊκή ένωση ως σύνολο, ο κλάδος στον οποίο ανήκει η πλειοψηφία των θέσεων εργασίας είναι ο τομέας των Υπηρεσιών Πληροφορικής και Συμβουλευτικής Πληροφορικής με ποσοστό 24,78% και ακολουθούν ο κλάδος της Ανάπτυξης Λογισμικού (17,94%), ο τομέας της Στελέχωσης και των Προσλήψεων

(6,09%), οι Συμβουλευτικές Υπηρεσίες Επιχειρήσεων (3,35%) και ο τομέας του Λιανικού Εμπορίου (2,50%). Αξίζει να σημειωθεί ακόμα, ότι η κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα όσον αφορά τις μέσες ποσοστιαίες τιμές των τομέων καθώς και τους κλάδους αυτούς καθαυτούς, ομοιάζει σημαντικά με αυτήν της Ευρωπαϊκής ένωσης, με εξαίρεση τον πέμπτο στη σειρά τομέα, ο οποίος είναι οι Υπηρεσίες Χρηματοοικονομικών (2,21%) και όχι ο τομέας του Λιανικού Εμπορίου.

Πίνακας 4.8: Οι Κλάδοι στους οποίους ανήκουν οι θέσεις εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης

	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ	Software D/	19,92%	IT Services	15,78%	Staffing	5,73%	Business Cor	3,80%	Financial Se	2,53%
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ	IT Services	24,78%	Software D/	17,94%	Staffing	6,09%	Business Cor	3,35%	Retail	2,50%
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	IT Services	22,68%	Software D/	15,24%	Staffing	8,93%	Finance	3,88%	Business Co	3,84%
ΑΥΣΤΡΙΑ	IT Services	28,44%	Software D/	18,76%	Business Cor	3,99%	Research	3,85%	Staffing	3,72%
ΒΕΛΓΙΟ	IT Services	25,61%	Software D/	10,52%	Staffing	9,95%	Business Cor	5,16%	Finance	3,60%
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	IT Services	32,04%	Software D/	25,19%	Staffing	5,29%	Business Cor	3,50%	Finance	2,96%
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	IT Services	22,54%	Software D/	24,24%	Retail	5,79%	Finance	3,90%	Staffing	2,69%
ΓΑΛΛΙΑ	IT Services	19,52%	Staffing	9,16%	Software D/π	7,89%	Business Cor	4,14%	Research	2,40%
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	IT Services	25,92%	Business Co	17,73%	Software D/π	12,70%	Staffing	3,75%	Research	3,42%
ΔΑΝΙΑ	IT Services	18,78%	Software D/	12,99%	Staffing	6,73%	Research	4,68%	Business Co	2,76%
ΕΛΒΕΤΙΑ	IT Services	15,21%	Software D/	8,97%	Staffing	6,18%	Business Cor	3,11%	Finance	2,82%
ΕΛΛΑΔΑ	IT Services	23,69%	Software D/	19,39%	Business Cor	3,27%	Staffing	2,92%	Finance	2,21%
ΕΣΘΟΝΙΑ	Software D/	25,78%	IT Services	25,17%	Staffing	6,92%	Finance	3,21%	Research	1,46%
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	Software D/	23,16%	Staffing	11,94%	IT Services	9,74%	Finance	3,68%	Business Co	1,93%
ΗΠΑ	Software D/	25,61%	IT Services	8,46%	Staffing	6,15%	Finance	2,74%	Business Co	2,46%
ΙΑΠΩΝΙΑ	IT Services	53,18%	Machinery	8,93%	Staffing	6,84%	Software D/π	4,64%	Business Co	3,77%
ΙΝΔΙΑ	IT Services	29,79%	Software D/	24,45%	Staffing	7,01%	Business Cor	3,48%	Finance	3,08%
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	IT Services	21,12%	Software D/	20,23%	Staffing	14,69%	Finance	3,21%	Business Co	2,24%
ΙΣΠΑΝΙΑ	IT Services	28,32%	Software D/	13,57%	Business Cor	6,46%	Staffing	4,58%	Research	3,09%
ΙΤΑΛΙΑ	IT Services	12,27%	Staffing	9,83%	Retail	6,84%	Business Cor	5,20%	Software D/	3,14%
ΚΑΝΑΔΑΣ	Software D/	24,68%	IT Services	15,15%	Finance	4,74%	Staffing	2,74%	Research	0,92%
ΚΙΝΑ	Software D/	12,91%	IT Services	6,21%	Business Cor	2,52%	Finance	2,21%	Research	1,39%
ΚΡΟΑΤΙΑ	Software D/	25,81%	IT Services	23,09%	Staffing	6,51%	Finance	2,97%	Research	1,50%
ΚΥΠΡΟΣ	Software D/	23,96%	IT Services	23,49%	Staffing	5,41%	Finance	4,38%	Research	1,98%
ΛΕΤΟΝΙΑ	IT Services	27,85%	Software D/	20,54%	Staffing	7,25%	Finance	4,03%	Business Co	1,51%
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	IT Services	27,69%	Software D/	21,72%	Finance	6,77%	Staffing	5,53%	Business Co	1,82%
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	IT Services	20,25%	Software D/	19,93%	Finance	5,04%	Staffing	4,68%	Business Co	3,01%
ΜΑΛΤΑ	IT Services	23,27%	Software D/	19,79%	Staffing	5,72%	Finance	3,75%	Business Co	1,52%
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	IT Services	26,30%	Software D/	11,07%	Staffing	10,43%	Business Cor	3,76%	Finance	1,42%
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	IT Services	24,53%	Software D/	10,97%	Research	8,05%	Staffing	7,91%	Business Co	6,05%
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	IT Services	25,69%	Software D/	20,17%	Staffing	4,47%	Finance	4,25%	Business Co	2,66%
ΠΟΛΩΝΙΑ	IT Services	34,37%	Software D/	18,04%	Staffing	6,11%	Finance	2,99%	Business Co	2,53%
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	IT Services	33,79%	Software D/	19,47%	Staffing	3,74%	Finance	3,34%	Business Co	3,18%
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	Software D/	24,85%	IT Services	22,90%	Retail	10,50%	Staffing	2,35%	Construction	2,05%
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	IT Services	9,37%	Software D/	7,02%	Finance	4,21%	Research	2,26%	Staffing	2,12%
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	IT Services	21,28%	Software D/	20,96%	Staffing	6,34%	Finance	4,36%	Research	1,66%
ΣΛΟΒΕΝΙΑ	IT Services	23,95%	Software D/	23,22%	Staffing	5,73%	Finance	2,80%	Research	1,70%
ΣΟΥΗΔΙΑ	IT Services	24,95%	Software D/	10,06%	Staffing	6,47%	Research	4,42%	Finance	2,15%
ΤΟΥΡΚΙΑ	Software D/	43,75%	IT Services	19,74%	Finance	3,00%	Business Cor	1,65%	Retail	1,12%
ΤΣΕΧΙΑ	IT Services	23,19%	Software D/	19,22%	Business Cor	4,50%	Staffing	4,85%	Finance	3,63%
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	IT Services	28,01%	Software D/	15,40%	Staffing	7,57%	Business Cor	2,26%	Finance	2,00%

Σε αυτό το σημείο, θα παρουσιαστούν τα κράτη που εμφανίζουν τις μεγαλύτερες ποσοστιαίες τιμές στους πιο δημοφιλείς κλάδους που εντάσσονται στη μελέτη. Αρχικά, οι χώρες στις οποίες

το μεγαλύτερο ποσοστό των θέσεων ανήκει στον τομέα των Υπηρεσιών Πληροφορικής και Συμβουλευτικής Πληροφορικής είναι η Ιαπωνία (53,18%), όπου πάνω από τις μισές θέσεις εργασίας ανήκουν σε αυτόν, ενώ στην συνέχεια ακολουθούν η Πολωνία (43,37%), η Πορτογαλία (33,79%) και η Βουλγαρία (32,04%). Όσον αφορά τον κλάδο της Ανάπτυξης Λογισμικού τα κράτη που ξεχωρίζουν είναι η Τουρκία (43,75%) με σημαντική διαφορά σε σχέση με το δεύτερο της σχετικής λίστας Καναδά (24,68%) και στη συνέχεια ακολουθούν η Βραζιλία (24,24%) και η Κύπρος (23,96%). Σχετικά τώρα με τον τομέα της Στελέχωσης και των Προσλήψεων, οι χώρες με τις υψηλότερες μέσες ποσοστιαίες τιμές είναι η Ιρλανδία (14,68%), το Ηνωμένο Βασίλειο (11,94%) και η Νορβηγία (10,43%), ενώ σε ότι έχει να κάνει με τον τομέα του Λιανικού Εμπορίου, σε αυτόν ξεχωρίζει η Ρουμανία (10,50%) και η Ιταλία (6,84%). Ολοκληρώνοντας, αξίζει να σημειωθεί ένας κλάδος, ο οποίος παρότι δεν είναι ιδιαίτερα δημοφιλής σε Παγκόσμιο επίπεδο σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, εμφανίζει σχετικά υψηλά ποσοστά στην Ιαπωνία. Ο κλάδος αυτός είναι ο τομέας Κατασκευής Βιομηχανικών Μηχανημάτων, κάτι που αποδεικνύει τόσο τη μεγάλη σημασία που αποδίδει η Ιαπωνία στις βιομηχανίες, όσο και τη σημαντική ζήτηση της χώρας για εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό με κατασκευαστικές δεξιότητες.

Συμπερασματικά, η πλειοψηφία των θέσεων εργασίας εντοπίζεται στις Υπηρεσίες Πληροφορικής και Συμβουλευτικής Πληροφορικής και στον κλάδο της Ανάπτυξης Λογισμικού, οι οποίοι εμφανίζουν υψηλά ποσοστά τόσο σε Παγκόσμιο επίπεδο, όσο και στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αποδεικνύοντας τη στενή σχέση που υπάρχει μεταξύ της τεχνητής νοημοσύνης και της πληροφορικής. Επίσης, δεν θα μπορούσε να παραληφθεί η αναφορά στα κοινά ευρήματα μεταξύ της βιβλιογραφικής μελέτης και της ανάλυσης που πραγματοποιήθηκε με τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από το LinkedIn. Ειδικότερα, οι κοινοί τομείς που εντοπίστηκαν είναι οι Υπηρεσίες Πληροφορικής και επικοινωνιών οι οποίες αντιστοιχούν στους δύο δημοφιλέστερους τομείς της συγκεκριμένης ανάλυσης (Υπηρεσίες Πληροφορικής και Συμβουλευτικής Πληροφορικής και τομέας της Ανάπτυξης Λογισμικού), οι Χρηματοοικονομικές δραστηριότητες καθώς και οι Επαγγελματικές, Επιστημονικές και Τεχνικές δραστηριότητες οι οποίες ταιριάζουν με τις Συμβουλευτικές Υπηρεσίες Επιχειρήσεων. Επιπλέον, στη βιβλιογραφική ανασκόπηση τονίστηκε και ο Βιομηχανικός κλάδος, ο οποίος αντιστοιχεί στον τομέα Κατασκευής Βιομηχανικών Μηχανημάτων που εντοπίστηκε στην Ιαπωνία.

Σε αυτό το σημείο, θα παρουσιαστούν οι βασικές αρμοδιότητες των θέσεων εργασίας που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη με την βοήθεια του Πίνακα 4.9, στον οποίο είναι

καταχωρημένα τα πέντε πιο δημοφιλή job functions για τις χώρες που ερευνώνται. Προτού όμως ξεκινήσει η ανάλυση, θα επισημανθούν και πάλι οι κατηγορίες αρμοδιοτήτων που εντάχθηκαν στη μελέτη, ώστε να διευκρινιστεί ποιες ακριβώς αποτέλεσαν μέρος αυτής. Οι αρμοδιότητες αυτές είναι: η Τεχνολογία Πληροφοριών (Information Technology), η Διαχείριση Έργων (Project Management), οι Πωλήσεις (Sales), η Ανάπτυξη Επιχειρήσεων (Business Development), η Μηχανική (Engineering), η Συμβουλευτική (Consulting), η Μεταποίηση (Manufacturing), η Διαχείριση (Management), η Εκπαίδευση (Training), η Εφοδιαστική Αλυσίδα (Supply Chain), η Έρευνα (Research), η Στρατηγική/Σχεδιασμός (Strategy/Planning), η Ανάλυση (Analyst), η Σχεδίαση (Design), το Μάρκετινγκ (Marketing), η Παραγωγή (Production) και τα Διοικητικά θέματα (Administrative). Επισημαίνεται επίσης, ότι το LinkedIn παρέχει στις επιχειρήσεις τη δυνατότητα να προσθέτουν περισσότερες από μία αρμοδιότητες στις αγγελίες, για αυτό και τα συνολικά ποσοστά στις κατηγορίες μπορεί να υπερβαίνουν το 100%.

Ξεκινώντας με την ανάλυση, το πρώτο που παρατηρείται στον Πίνακα 4.9 είναι ότι ξεχωρίζουν δύο αρμοδιότητες σε σχέση με τις άλλες, οι οποίες τυχαίνει να σχετίζονται άμεσα μεταξύ τους. Αυτές, είναι η Τεχνολογία Πληροφοριών και η Μηχανική, και οι εργαζόμενοι με τις συγκεκριμένες αρμοδιότητες, συνεργάζονται για να αναπτύξουν προηγμένες τεχνολογίες που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη, όπως για παράδειγμα τα ρομπότ και τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για να αυτοματοποιήσουν τις διαδικασίες στις βιομηχανίες. Από κει και πέρα, εκτός από τις δύο αυτές αρμοδιότητες, υπάρχουν και κάποιες ακόμα που ξεχωρίζουν όπως οι Πωλήσεις, η Έρευνα, η Εκπαίδευση και η Ανάπτυξη Επιχειρήσεων. Ακόμα, αξίζει να σημειωθεί ότι σε Παγκόσμιο επίπεδο, οι πιο δημοφιλείς αρμοδιότητες είναι η Τεχνολογία Πληροφοριών (45,53%), η Μηχανική (33,18%), η Εκπαίδευση (15,20%), οι Πωλήσεις (7,32%) και η Ανάπτυξη επιχειρήσεων (4,64%), ενώ σε Ευρωπαϊκό επίπεδο και στην προκειμένη περίπτωση βρίσκονται στις δύο πρώτες θέσεις τα προαναφερθέντα job functions με ποσοστά 58,22% και 37,99% αντίστοιχα. Στην συνέχεια, στην τρίτη θέση της σχετικής λίστας βρίσκονται οι Πωλήσεις (7,34%) και ακολουθούν η Έρευνα (6,85%) και η Ανάπτυξη Επιχειρήσεων (5,40%). Όσον αφορά την Ελλάδα, εκτός από τις δημοφιλείς αρμοδιότητες που αναφέρθηκαν προηγουμένως, πολυάριθμες θέσεις εργασίας τεχνητής νοημοσύνης σχετίζονται με την Έρευνα (11,20%) και το Μάρκετινγκ (5,17%).

Σε αυτό το σημείο θα διερευνηθούν οι χώρες με τις μεγαλύτερες ποσοστιαίες τιμές στα πιο δημοφιλή job functions που διαπιστώθηκαν στο πλαίσιο της μελέτης. Αρχικά, η αρμοδιότητα της Τεχνολογίας Πληροφοριών, εντοπίζεται στο 75,61% του συνόλου των θέσεων εργασίας

τεχνητής νοημοσύνης της Κίνας, ενώ ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά παρουσιάζουν επίσης η Πορτογαλία (68,13%), η Βραζιλία (65,89 %), η Τουρκία (65,50%) και η Μάλτα (65,48%). Όσον αφορά τη Μηχανική, το 64,25% του συνόλου των θέσεων εργασίας της Ιαπωνίας περιλαμβάνουν την συγκεκριμένη αρμοδιότητα, ενώ ψηλά στη σχετική λίστα βρίσκεται και πάλι η Τουρκία με ποσοστό 53,38%, κάτι που αποδεικνύει το πόσο πολύ εστιάζει η συγκεκριμένη χώρα στην ανάπτυξη προηγμένων τεχνολογικά προϊόντων.

Πίνακας 4.9 : Οι Αρμοδιότητες (Job function) των θέσεων εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης

ΚΑΤΑΤΑΞΗ	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ	IT	45,53%	Engineering	33,18%	Training	15,20%	Sales	7,32%	Business Dev	4,64%
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ	IT	58,22%	Engineering	37,99%	Sales	7,34%	Research	6,85%	Business Dev	5,40%
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	IT	56,69%	Engineering	33,05%	Sales	9,59%	Analyst	8,05%	Business Dev	6,91%
ΑΥΣΤΡΙΑ	IT	58,29%	Engineering	31,12%	Business Dev	8,13%	Marketing	7,51%	Sales	7,40%
ΒΕΛΓΙΟ	IT	60,14%	Engineering	35,63%	Analyst	11,38%	Research	8,36%	Sales	7,68%
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	IT	53,54%	Engineering	34,09%	Sales	6,72%	Research	5,37%	Marketing	4,74%
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	IT	65,89%	Engineering	40,99%	Sales	6,56%	Management	5,59%	Business Dev	5,56%
ΓΑΛΛΙΑ	IT	49,97%	Engineering	33,81%	Management	7,57%	Manufacturing	7,15%	Sales	6,88%
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	IT	53,93%	Engineering	20,57%	Sales	13,43%	Consulting	11,87%	Analyst	6,83%
ΔΑΝΙΑ	IT	56,00%	Engineering	35,59%	Research	13,78%	Sales	9,88%	Business Dev	7,86%
ΕΛΒΕΤΙΑ	IT	51,05%	Engineering	26,59%	Sales	13,78%	Management	9,97%	Research	5,82%
ΕΛΛΑΔΑ	IT	62,24%	Engineering	43,50%	Research	11,20%	Marketing	5,17%	Business Dev	5,14%
ΕΣΘΟΝΙΑ	IT	63,70%	Engineering	46,31%	Research	26,75%	Marketing	6,09%	Sales	5,58%
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	IT	46,64%	Engineering	31,04%	Training	18,43%	Research	5,79%	Analyst	5,27%
ΗΠΑ	IT	38,61%	Training	30,52%	Engineering	27,27%	Research	5,01%	Sales	4,11%
ΙΑΠΩΝΙΑ	Engineering	64,25%	IT	20,69%	Sales	9,39%	Consulting	4,16%	Design	3,72%
ΙΝΔΙΑ	IT	63,47%	Engineering	48,47%	Administrative	5,64%	Sales	4,92%	Business Dev	4,33%
ΙΡΑΝΔΙΑ	IT	58,86%	Engineering	42,18%	Sales	6,35%	Marketing	5,88%	Research	5,63%
ΙΣΠΑΝΙΑ	IT	59,10%	Engineering	36,49%	Research	6,33%	Sales	6,21%	Consulting	5,76%
ΙΤΑΛΙΑ	IT	22,79%	Sales	19,79%	Business Dev	12,97%	Engineering	11,66%	Manufacturing	9,43%
ΚΑΝΑΔΑΣ	IT	51,32%	Engineering	34,02%	Training	17,17%	Analyst	6,17%	Research	5,77%
ΚΙΝΑ	IT	75,61%	Engineering	52,63%	Design	15,49%	Sales	6,52%	Marketing	6,14%
ΚΡΟΑΤΙΑ	IT	62,14%	Engineering	45,51%	Marketing	6,21%	Sales	5,69%	Research	5,33%
ΚΥΠΡΟΣ	IT	63,86%	Engineering	45,04%	Research	6,91%	Marketing	6,66%	Sales	5,97%
ΛΕΤΟΝΙΑ	IT	64,17%	Engineering	45,09%	Analyst	6,25%	Sales	6,19%	Marketing	5,97%
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	IT	64,85%	Engineering	47,57%	Marketing	7,34%	Sales	5,68%	Business Dev	4,34%
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	IT	60,83%	Engineering	39,32%	Research	11,87%	Analyst	9,29%	Training	6,09%
ΜΑΛΤΑ	IT	65,48%	Engineering	46,06%	Research	7,02%	Marketing	5,93%	Consulting	4,66%
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	IT	58,56%	Engineering	31,52%	Analyst	12,94%	Business Dev	7,81%	Sales	7,26%
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	IT	57,28%	Engineering	32,52%	Sales	9,23%	Analyst	8,14%	Consulting	5,59%
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	IT	63,55%	Engineering	40,49%	Marketing	5,35%	Sales	4,54%	Analyst	4,42%
ΠΟΛΩΝΙΑ	IT	64,81%	Engineering	45,21%	Sales	7,02%	Business Dev	5,36%	Marketing	3,97%
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	IT	68,13%	Engineering	44,61%	Business Dev	4,93%	Sales	4,74%	Marketing	4,26%
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	IT	33,07%	Engineering	22,00%	Sales	15,59%	Manufacturing	7,52%	Business Dev	5,95%
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	IT	63,21%	Engineering	38,44%	Research	19,00%	Analyst	15,11%	Training	6,92%
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	IT	64,66%	Engineering	44,30%	Research	6,58%	Sales	6,02%	Marketing	5,51%
ΣΛΟΒΕΝΙΑ	IT	60,99%	Engineering	43,93%	Marketing	6,77%	Research	6,31%	Sales	5,98%
ΣΟΥΗΔΙΑ	IT	56,32%	Engineering	34,67%	Sales	7,40%	Analyst	6,20%	Business Dev	6,00%
ΤΟΥΡΚΙΑ	IT	65,50%	Engineering	53,38%	Research	22,37%	Business Dev	7,14%	Marketing	5,45%
ΤΣΕΧΙΑ	IT	60,23%	Engineering	40,41%	Sales	8,86%	Marketing	5,57%	Management	5,40%
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	IT	62,92%	Engineering	38,14%	Research	10,27%	Analyst	6,43%	Business Dev	6,37%

Συνεχίζοντας με τα υπόλοιπα δημοφιλή Job functions, οι χώρες που παρουσιάζουν τα υψηλότερα ποσοστά στην αρμοδιότητα των Πωλήσεων είναι η Ιταλία (19,79%), Ρουμανία (15,59%), η Ελβετία (13,78%) και η Γερμανία (13,43%), ενώ σε ότι έχει να κάνει με τις χώρες που εστιάζουν σημαντικά στην Έρευνα, αυτές είναι η Εσθονία (26,75%), η Τουρκία (22,37%) και η Σιγκαπούρη (19,00%). Σχετικά τώρα με τις θέσεις εργασίας που έχουν σαν βασική αρμοδιότητα την Εκπαίδευση (Training), τα κράτη που εμφανίζουν τα υψηλότερα ποσοστά

είναι οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, το Ηνωμένο Βασίλειο (18,43%) και ο Καναδάς (17,17%) ενώ οι χώρες που ασχολούνται με την Ανάπτυξη Επιχειρήσεων (Business Development) είναι η Ιταλία (12,97%) και η Αυστρία (8,13%). Τέλος, φαίνεται πως η Κίνα δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην Σχεδίαση (Design), καθώς το 15,49% του συνόλου των θέσεων εργασίας ασχολείται με αυτές τις διαδικασίες, ενώ και η Σιγκαπούρη ξεχωρίζει στην Αναλυτική (15,11%).

Συμπερασματικά, οι αρμοδιότητες που ξεχωρίζουν στις θέσεις εργασίας τεχνητής νοημοσύνης ανά τον κόσμο είναι η Τεχνολογίες Πληροφοριών και η Μηχανική, κάτι που δεν είναι τυχαίο, καθώς οι εργαζόμενοι με τα συγκεκριμένα Job functions συνεργάζονται στενά για την ανάπτυξη προηγμένων τεχνολογικά προϊόντων. Από κει και πέρα, υπάρχουν και άλλες αρμοδιότητες που υπερισχύουν στις θέσεις εργασίας όπως οι Πωλήσεις, η Έρευνα, η Εκπαίδευση και η Ανάπτυξη Επιχειρήσεων. Αξίζει να σημειωθεί τέλος, ότι μια από τις χώρες που ξεχώρισαν στην συγκεκριμένη ανάλυση είναι η Τουρκία, η οποία παρότι παρουσιάζει σημαντικά οικονομικά προβλήματα, δείχνει να εστιάζει σημαντικά στη Μηχανική, στην Έρευνα και στις τεχνολογίες Πληροφοριών, γεγονός που υποδηλώνει ότι το συγκεκριμένο κράτος επιδιώκει να αναπτυχθεί μέσω της παραγωγής προϊόντων υψηλής τεχνολογίας.

4.1.6. Οι Επαγγελματικές και Κοινωνικές Δεσμεύσεις των επιχειρήσεων στις οποίες ανήκουν οι θέσεις εργασίας

Στη συγκεκριμένη ενότητα, θα σχολιαστούν οι κύριες επαγγελματικές και κοινωνικές δεσμεύσεις των εταιρειών στις οποίες ανήκουν οι θέσεις εργασίας που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη, με βάση τις πέντε κατηγορίες που παρέχει σαν προεπιλογές η πλατφόρμα LinkedIn. Ειδικότερα, οι δεσμεύσεις αυτές αφορούν: την προώθηση της διαφορετικότητας, της ισότητας και της ένταξης (Diversity, equity, and inclusion), τη Περιβαλλοντική βιωσιμότητα (Environmental sustainability), την ισορροπία μεταξύ Επαγγελματικής και Προσωπικής ζωής (Work-life balance), το ενδιαφέρον για τον Κοινωνικό αντίκτυπο (Social impact) και τέλος την Επαγγελματική ανάπτυξη και την συνεχή μάθηση (Career growth and Learning). Για την ανάλυση αυτή, δημιουργήθηκε ο Πίνακας 4.10, ο οποίος παρουσιάζει τις πρώτες τρεις σε δημοφιλή δεσμεύσεις σε κάθε χώρα.

Ξεκινώντας με την ανάλυση, παρατηρείται ότι δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη αξία που να κυριαρχεί σε σχέση με τις υπόλοιπες, καθώς η διαφορά στα ποσοστά μεταξύ των δεσμεύσεων σε όλες τις χώρες που ερευνώνται είναι οριακή. Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται στην

περιορισμένη παροχή προεπιλογών από την πλευρά του LinkedIn, με αποτέλεσμα ορισμένες από αυτές να μην αντιπροσωπεύουν επαρκώς τις θέσεις εργασίας και έτσι να μην επιλέγονται καθόλου από τις επιχειρήσεις που συντάσσουν τις αγγελίες.

Πίνακας 4.10: Οι Κοινωνικές και Επαγγελματικές Δεσμεύσεις (Commitments) των επιχειρήσεων στις οποίες ανήκουν οι θέσεις εργασίας Τεχνητή νοημοσύνης

	1	%	2	%	3	%
ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ	Diversity, equity,inclusion	7,11%	Career growth & learning	6,06%	Social impact	5,40%
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ	Diversity, equity,inclusion	7,00%	Career growth & learning	5,50%	Environmental sustainability	5,32%
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	Diversity, equity,inclusion	6,65%	Career growth & learning	5,55%	Environmental sust/lity	4,70%
ΑΥΣΤΡΙΑ	Diversity, equity,inclusion	13,76%	Environmental sust/lity	12,46%	Work-life balance	10,23%
ΒΕΛΓΙΟ	Career growth & learning	8,79%	Work-life balance	7,65%	Diversity, equity, inclusion	5,04%
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	Diversity, equity,inclusion	8,78%	Environmental sust/lity	6,51%	Social impact	6,44%
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	Career growth & learning	4,36%	Diversity, equity,inclusion	4,01%	Social impact	3,93%
ΓΑΛΛΙΑ	Social impact	7,38%	Diversity, equity, inclusion	6,03%	Environmental sust/lity	4,72%
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	Diversity, equity,inclusion	16,33%	Environmental sust/lity	12,48%	Career growth & learning	12,18%
ΔΑΝΙΑ	Diversity, equity,inclusion	4,99%	Career growth & learning	4,26%	Environmental sust/lity	4,21%
ΕΛΒΕΤΙΑ	Diversity, equity,inclusion	13,93%	Career growth & learning	13,58%	Environmental sust/lity	13,44%
ΕΛΛΑΔΑ	Diversity, equity,inclusion	4,19%	Work-life balance	4,03%	Environmental sust/lity	3,36%
ΕΣΘΟΝΙΑ	Work-life balance	5,26%	Diversity, equity, inclusion	4,68%	Career growth learning	3,32%
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	Diversity, equity,inclusion	5,57%	Career growth & learning	4,50%	Work-life balance	4,20%
ΗΠΑ	Diversity, equity,inclusion	8,28%	Career growth & learning	7,60%	Social impact	6,95%
ΙΑΠΩΝΙΑ	Diversity, equity,inclusion	4,57%	Career growth & learning	2,90%	Social impact	1,33%
ΙΝΔΙΑ	Diversity, equity,inclusion	7,05%	Career growth & learning	6,47%	Work-life balance	6,13%
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	Diversity, equity,inclusion	7,53%	Career growth & learning	7,28%	Social impact	6,86%
ΙΣΠΑΝΙΑ	Diversity, equity,inclusion	9,00%	Environmental sust/lity	7,26%	Social impact	6,27%
ΙΤΑΛΙΑ	Environmental sust/lity	5,31%	Diversity, equity, inclusion	5,01%	Career growth & learning	4,89%
ΚΑΝΑΔΑΣ	Diversity, equity,inclusion	8,82%	Social impact	6,52%	Environmental sust/lity	5,72%
ΚΙΝΑ	Social impact	1,44%	Diversity, equity, inclusion	1,38%	Career growth & learning	1,22%
ΚΡΟΑΤΙΑ	Diversity, equity,inclusion	4,26%	Work-life balance	3,45%	Environmental sust/lity	2,56%
ΚΥΠΡΟΣ	Diversity, equity,inclusion	3,22%	Work-life balance	3,05%	Environmental sust/lity	2,30%
ΛΕΤΟΝΙΑ	Diversity, equity,inclusion	9,04%	Work-life balance	8,81%	Environmental sust/lity	7,89%
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	Work-life balance	7,83%	Diversity, equity, inclusion	7,44%	Career growth & learning	6,47%
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	Diversity, equity,inclusion	10,22%	Career growth & learning	8,16%	Social impact	3,74%
ΜΑΛΤΑ	Environmental sust/lity	4,71%	Work-life balance	4,28%	Diversity, equity, inclusion	3,90%
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	Diversity, equity,inclusion	4,05%	Environmental sust/lity	2,89%	Work-life balance	2,70%
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	Career growth and learning	4,74%	Diversity, equity, inclusion	4,25%	Environmental sust/lity	3,88%
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	Diversity, equity,inclusion	9,02%	Social impact	8,38%	Career growth learning	8,15%
ΠΟΛΩΝΙΑ	Diversity, equity,inclusion	7,61%	Social impact	6,49%	Career growth & learning	6,07%
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	Diversity, equity,inclusion	6,37%	Work-life balance	5,46%	Career growth & learning	5,33%
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	Diversity, equity,inclusion	8,62%	Career growth & learning	8,45%	Social impact	7,16%
ΣΙΓΚΑΠΟΥΡΗ	Diversity, equity,inclusion	6,11%	Environmental sust/lity	5,44%	Career growth & learning	3,24%
ΣΛΟΒΑΚΙΑ	Diversity, equity,inclusion	6,20%	Work-life balance	4,81%	Environmental sust/lity	4,45%
ΣΛΟΒΕΝΙΑ	Diversity, equity,inclusion	3,78%	Work-life balance	3,03%	Career growth & learning	2,41%
ΣΟΥΗΔΙΑ	Diversity, equity,inclusion	4,86%	Career growth & learning	3,43%	Social impact	3,30%
ΤΟΥΡΚΙΑ	Diversity, equity,inclusion	4,42%	Career growth & learning	4,18%	Work-life balance	3,66%
ΤΣΕΧΙΑ	Diversity, equity,inclusion	8,72%	Social impact	6,98%	Environmental sust/lity	5,91%
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	Diversity, equity,inclusion	6,11%	Environmental sust/lity	5,88%	Social impact	5,57%

Δεν είναι τυχαίο, ότι σε Παγκόσμιο επίπεδο, οι επιχειρήσεις στις οποίες ανήκουν οι θέσεις εργασίας τεχνητής νοημοσύνης και που προωθούν την διαφορετικότητα, την ισότητα και την ένταξη αποτελούν το 7,11% του συνόλου, ενώ ακολουθούν αυτές που στοχεύουν στην επαγγελματική ανάπτυξη των υφιστάμενων τους (6,06%), και εκείνες που ενδιαφέρονται για τον κοινωνικό αντίκτυπο (5,32%). Στην συνέχεια, παρότι δεν εμφανίζονται στον Πίνακα 4.10, αξίζει να επισημανθεί ότι ακολουθούν οι εταιρείες που υποστηρίζουν την ισορροπία μεταξύ

επαγγελματικής και προσωπικής ζωής (4,03%) και ότι στην τελευταία θέση της σχετικής λίστας βρίσκονται αυτές που έχουν σαν προτεραιότητα την περιβαλλοντική Βιωσιμότητα (3,36%). Είναι εμφανές λοιπόν, ότι οι διαφορές μεταξύ των κατηγοριών είναι πολύ μικρές και το μόνο που μπορεί κανείς να συμπεράνει σε Παγκόσμιο επίπεδο τουλάχιστον είναι, ότι οι επιχειρήσεις εστιάζουν σε μεγαλύτερο βαθμό στον άνθρωπο σε σχέση με την προστασία του περιβάλλοντος.

Από την άλλη πλευρά, στην Ευρωπαϊκή Ένωση ως σύνολο, η κατηγορία της δέσμευσης που αφορά την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, παρουσιάζει υψηλότερα ποσοστά σε σύγκριση με το Παγκόσμιο επίπεδο, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι επιχειρήσεις της γηραιάς ηπείρου είναι πιο ευαισθητοποιημένες σε αυτόν τον τομέα. Παρόλα αυτά, έστω και με μικρή διαφορά, υπερσχύουν οι ίδιες κατηγορίες δεσμεύσεων που κυριαρχούν και σε Παγκόσμιο επίπεδο. Σημειώνεται, ότι οι μόνες δύο χώρες οι οποίες αποτελούν μέρος της ανάλυσης και έχουν σαν προτεραιότητα την προστασία του περιβάλλοντος (έστω και με μικρή διαφορά) είναι η Ιταλία και η Μάλτα. Ολοκληρώνοντας με τα στοιχεία που υφίστανται στην Ελλάδα, φαίνεται πως επίσης υπάρχουν μικρές ποσοστιαίες διαφορές μεταξύ των δεσμεύσεων. Συγκεκριμένα, το υψηλότερο ποσοστό το εμφανίζει η δέσμευση της προώθησης της διαφορετικότητας, της ισότητας και της ένταξης η οποία εκπροσωπεί μόλις το 4,19% των Ελληνικών επιχειρήσεων και στην συνέχεια ακολουθούν η ισορροπία μεταξύ επαγγελματικής και προσωπικής ζωής (4,03%), η περιβαλλοντική βιωσιμότητα (3,36%), η επαγγελματική ανάπτυξη και η συνεχής μάθηση (3,06%) και τέλος το ενδιαφέρον για τον κοινωνικό αντίκτυπο (2,46%).

Συμπερασματικά, παρότι η ανάλυση δείχνει ότι οι διαφορές μεταξύ των δεσμεύσεων των επιχειρήσεων που σχετίζονται με τις θέσεις εργασίας στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης είναι πολύ μικρές τόσο σε Παγκόσμιο όσο και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, φαίνεται ότι οι επιχειρήσεις δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στον άνθρωπο, συγκριτικά με την προστασία του περιβάλλοντος.

4.2. Η Εξέλιξη της αγοράς εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης

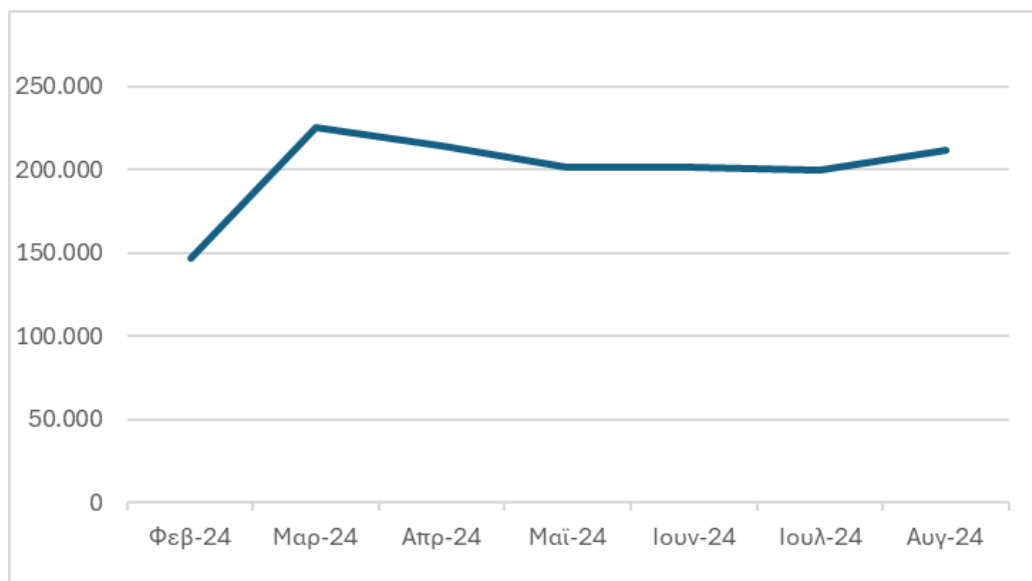
Μετά την εκτενή ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στις προηγούμενες υποενότητες σχετικά με τον αριθμό των θέσεων εργασίας σε κάθε χώρα και τα διάφορα χαρακτηριστικά τους, όπως ο χρόνος απασχόλησης των εργαζομένων σε αυτές, το καθεστώς εργασίας, το ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας και οι τομείς στους οποίους ανήκουν, έφτασε η στιγμή να εξεταστεί η εξέλιξή τους κατά την περίοδο από τον Φεβρουάριο έως και τον Αύγουστο του 2024, ώστε

να εξαχθούν συμπεράσματα όσον αφορά την τάση που επικρατεί στην αγορά εργασίας της τεχνητής νοημοσύνης. Τονίζεται ωστόσο, ότι η περίοδος των επτά μηνών που μελετάται είναι περιορισμένη, οπότε παρότι μπορεί να έχουμε κάποιες ενδείξεις για την εξέλιξη, για την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων, το ιδανικότερο θα ήταν το διάστημα να είναι μεγαλύτερο.

Όσον αφορά, το περιεχόμενο της συγκεκριμένης υποενότητας, αρχικά θα παρουσιαστεί η κατάσταση που επικράτησε σε Παγκόσμιο επίπεδο και στην συνέχεια θα εξεταστεί η πορεία της αγοράς εργασίας στην Ευρωπαϊκή ένωση. Ακολούθως, θα ενταχθούν στην ανάλυση η Ελλάδα και οι πέντε χώρες με τις περισσότερες θέσεις εργασίας τεχνητής νοημοσύνης (σε απόλυτο αριθμό), οι οποίες όπως διαπιστώθηκε στην Ενότητα 4.1.1 είναι οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, η Ιταλία, η Κίνα, η Ινδία και η Γερμανία. Έτσι, θα εξεταστούν οι τάσεις που επικρατούν στην αγορά εργασίας των κρατών που φαίνεται πως έχουν σημαντική δύναμη στον συγκεκριμένο τομέα. Στο τέλος, θα παρουσιαστεί η εξέλιξη των θέσεων εργασίας που παρουσιάζουν κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά με ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον (π.χ. Θέσεις πλήρους απασχόλησης και θέσεις μερικής απασχόλησης) σε Παγκόσμιο και Ευρωπαϊκό επίπεδο και μέσω των πολλαπλών γραμμικών διαγραμμάτων, θα πραγματοποιηθούν συγκρίσεις μεταξύ των υποκατηγοριών αυτών των φίλτρων, ώστε να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα.

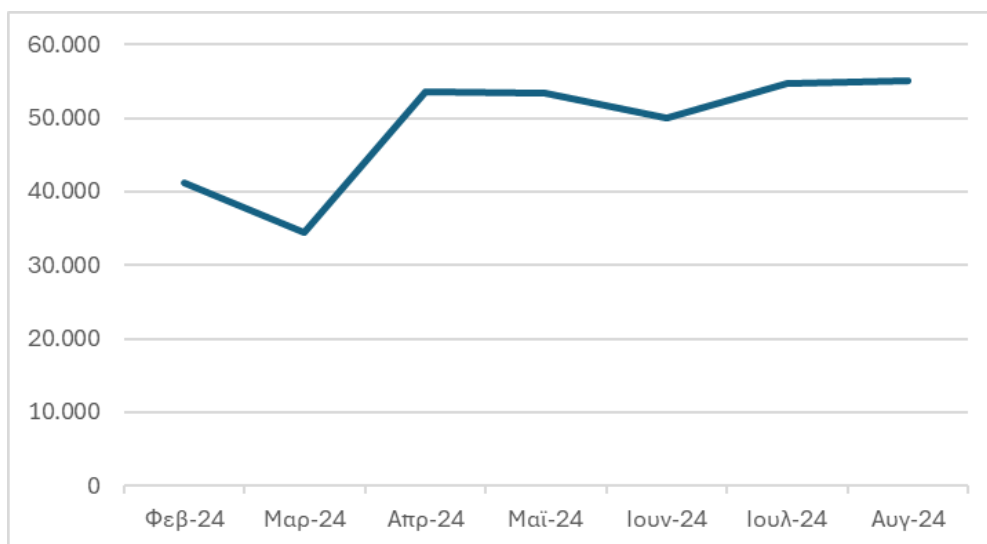
4.2.1. Η εξέλιξη της αγοράς εργασίας σε Παγκόσμιο επίπεδο και στην Ευρωπαϊκή ένωση

Η ανάλυση ξεκινάει με την διερεύνηση της κατάστασης που επικράτησε σε Παγκόσμιο επίπεδο κατά την περίοδο από τον Φεβρουάριο έως και τον Αύγουστο του 2024. Αρχικά, τον Μάρτιο καταγράφηκε μια αρκετά μεγάλη αύξηση των θέσεων εργασίας της τάξεως των 78.495 θέσεων και στην συνέχεια μια μικρή πτώση, η οποία διήρκεσε μέχρι τον Ιούλιο, και η οποία όμως δεν ήταν ιδιαίτερος έντονη. Αυτή η αρχική αύξηση, πιθανώς να υποδηλώνει ότι τον Μάρτιο εντάθηκε η ζήτηση για ανθρώπινο δυναμικό από την πλευρά των επιχειρήσεων και στην συνέχεια η μικρή πτώση, δείχνει ότι καλύφθηκαν πολλές, αλλά όχι όλες οι θέσεις που δημιουργήθηκαν κατά τον τρίτο μήνα του χρόνου. Ωστόσο, από τον Ιούλιο και μετά φαίνεται πως η καμπύλη ξανά έχει ανοδική πορεία, υποδηλώνοντας ότι οι επιχειρήσεις άρχισαν και πάλι να δείχνουν ενδιαφέρον για εργαζομένους με δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης, αλλά όχι με την ίδια ένταση όπως τον Μάρτιο. Σημειώνεται πάντως, ότι σε αυτό το διάστημα που διερευνάται, δεν εντοπίζεται κάποιο σημείο στο οποίο να πραγματοποιήθηκαν μαζικές προσλήψεις, αφού δεν παρατηρούνται έντονες πτώσεις της καμπύλης.



Διάγραμμα 4.2: Η πορεία των θέσεων εργασίας από τον Φεβρουάριο έως τον Αύγουστο του 2024 Παγκοσμίως

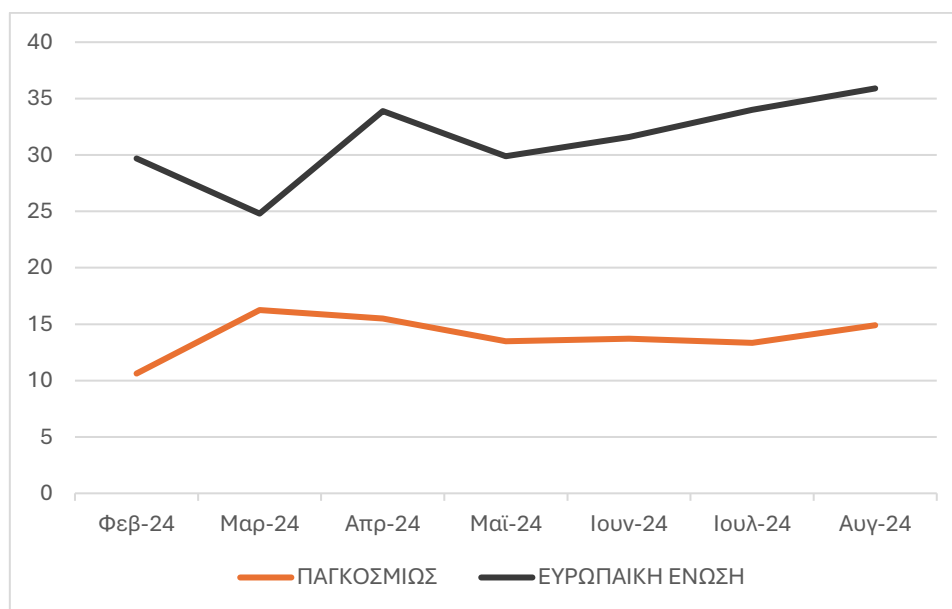
Όσον αφορά την Ευρωπαϊκή ένωση, φαίνεται πως επίσης υπάρχει αυξητική τάση στις θέσεις εργασίας που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη, παρότι παρατηρήθηκε μια μικρή μείωση του αριθμού των αγγελιών κατά τον Μάρτιο. Η συγκεκριμένη πτώση έχει δύο πιθανές ερμηνείες: η πρώτη αφορά το ενδεχόμενο οι επιχειρήσεις να βρήκαν τους κατάλληλους υπαλλήλους που αναζητούσαν τους προηγούμενους μήνες και να διέγραψαν τις αγγελίες από την πλατφόρμα, ενώ η δεύτερη αναφέρεται στην πιθανότητα να μην υπήρχε σημαντική ζήτηση για εργαζόμενους με δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης εκείνη τη χρονική στιγμή και για το λόγο αυτό ο αριθμός των δημοσιευμένων θέσεων στο LinkedIn να ήταν μικρότερος.



Διάγραμμα 4.3: Η πορεία των θέσεων εργασίας από τον Φεβρουάριο έως τον Αύγουστο του 2024 στην Ευρωπαϊκή ένωση

Έπειτα, από τον Απρίλιο μέχρι τον Αύγουστο, καταγράφηκε αύξηση στις θέσεις εργασίας, λόγω του αυξημένου ενδιαφέροντος που έδειξαν οι εργοδότες για υπαλλήλους με τις προηγμένες τεχνολογικά δεξιότητες, ωστόσο δεν μπορούμε να γνωρίζουμε τι έγινε μετέπειτα, καθώς δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα. Σε αντίθεση λοιπόν με το Παγκόσμιο επίπεδο στο οποίο η ζήτηση εντάθηκε τον Μάρτιο, στην Ευρωπαϊκή ένωση φαίνεται πως αυτό το κύμα ξεκίνησε τον Απρίλιο. Επίσης, και στις δύο περιπτώσεις παρατηρήθηκε μια εκ νέου δήλωση ενδιαφέροντος από τις εταιρείες τον Ιούλιο, η οποία όμως δεν είχε την ίδια ένταση με την πρώτη περίπτωση.

Παρουσιάζει τώρα ιδιαίτερο ενδιαφέρον η διερεύνηση της πορείας των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης ανά 1000 συνολικές θέσεις στις συγκεκριμένες γεωγραφικές κλίμακες, προκειμένου να διαπιστωθεί αν η αναλογία των τεχνολογικά προηγμένων θέσεων ως προς το σύνολο μεταβλήθηκε ή αν παρέμεινε σταθερή με το πέρασμα του χρόνου, καθώς και αν αυτές οι καμπύλες ομοιάζουν με εκείνες που παρουσιάζουν τις θέσεις εργασίας σε απόλυτο αριθμό. Προτού όμως ξεκινήσει η ανάλυση, αξίζει να σημειωθεί ότι το Διάγραμμα 4.4 επιβεβαιώνει ότι επισημάνθηκε στην Ενότητα 4.1.1, ότι δηλαδή η Ευρωπαϊκή ένωση κινείται προς μια πιο τεχνολογικά προσανατολισμένη αγορά εργασίας σε σχέση με το Παγκόσμιο επίπεδο, καθώς η καμπύλη της πρώτης βρίσκεται και τους επτά μήνες πιο πάνω από τη δεύτερη.



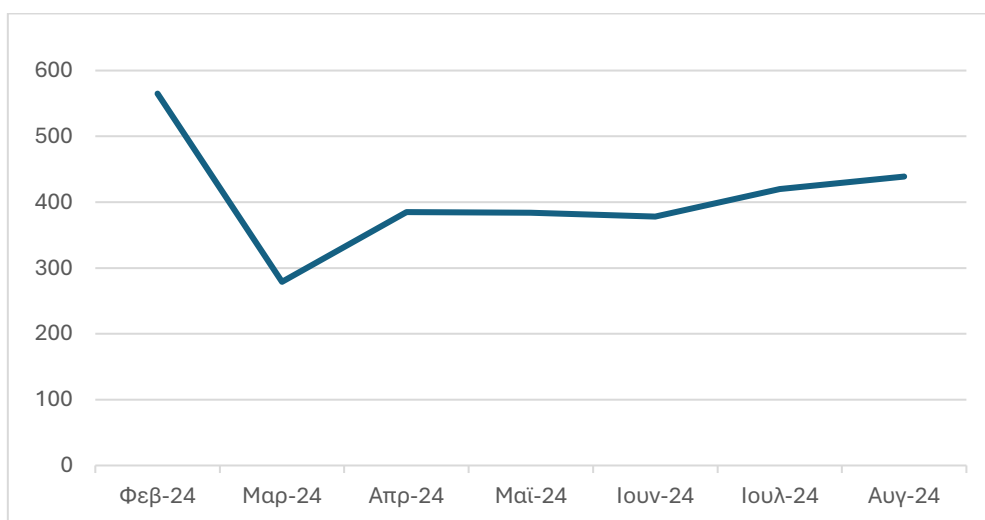
Διάγραμμα 4.4: Η πορεία των θέσεων εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης ανά 1000 συνολικές θέσεις Παγκοσμίως και σε επίπεδο Ευρωπαϊκής ένωσης

Ξεκινώντας με την ανάλυση, οι καμπύλες που καταγράφουν την αναλογία των τεχνολογικά προηγμένων θέσεων εργασίας ως προς το σύνολο των δημοσιευμένων θέσεων σε Παγκόσμιο επίπεδο και στην Ευρωπαϊκή Ένωση, παρουσιάζουν σημαντικές ομοιότητες με τις αντίστοιχες

καμπύλες που αποτυπώνουν την πορεία των θέσεων εργασίας σε απόλυτο αριθμό. Ειδικότερα, σε Παγκόσμιο επίπεδο παρατηρείται και στις δύο περιπτώσεις (στο Διάγραμμα 4.2 και στο Διάγραμμα 4.4), μια σημαντική αύξηση τον Μάρτιο, στη συνέχεια μια σταθεροποίηση μέχρι τον Ιούλιο και τον Αύγουστο μια εκ νέου αύξηση. Όσον αφορά την Ευρωπαϊκή ένωση, και στα δύο διαγράμματα (Διάγραμμα 4.3 και 4.4) καταγράφεται μια σημαντική πτώση τον Μάρτιο, ενώ στην συνέχεια μέχρι τον Αύγουστο παρατηρείται αυξητική τάση. Οι ομοιότητες αυτές που καταγράφονται μεταξύ των καμπυλών, υποδηλώνουν ότι η αύξηση των θέσεων που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη, συνοδεύεται από αντίστοιχη αύξηση των συνολικών θέσεων εργασίας, όπως και το αντίστροφο κατά την περίοδο που μελετήθηκε.

4.2.2. Η εξέλιξη της αγοράς εργασίας στην Ελλάδα

Όσον αφορά την χώρα μας, η κατάσταση που επικράτησε στην αγορά εργασίας το συγκεκριμένο επτάμηνο παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με αυτήν της Ευρωπαϊκής ένωσης, αφού μετά από μια πτώση που παρατηρήθηκε κατά τον Μάρτιο (η οποία στην προκειμένη περίπτωση ήταν πιο ραγδαία), στην συνέχεια η καμπύλη ακολούθησε αύξουσα πορεία.



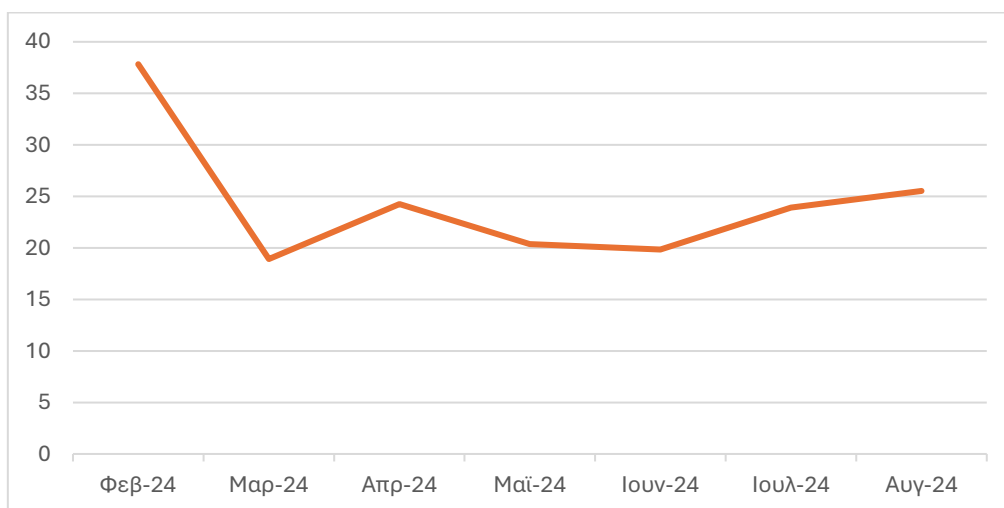
Διάγραμμα 4.5: Η πορεία των θέσεων εργασίας από τον Φεβρουάριο έως τον Αύγουστο του 2024 στην Ελλάδα

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, αυτή η μείωση των θέσεων εργασίας μπορεί να οφείλεται σε δύο πιθανά αίτια. Συγκεκριμένα, είτε μειώθηκε η ζήτηση για προσωπικό με εξειδικευμένες δεξιότητες εκείνη τη περίοδο, είτε πραγματοποιήθηκαν μαζικές προσλήψεις με αποτέλεσμα να διαγραφούν οι αγγελίες. Στην συνέχεια, από τον Απρίλιο μέχρι τον Αύγουστο, οι εταιρείες ενέτειναν και πάλι το ενδιαφέρον τους για ανθρώπινο δυναμικό με δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης, όχι όμως με την ίδια ένταση όπως τον Φεβρουάριο. Επίσης κατά την

περίοδο της άνοιξης και του καλοκαιριού δεν καταγράφηκαν ιδιαίτερες μεταπτώσεις, κάτι που σημαίνει ότι οι εργαζόμενοι δεν ανταποκρίθηκαν στα καλέσματα των εργοδοτών. Αυτό πιθανώς να υποδηλώνει ότι οι περισσότερες θέσεις εργασίας καλύφθηκαν είτε τον Μάρτιο όπως αποτυπώνεται στο Διάγραμμα 4.5, είτε υπήρξαν και άλλα κύματα κατά τους φθινοπωρινούς και χειμερινούς μήνες του έτους, για τους οποίους όμως δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία.

Το γεγονός λοιπόν ότι σε Παγκόσμιο επίπεδο, στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στην Ελλάδα, η ζήτηση από τις επιχειρήσεις κορυφώθηκε τους πρώτους μήνες της άνοιξης, ότι στη συνέχεια κάποιες θέσεις καλύφθηκαν μέχρι τον Ιούνιο και ότι ακολούθως η ζήτηση αυξήθηκε ξανά, αυτό πιθανώς υποδηλώνει την ύπαρξη εποχικότητας στην αγορά εργασίας στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης.

Όσον αφορά την καμπύλη (Διάγραμμα 4.6), η οποία αποτυπώνει την αναλογία των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης ως προς το σύνολο των δημοσιευμένων αγγελιών, η τάση που καταγράφεται είναι σχεδόν πανομοιότυπη με εκείνη του Διαγράμματος 4.5, το οποίο παρουσιάζει την πορεία του απόλυτου αριθμού των αγγελιών στην Ελλάδα. Η ομοιότητα μεταξύ των δύο διαγραμμάτων υποδηλώνει, ότι όταν αυξάνονταν οι θέσεις εργασίας τεχνητής νοημοσύνης, το ίδιο συνέβαινε και με τις συνολικές δημοσιευμένες θέσεις, καθώς και το αντίστροφο. Το φαινόμενο αυτό επιβεβαιώνει τη σταθερή σημασία της τεχνητής νοημοσύνης στην αγορά εργασίας για την Ελλάδα και παράλληλα δείχνει πόσο σημαντικός και δυναμικός τομέας μπορεί να γίνει για την ανάπτυξη της οικονομίας.

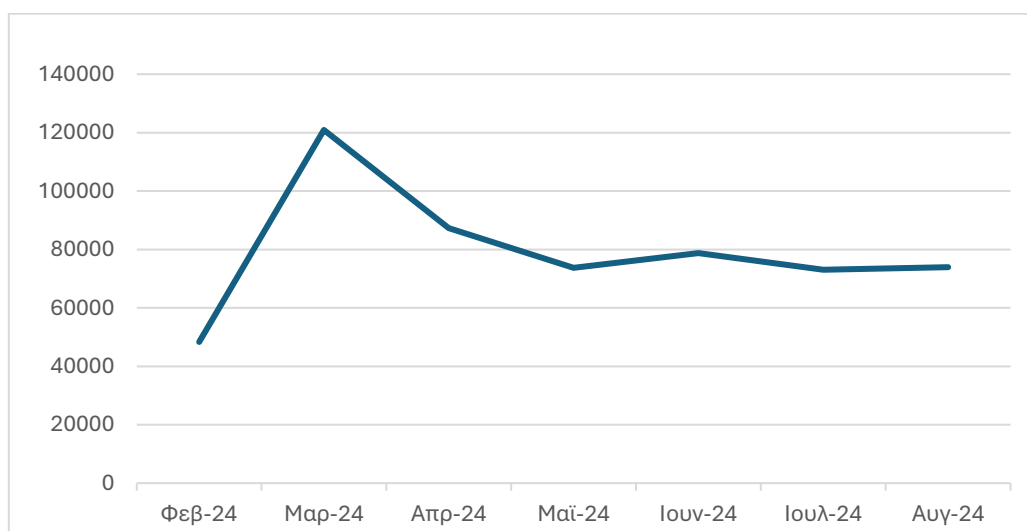


Διάγραμμα 4.6: Η πορεία των θέσεων εργασίας Τεχνητής Νοημοσύνης ανά 1000 συνολικές θέσεις στην Ελλάδα

4.2.3. Η εξέλιξη της αγοράς εργασίας στις πέντε χώρες με τις περισσότερες θέσεις εργασίας (σε απόλυτο αριθμό)

Όπως διαπιστώθηκε στην Ενότητα 4.1.1, οι χώρες με τις περισσότερες θέσεις εργασίας τεχνητής νοημοσύνης σε απόλυτο αριθμό κατά την περίοδο από τον Φεβρουάριο μέχρι τον Αύγουστο του 2024 ήταν οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, η Ιταλία, η Κίνα η Γερμανία και η Ιαπωνία. Σε αυτό το σημείο, θα παρουσιαστούν τα διαγράμματα τους, μιας και οι συγκεκριμένες χώρες φαίνεται να έχουν σημαντική δυναμική στον συγκεκριμένο τομέα, ώστε να διαπιστωθεί αν υπάρχουν κοινά ευρήματα ή διαφοροποιήσεις σε σχέση με τις τάσεις που παρατηρήθηκαν σε Παγκόσμιο ή και σε Ευρωπαϊκό επίπεδο (ανάλογα με την χώρα).

Ξεκινώντας με τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, αρχικά τον Μάρτιο παρατηρήθηκε μια έντονη αύξηση των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης της τάξης των 70.000 θέσεων και στην συνέχεια μια σημαντική μείωση μέχρι τον Μάιο. Από κει και μετά, η αγορά σταθεροποιήθηκε περίπου στις 73.000 θέσεις εργασίας.

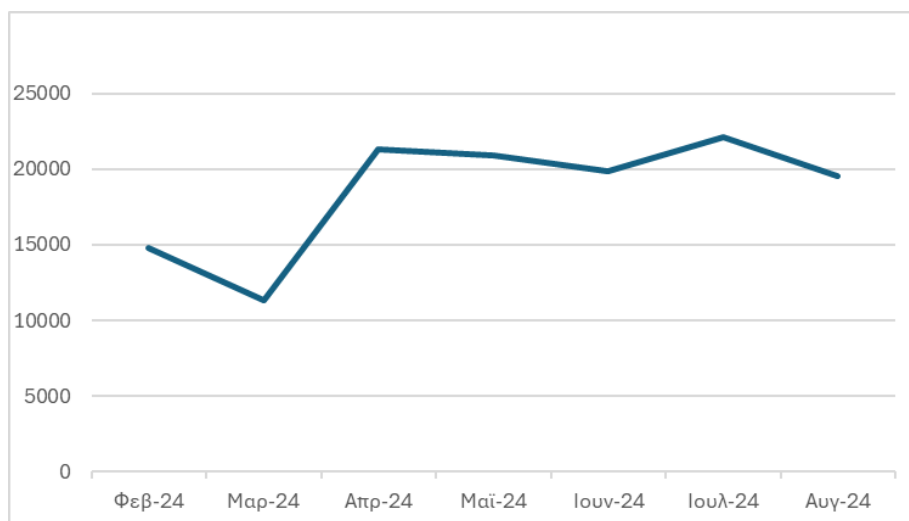


Διάγραμμα 4.7: Η πορεία των θέσεων εργασίας από τον Φεβρουάριο έως τον Αύγουστο του 2024 στις Η.Π.Α

Αν τώρα ανατρέξει κανείς στο Διάγραμμα 4.2 που παρουσιάζει τα στοιχεία που ισχύουν σε Παγκόσμιο επίπεδο και το συγκρίνει με το Διάγραμμα 4.7 το οποίο αποτυπώνει την πορεία της αγοράς εργασίας της Αμερικής, θα διαπιστώσει πολλές ομοιότητες μεταξύ τους, με εξαίρεση βέβαια τους δύο τελευταίους μήνες, που η καμπύλη δεν είναι ήταν τόσο σταθερή όσο είναι στην προκειμένη περίπτωση. Αυτό συμβαίνει, διότι οι Ηνωμένες Πολιτείες είναι μια από τις ηγέτιδες δυνάμεις στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, με τις περισσότερες εταιρείες, επενδύσεις και έρευνα στον συγκεκριμένο τομέα να προέρχονται από εκεί. Συνεπώς η αγορά εργασίας τεχνητής νοημοσύνης της Αμερικής επηρεάζει σημαντικά τα Παγκόσμια δεδομένα και για αυτό το λόγο παρουσιάζουν τόσες ομοιότητες τα διαγράμματα μεταξύ τους. Στην

προκειμένη περίπτωση, βλέπουμε λοιπόν ότι οι επιχειρήσεις στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, ενέτειναν τη ζήτηση για εργαζομένους τον Μάρτιο και αυτοί ανταποκρίθηκαν σε μεγάλο βαθμό τους επόμενους μήνες, καθώς παρατηρήθηκε μια πτώση της καμπύλης από εκείνο το μήνα και μετά.

Όσον αφορά την Ιταλία, η οποία είναι η δεύτερη χώρα στη σχετική λίστα με τις περισσότερες δημοσιευμένες θέσεις εργασίας στο LinkedIn, παρατηρήθηκε μια αρκετά έντονη ανοδική πορεία στις θέσεις εργασίας μετά τον Μάρτιο, η οποία διήρκεσε μέχρι και τον Ιούλιο. Στην καμπύλη (Διάγραμμα 4.8) παρατηρήθηκαν ωστόσο δύο μειώσεις, η πρώτη τον Μάρτιο και η δεύτερη τον Αύγουστο. Ειδικότερα, τον Μάρτιο έπειτα από μια σημαντική πτώση, η καμπύλη έλαβε εκ νέου αυξητική τάση, κάτι που δείχνει ότι ενώ καλύφθηκαν κάποιες θέσεις εργασίας, αυξήθηκε εκ νέου η ζήτηση στη συνέχεια. Ωστόσο, σχετικά με τη δεύτερη περίπτωση, δεν είναι δυνατόν να γνωρίζουμε αν η πορεία συνέχισε να είναι φθίνουσα ή αν τελικά παρουσίασε ανοδική τάση, καθώς δεν έχουμε διαθέσιμα στοιχεία.

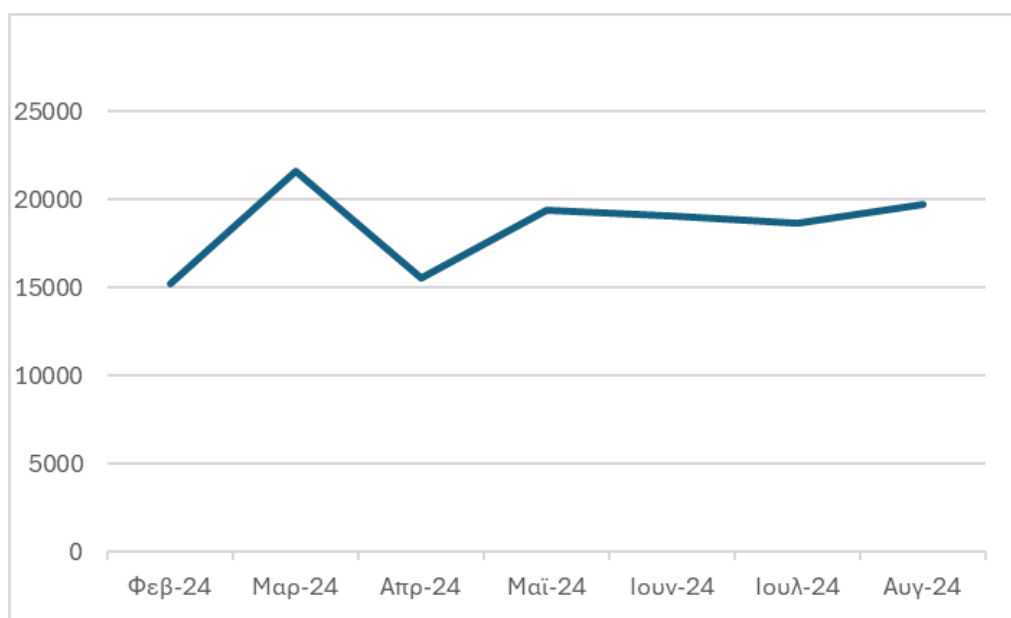


Διάγραμμα 4.8: Η πορεία των θέσεων εργασίας από τον Φεβρουάριο έως τον Αύγουστο του 2024 στην Ιταλία

Ολοκληρώνοντας, το διάγραμμα της Ιταλίας εμφανίζει πολλές ομοιότητες με αυτό της Ευρωπαϊκής ένωσης (Διάγραμμα 4.3), με εξαίρεση βέβαια το τελευταίο τμήμα όπου η καμπύλη έχει φθίνουσα κατεύθυνση αντί για αύξουσα. Συνολικά όμως, μπορούμε να πούμε ότι η αγορά εργασίας στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης έχει αυξητική τάση, καθώς οι αυξήσεις των θέσεων είναι πολύ πιο έντονες από τις μειώσεις, με μοναδικό ερωτηματικό να αποτελεί βέβαια η πορεία της μετά τον Αύγουστο, όπου δεν έχουμε διαθέσιμα στοιχεία.

Συνεχίζοντας με την Κίνα, την τρίτη χώρα με τις περισσότερες θέσεις εργασίας στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, παρατηρείται ότι η αγορά εργασίας παρέμεινε γενικά σταθερή έως και

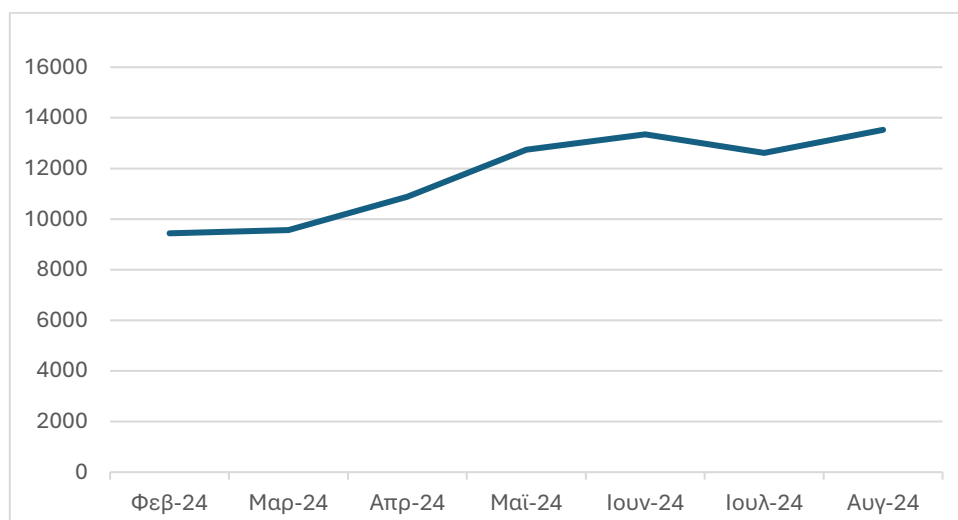
ανοδική, με μοναδική εξαίρεση μια σημαντική πτώση που σημειώθηκε τον Απρίλιο, η οποία είναι απολύτως φυσιολογική, καθώς, είτε δεν υπήρχε ιδιαίτερη ζήτηση για ανθρώπινο δυναμικό εκείνο το διάστημα, είτε καλύφθηκαν πολλές θέσεις με αποτέλεσμα να διαγραφούν οι αγγελίες. Στην συνέχεια, τον Μάιο αυξήθηκαν και πάλι οι θέσεις εργασίας, κάποιες από τις οποίες καλύφθηκαν μέχρι τον Ιούλιο. Τέλος, από τον Ιούλιο και μετά η καμπύλη άρχισε να έχει και πάλι αύξουσα πορεία, χωρίς να γνωρίζουμε όμως την εξέλιξη της μετά τον Αύγουστο. Ολοκληρώνοντας, αξίζει να σημειωθεί, ότι η μόνη διαφορά που παρατηρείται στο διάγραμμα της Κίνας (το Διάγραμμα 4.9), σε σχέση με αυτό που παρουσιάζει τα δεδομένα που επικρατούν σε Παγκόσμιο επίπεδο είναι η έντονη πτώση που παρατηρήθηκε τον Απρίλιο. Κατά τ' άλλα η ανοδική πορεία από τον Φεβρουάριο μέχρι τον Μάρτιο και η σταθερή έως και ανοδική πορεία από τον Μάιο έως και τον Αύγουστο είναι πανομοιότυπη.



Διάγραμμα 4.9: Η πορεία των θέσεων εργασίας από τον Φεβρουάριο έως τον Αύγουστο του 2024 στην Κίνα

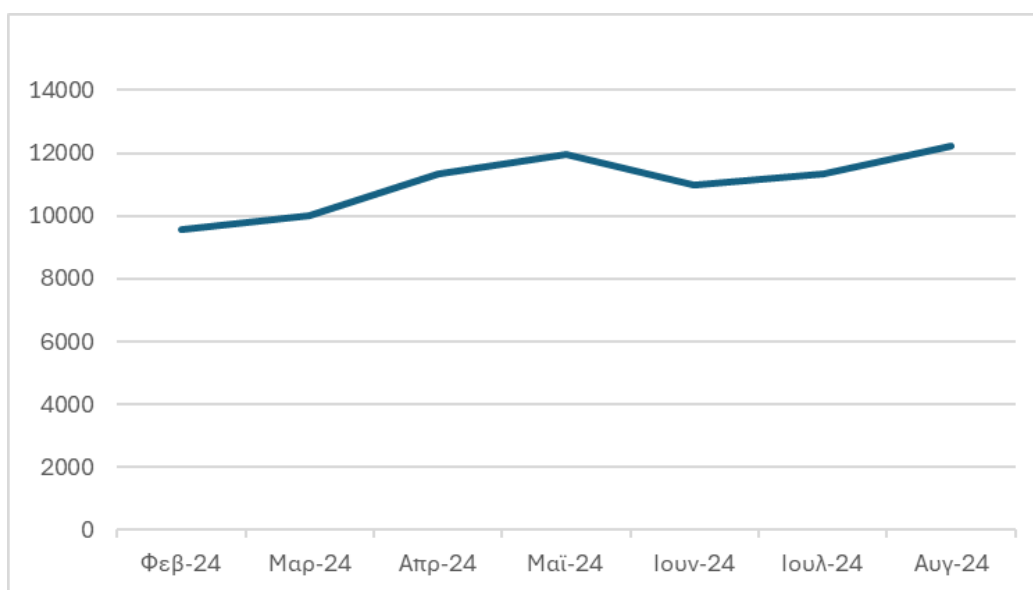
Όσον αφορά την καμπύλη της Ινδίας, αυτή είναι συνεχώς αύξουσα, όπως αποτυπώνεται στο Διάγραμμα 4.10, με εξαίρεση μια μικρή πτώση που παρατηρήθηκε τον Ιούλιο. Αυτή η συνεχώς ανοδική τάση μπορεί να ερμηνευτεί με διάφορους τρόπους. Αρχικά, αυτό πιθανώς να υποδηλώνει ότι υπήρχε συνεχής ανάπτυξη στον κλάδο, με αποτέλεσμα οι όποιες προσλήψεις πραγματοποιήθηκαν να μην αποτυπώθηκαν στην καμπύλη, καθώς καλύφθηκαν από τη γενικότερη δυναμική της αύξησης. Επιπλέον, υπάρχει το ενδεχόμενο, αυτές οι θέσεις εργασίας να καλύφθηκαν μαζικά το χρονικό διάστημα που δεν καλύπτει η συγκεκριμένη ανάλυση δηλαδή μετά τον Αύγουστο. Τέλος, υπάρχει και η περίπτωση να υπήρξε έλλειψη ανθρώπινου δυναμικού με τις απαιτούμενες δεξιότητες, με συνέπεια οι αγγελίες να μην διαγραφούν λόγω

μη κάλυψης των θέσεων, αλλά αντίθετα να συσσωρευθούν. Και στη προκειμένη περίπτωση όμως, δεν μπορούμε να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα, διότι η περίοδος που ερευνάται είναι μικρή.



Διάγραμμα 4.10: Η πορεία των θέσεων εργασίας από τον Φεβρουάριο έως τον Αύγουστο του 2024 στην Ινδία

Την πεντάδα των χωρών με τις περισσότερες θέσεις τεχνητής νοημοσύνης τη συμπληρώνει ένα δεύτερο Ευρωπαϊκό κράτος, η Γερμανία. Γενικότερα, παρά τις μικρές διακυμάνσεις, και στην προκειμένη περίπτωση η συνολική πορεία των θέσεων εργασίας στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης είναι αυξητική, κάτι που υποδηλώνει ότι η Γερμανία συνεχίζει να επενδύει και να στηρίζεται στον συγκεκριμένο τομέα.



Διάγραμμα 4.11: Η πορεία των θέσεων εργασίας από τον Φεβρουάριο έως τον Αύγουστο του 2024 στην Γερμανία

Σημειώνεται επίσης, ότι το Διάγραμμα 4.11 δεν ομοιάζει ιδιαίτερα με το αντίστοιχο της Ευρωπαϊκής ένωσης, καθώς δεν παρατηρείται μια ραγδαία μείωση τον μήνα Μάρτιο, αλλά αντίθετα φαίνεται πως σε σχεδόν όλη την εξεταζόμενη περίοδο η ζήτηση είναι αυξανόμενη. Το διάγραμμα φαίνεται πως είναι πανομοιότυπο με αυτό της Ινδίας, οπότε και στην προκειμένη περίπτωση ισχύουν οι τρεις εκείνες ερμηνείες που δόθηκαν για την κατάσταση που επικρατεί στην αγορά εργασίας της συγκεκριμένης χώρας.

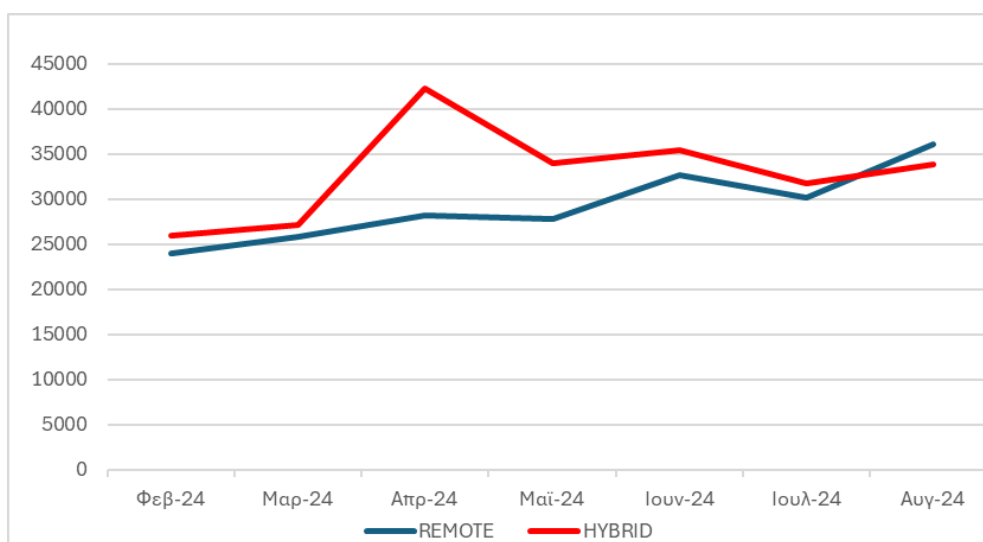
4.2.4. Η εξέλιξη της αγοράς εργασίας βάσει των χαρακτηριστικών των θέσεων

Έπειτα από την παρουσίαση της εξέλιξης της αγοράς εργασίας σε Παγκόσμιο επίπεδο, στην Ευρωπαϊκή ένωση, στην Ελλάδα καθώς και στις πέντε χώρες με τις περισσότερες θέσεις εργασίας τεχνητής νοημοσύνης, ήρθε η στιγμή να εξεταστεί η πορεία των θέσεων με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά (φίλτρα), μέσω των πολλαπλών γραμμικών διαγραμμάτων, προκειμένου να διαπιστωθεί αν οι χρονοσειρές των υποκατηγοριών ακολουθούν κοινή ή διαφορετική πορεία, καθώς και να εντοπιστούν πιθανές αποκλίσεις ή ομοιότητες στις τάσεις που επικρατούν.

Πιο συγκεκριμένα, εμφανίζει ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον να παρουσιαστεί σε Παγκόσμιο επίπεδο και στην Ευρωπαϊκή ένωση, η πορεία των θέσεων εργασίας που ανήκουν στην κατηγορία *remote* και *hybrid*, μιας και τα τελευταία χρόνια και ειδικότερα από την περίοδο της πανδημίας και μετά, η εξ αποστάσεως απασχόληση άρχισε να αποτελεί πιο συχνό φαινόμενο. Επιπλέον, αξίζει να παρουσιαστεί η πορεία των θέσεων εργασίας πλήρους (*full time*) και μερικής απασχόλησης (*part time*), ώστε να διαπιστωθεί αν οι θέσεις που ανήκουν στην δεύτερη κατηγορία παρουσιάζουν με το πέρασμα του χρόνου φθίνουσα πορεία. Τέλος, θα αναλυθεί η πορεία των χρονοσειρών των θέσεων εργασίας που ανήκουν στις υποκατηγορίες του ζητούμενου επιπέδου επαγγελματικής εμπειρίας: *entry level*, *associate level*, *mid senior level* και *director*, ώστε να διαπιστωθεί αν με το πέρασμα του χρόνου αυξάνονται αυτές που δίνουν ευκαιρίες στους νέους ή αν αντίθετα επικρατούν οι θέσεις που προϋποθέτουν όλο και υψηλότερα επίπεδα πείρας. Προτού όμως ξεκινήσουν οι αναλύσεις, τονίζεται και πάλι ότι η περίοδος των επτά μηνών που μελετάται είναι περιορισμένη, οπότε παρότι μπορεί να έχουμε κάποιες ενδείξεις για την εξέλιξη, για την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων, το ιδανικότερο θα ήταν το διάστημα να είναι μεγαλύτερο.

4.2.4.1. Η εξέλιξη της αγοράς εργασίας ανάλογα με το Καθεστώς εργασίας

Ξεκινώντας με τη μελέτη των χρονοσειρών των θέσεων εργασίας που πραγματοποιούνται εξ αποστάσεως, καθώς και εκείνων που λειτουργούν με υβριδικό καθεστώς εργασίας σε παγκόσμιο επίπεδο, το πρώτο που μπορεί να διαπιστωθεί είναι ότι από τον Φεβρουάριο μέχρι και τον Ιούλιο, οι υβριδικές θέσεις ήταν οριακά περισσότερες από αυτές που ανήκουν στην κατηγορία remote. Στην συνέχεια, τον Αύγουστο φαίνεται πως η κατάσταση αντιστράφηκε, χωρίς να γνωρίζουμε όμως τι έγινε στη συνέχεια, αφού δεν έχουν συλλεχθεί στοιχεία για τους επόμενους μήνες. Επιπλέον, το Διάγραμμα 4.12 μας δείχνει ότι η καμπύλη των θέσεων εργασίας που πραγματοποιούνται εξ αποστάσεως, παρουσιάζει πιο ομαλές αυξομειώσεις από την αντίστοιχη του υβριδικού καθεστώτος εργασίας και μάλιστα συνολικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι υπάρχει αυξητική τάση στην πρώτη.

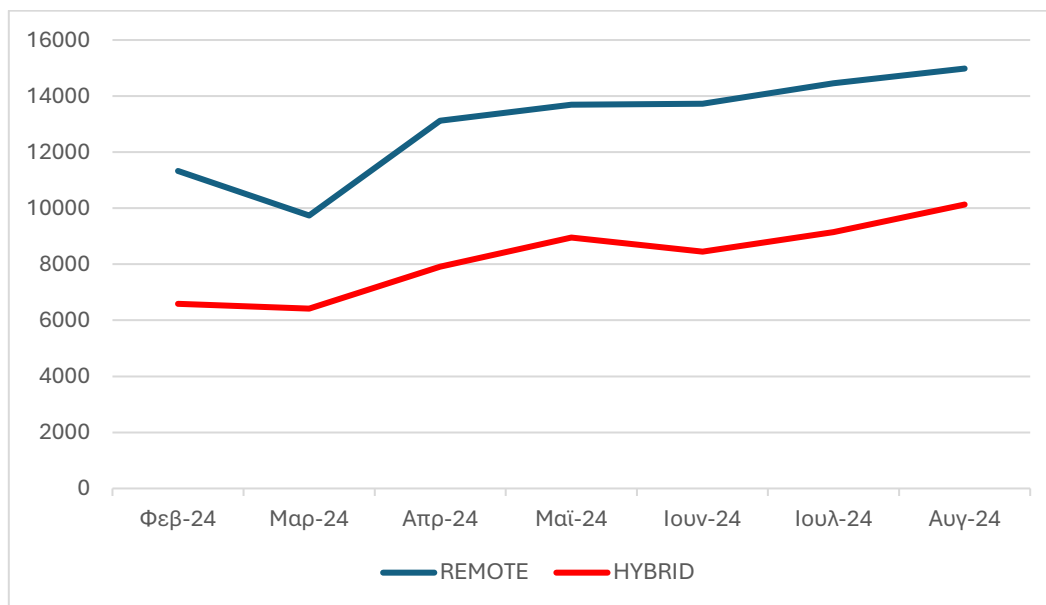


Διάγραμμα 4.12: Οι χρονοσειρές των θέσεων εργασίας που πραγματοποιούνται εξ αποστάσεως και που έχουν υβριδικό καθεστώς εργασίας σε Παγκόσμιο επίπεδο

Όσον αφορά τις υβριδικές θέσεις εργασίας, σημειώθηκε σημαντικότητα αύξηση κατά τον Απρίλιο και στη συνέχεια αυτές οι θέσεις φαίνεται πως καλύφθηκαν, με αποτέλεσμα οι επιχειρήσεις να διαγράψουν ακολούθως τις αγγελίες από το LinkedIn. Πάντως και στη προκειμένη περίπτωση η τάση μπορεί να θεωρηθεί ανοδική, καθώς οι αυξήσεις των θέσεων εργασίας είναι πολύ πιο έντονες σε σχέση με τις μειώσεις.

Συμπερασματικά, σε Παγκόσμιο επίπεδο φαίνεται πως υπάρχει αύξηση τόσο στις υβριδικές θέσεις εργασίας, όσο και σε αυτές που πραγματοποιούνται εξ αποστάσεως, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι θα ξεπεράσουν στο σύντομο μέλλον αυτές που πραγματοποιούνται δια ζώσης, καθώς όπως είδαμε στην Ενότητα 4.1, οι δια ζώσης θέσεις αντιπροσώπευσαν κατά μέσο όρο το 67,87% του συνολικού αριθμού των θέσεων εργασίας κατά την εξεταζόμενη περίοδο.

Όσον αφορά την κατάσταση που επικράτησε στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης μεταξύ των θέσεων με τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, παρατηρείται ότι αυτή διαφέρει σημαντικά σε σύγκριση με αυτήν του Παγκοσμίου επιπέδου. Ειδικότερα, οι θέσεις εργασίας που πραγματοποιούνται εξ αποστάσεως, αντιπροσώπευσαν κατά την εξεταζόμενη περίοδο περίπου το 50% του συνόλου των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης, ενώ αντίθετα, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, σε Παγκόσμιο επίπεδο οι αντίστοιχες θέσεις αποτέλεσαν μόλις το 14,73% του συνόλου.



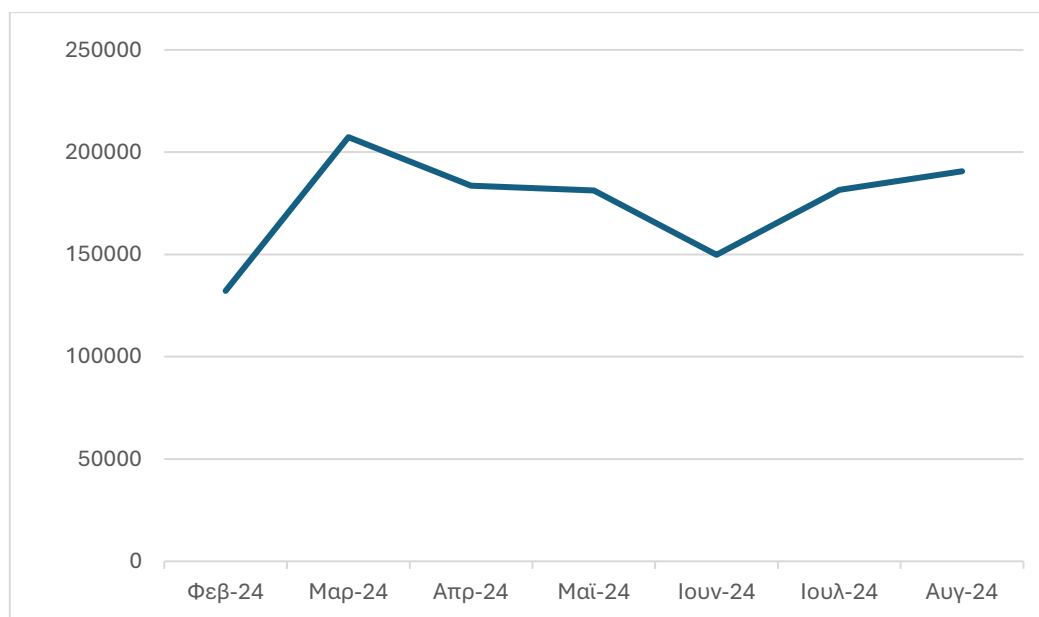
Διάγραμμα 4.13: Οι χρονοσειρές των θέσεων εργασίας που πραγματοποιούνται εξ αποστάσεως και που έχουν υβριδικό καθεστώς εργασίας στην Ευρωπαϊκή ένωση

Σε ότι έχει να κάνει τώρα την πορεία των καμπυλών, και οι δύο έχουν ανοδική πορεία σχεδόν καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου όπως αποτυπώνεται στο Διάγραμμα 4.13. Ειδικότερα, η μοναδική στιγμή που παρατηρείται μια σημαντική πτώση των θέσεων εργασίας που απαιτούν την εξ αποστάσεως υλοποίηση των καθηκόντων είναι τον Μάρτιο, όπως ακριβώς αποτυπώνει και το διάγραμμα με το σύνολο των θέσεων στην Ευρωπαϊκή ένωση. Στην συνέχεια, από τον Απρίλιο και έπειτα, οι θέσεις αυξήθηκαν με ομαλό ρυθμό, κάτι που υποδηλώνει ότι υπήρχε σημαντική ζήτηση για ανθρώπινο δυναμικό σε αυτού του είδους τις θέσεις. Όσον αφορά τις υβριδικές θέσεις εργασίας, η καμπύλη παρουσιάζει ανοδική πορεία, με μικρές μειώσεις να παρατηρούνται τον Μάρτιο και τον Ιούλιο. Παρόλα αυτά και στην προκειμένη περίπτωση φαίνεται η ζήτηση αυξάνεται με το πέρασμα του χρόνου, τουλάχιστον για την περίοδο που ερευνάται.

4.2.4.2. Η εξέλιξη της αγοράς εργασίας ανάλογα με τον Χρόνο απασχόλησης

Σε αυτό το σημείο, θα παρουσιαστεί η πορεία των θέσεων εργασίας πλήρους και μερικής απασχόλησης, τόσο σε Παγκόσμιο επίπεδο όσο και στην Ευρωπαϊκή ένωση. Ωστόσο, σε αυτή τη περίπτωση δεν θα αποτυπωθούν οι χρονοσειρές των δύο κατηγοριών χρόνου απασχόλησης σε ένα κοινό διάγραμμα, καθώς οι διαφορές τους όσον αφορά τον αριθμό των θέσεων είναι πολύ μεγάλες και δεν θα ήταν εύκολο να διακριθούν οι μεταβολές εκείνων που είναι μερικής απασχόλησης.

Ξεκινώντας λοιπόν με την κατάσταση που επικράτησε σε Παγκόσμιο επίπεδο κατά την εξεταζόμενη περίοδο, παρατηρείται (στο Διάγραμμα 4.14 και στο Διάγραμμα 4.15) αρχικά μια σημαντική άνοδος των θέσεων και στις δύο κατηγορίες τον Μάρτιο. Ωστόσο, στην περίπτωση των θέσεων εργασίας πλήρους απασχόλησης, στην συνέχεια επήλθε μια πτώση η οποία διήρκησε μέχρι τον Ιούνιο. Από κει και μετά καταγράφηκε και πάλι μια αντίστοιχη άνοδος μέχρι το Αύγουστο. Από την άλλη μεριά, όσον αφορά τις θέσεις μερικής απασχόλησης, η ανοδική πορεία τους συνεχίστηκε μέχρι τον Απρίλιο, όπου καταγράφηκε μια σημαντικότερη πτώση η οποία ήταν διάρκειας δύο μηνών.

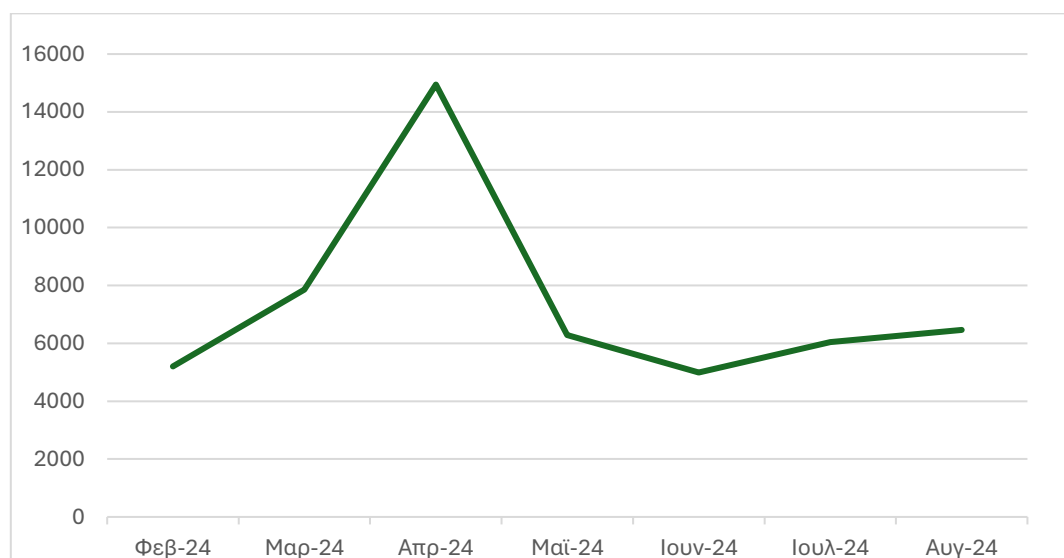


Διάγραμμα 4.14: Η πορεία της καμπύλης των θέσεων εργασίας πλήρους απασχόλησης σε Παγκόσμιο επίπεδο

Στην περίπτωση λοιπόν των θέσεων εργασίας πλήρους απασχόλησης, φαίνεται ότι ενώ καλύφθηκαν κάποιες θέσεις μετά τον Μάρτιο, η ζήτηση αυξήθηκε ξανά τον Ιούλιο, ενώ αντίθετα στις θέσεις μερικής απασχόλησης, η ζήτηση αυξήθηκε ραγδαία τον Απρίλιο, αλλά δεν παρατηρήθηκε το ίδιο φαινόμενο στην συνέχεια, κάτι που σημαίνει πως δεν υπήρχαν πολλές

επιχειρήσεις που να είχαν ανάγκη για ανθρώπινο δυναμικό μερικής απασχόλησης μετά τον τρίτο μήνα του 2024.

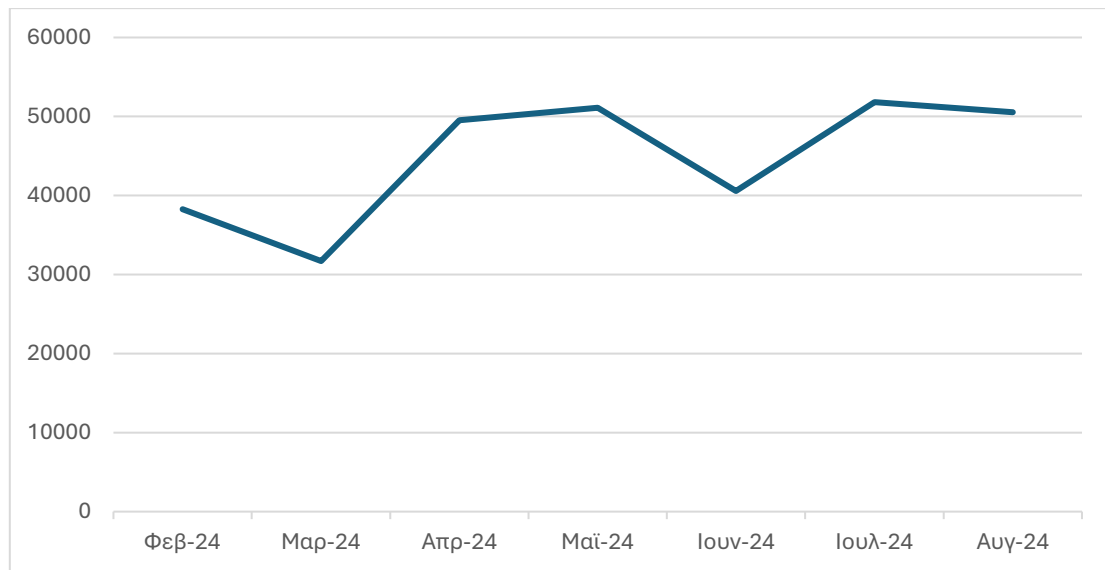
Σε γενικές γραμμές, οι δύο χρονοσειρές (οι οποίες παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 4.14 και στο Διάγραμμα 4.15) παρουσιάζουν κοινά χαρακτηριστικά, ωστόσο αυτή των θέσεων μερικής απασχόλησης έχει πιο έντονες μεταβολές.



Διάγραμμα 4.15: Η πορεία της καμπύλης των θέσεων εργασίας μερικής απασχόλησης σε Παγκόσμιο επίπεδο

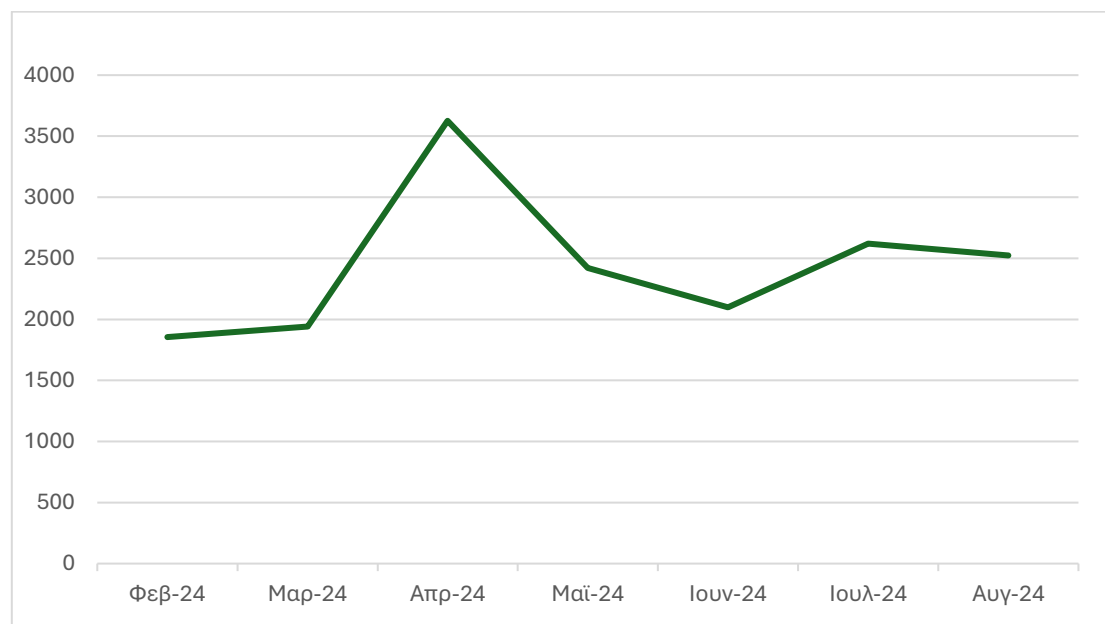
Στο σημείο αυτό, θα παρουσιαστεί η πορεία των θέσεων εργασίας πλήρους και μερικής απασχόλησης στην Ευρωπαϊκή ένωση με την βοήθεια των χρονοσειρών οι οποίες αποτυπώνονται στο Διάγραμμα 4.16 και στο Διάγραμμα 4.17.

Αρχικά, όσον αφορά τις θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης, ενώ παρατηρείται μείωση σε δύο περιπτώσεις τον Μάρτιο και τον Ιούλιο, γενικότερα θα μπορούσε να συμπεράνει κανείς ότι η τάση είναι αυξητική, καθώς καταγράφονται εντονότερες αυξήσεις από ότι μειώσεις. Πάντως, η κατάσταση που επικράτησε στις θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης της Ευρωπαϊκής ένωσης, παρουσιάζει ορισμένες διαφορές σε σχέση με αυτήν σε Παγκόσμιο επίπεδο. Ειδικότερα, στην προκειμένη περίπτωση η ζήτηση κορυφώθηκε τον Μάιο, σε αντίθεση με το Παγκόσμιο επίπεδο, που το συγκεκριμένο γεγονός σημειώθηκε τον Μάρτιο. Επίσης, στην Ευρωπαϊκή ένωση, με το πέρασμα του χρόνου παρατηρήθηκαν όλο και πιο έντονες αυξήσεις των αγγελιών άρα και της ζήτησης, σε αντίθεση με το Παγκόσμιο επίπεδο, όπου η αύξηση που παρατηρήθηκε τον Αύγουστο ήταν στα ίδια επίπεδα με αυτήν του Μαρτίου.



Διάγραμμα 4.16: Η πορεία της καμπύλης των θέσεων εργασίας πλήρους απασχόλησης στην Ευρωπαϊκή ένωση

Από την άλλη μεριά, το διάγραμμα των θέσεων εργασίας μερικής απασχόλησης της Ευρωπαϊκής ένωσης παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με το αντίστοιχο σε Παγκόσμιο επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα, και στις δύο περιπτώσεις καταγράφηκε μια σημαντικότερη άνοδος στις θέσεις τον Απρίλιο, η οποία διήρκεσε μέχρι τον Ιούνιο. Επιπλέον, και στις δύο περιπτώσεις, η αύξηση του αριθμού των αγγελιών δεν έφτασε στα ίδια επίπεδα με αυτήν του Απρίλη. Αυτά τα κοινά ευρήματα υποδηλώνουν την ύπαρξη κάποιου παράγοντα που ενίσχυσε τη ζήτηση κατά τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

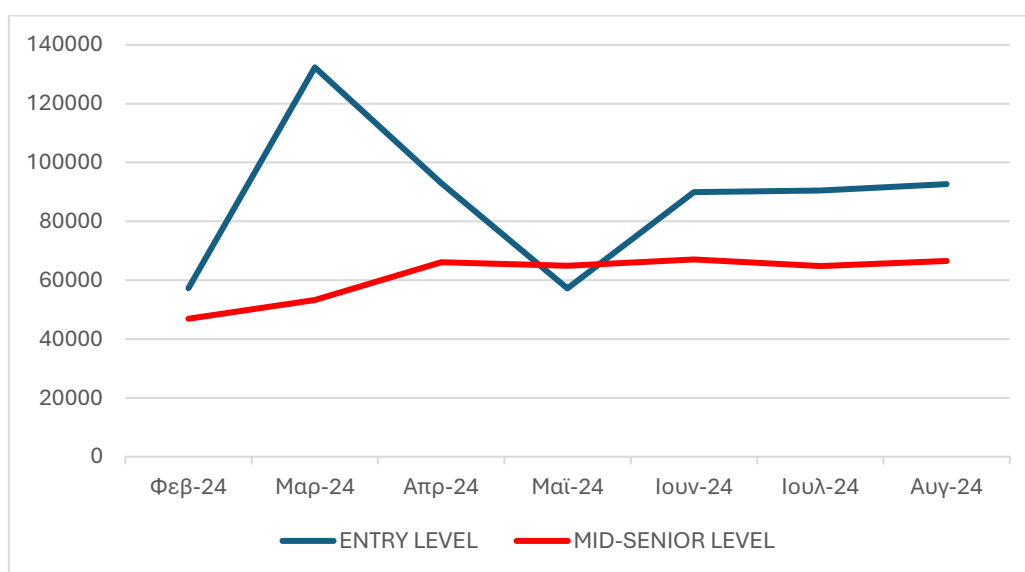


Διάγραμμα 4.17: Η πορεία της καμπύλης των θέσεων εργασίας μερικής απασχόλησης στην Ευρωπαϊκή ένωση

4.2.4.3. Η εξέλιξη της αγοράς εργασίας ανάλογα με το Ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας

Προτού ολοκληρωθεί το κεφάλαιο, θα εξεταστεί η εξέλιξη των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης με βάση το ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας που απαιτούν. Συγκεκριμένα, όπως επισημάνθηκε και στο πρόλογο, θα ενταχθούν στην ανάλυση οι κατηγορίες: entry level, associate level, mid senior level και director, παρόλα αυτά και στην προκειμένη περίπτωση δεν θα ενταχθούν οι χρονοσειρές όλων των κατηγοριών στο ίδιο διάγραμμα. Αυτό, οφείλεται στο γεγονός ότι οι τιμές που παρουσιάζουν οι κατηγορίες entry level και mid senior level, διαφέρουν κατά πολύ σε σχέση με εκείνες του associate και του director, και αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα να μην είναι εύκολο να διακριθούν οι μεταβολές των δύο τελευταίων προαναφερθέντων κατηγοριών σε ένα κοινό διάγραμμα. Για αυτόν τον λόγο, θα δημιουργηθούν δύο ξεχωριστά διαγράμματα για κάθε γεωγραφική κλίμακα (Παγκόσμιο επίπεδο και Ευρωπαϊκή ένωση). Το πρώτο διάγραμμα λοιπόν θα περιλαμβάνει τις χρονοσειρές των θέσεων που ανήκουν στις κατηγορίες entry level και mid senior level, ενώ το δεύτερο θα παρουσιάζει τις χρονοσειρές των κατηγοριών associate και director.

Ξεκινώντας λοιπόν με την παρουσίαση της κατάστασης που επικράτησε στις θέσεις εργασίας με βάση το ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας σε Παγκόσμιο επίπεδο, το πρώτο που μπορεί κανείς να διαπιστώσει από το Διάγραμμα 4.18 είναι η έντονη αύξηση των θέσεων εργασίας που δεν απαιτούν σημαντική εμπειρία κατά τον Μάρτιο. Οι θέσεις αυτές φαίνεται να καλύφθηκαν έως τον Μάιο, γεγονός που υποδηλώνει μια γρήγορη ανταπόκριση του ανθρώπινου δυναμικού στις συγκεκριμένες αγγελίες.

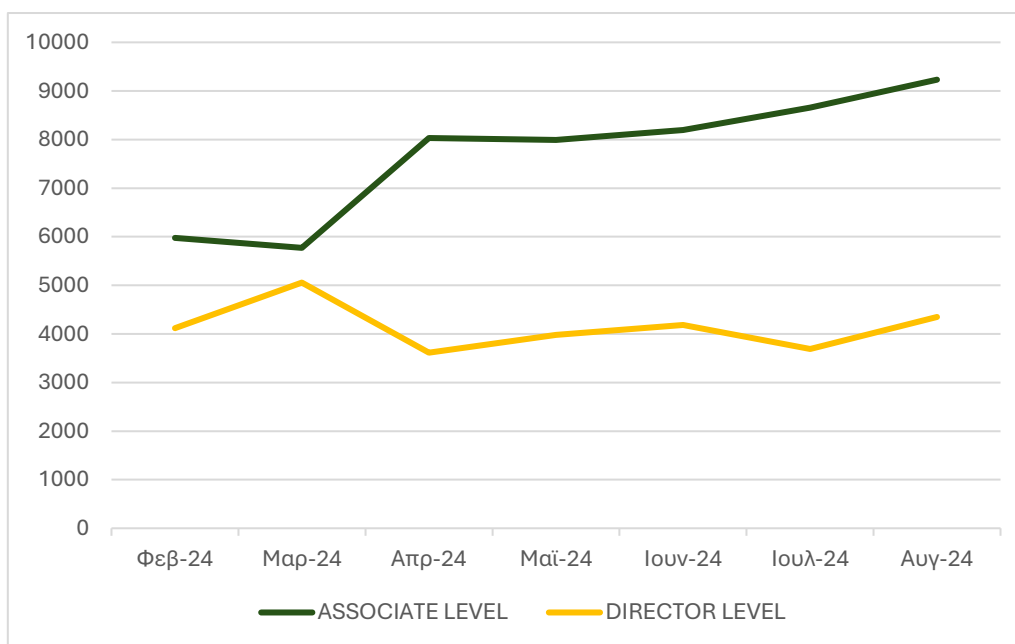


Διάγραμμα 4.18: Οι χρονοσειρές των θέσεων εργασίας που απαιτούν entry level και mid-senior level εμπειρία σε Παγκόσμιο επίπεδο

Στην συνέχεια, η ζήτηση σημείωσε και πάλι αύξηση τον Ιούνιο, η οποία όμως δεν ήταν στα ίδια επίπεδα του Μαρτίου. Μάλιστα, στη συνέχεια φαίνεται πως υπήρξε μια σταθεροποίηση στον αριθμό των αγγελιών, κάτι που ενδεχομένως να υποδηλώνει ότι δεν υπήρχε διαθέσιμο προσωπικό με το ανάλογο ζητούμενο επίπεδο εμπειρίας για να τις καλύψει.

Από την άλλη μεριά, οι θέσεις εργασίας που απαιτούν σημαντική εμπειρία στον κλάδο της τεχνητής νοημοσύνης και που ανήκουν στην κατηγορία mid senior level, δεν παρουσίασαν σημαντικές αυξομειώσεις καθ' όλη τη διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου, αλλά αντίθετα ο αριθμός τους ήταν σχετικά σταθερός. Αυτό, πιθανώς να υποδηλώνει ότι σε άλλη περίοδο του χρόνου υπάρχει μαζική ζήτηση από την πλευρά των επιχειρήσεων για άτομα με μεγάλη εμπειρία. Μια ακόμα πιθανή ερμηνεία αποτελεί, η δυσκολία εύρεσης πεπειραμένου ανθρώπινου δυναμικού εκείνη την περίοδο από την πλευρά των επιχειρήσεων.

Όσον αφορά τώρα τις θέσεις εργασίας που ανήκουν στις κατηγορίες associate και director σε Παγκόσμιο επίπεδο, οι χρονοσειρές τους αποτυπώνονται στο Διάγραμμα 4.19. Αρχικά, σε ότι έχει να κάνει με τις θέσεις εργασίας που ανήκουν στην κατηγορία associate level, οι οποίες αποτελούν υποστηρικτικές θέσεις και απαιτούν βραχυχρόνια εμπειρία στον κλάδο, παρατηρείται ότι η ζήτηση για ανθρώπινο δυναμικό είναι σταθερά ανοδική με το πέρασμα του χρόνου την περίοδο που ερευνάται. Αυτό έχει και πάλι δύο ερμηνείες. Είτε οι θέσεις αυτές θα καλυφθούν μαζικά μετά το χρονικό διάστημα που μελετάται, είτε και πάλι δεν υπάρχει διαθέσιμο προσωπικό για να τις καλύψει.

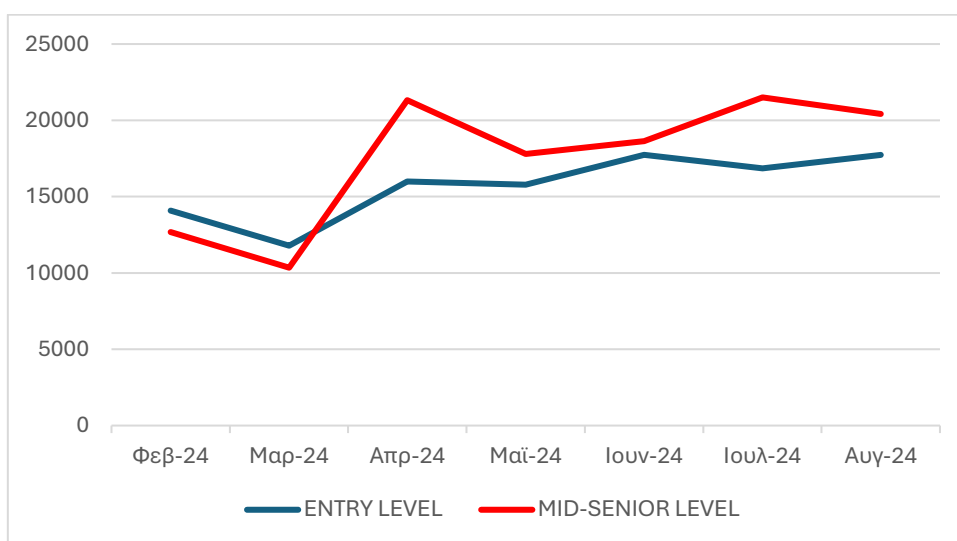


Διάγραμμα 4.19: Οι χρονοσειρές των θέσεων εργασίας που απαιτούν associate level και director level εμπειρία σε Παγκόσμιο επίπεδο

Σχετικά τώρα με τις θέσεις εργασίας που απευθύνονται σε ένα πεπειραμένο ανθρώπινο δυναμικό το οποίο έχει υψηλόβαθμες διοικητικές δεξιότητες, φαίνεται πως αυτές μεγιστοποιούνται τον Μάρτιο και στην συνέχεια πολλές από αυτές καλύπτονται τους επόμενους μήνες. Γενικότερα, και στην προκειμένη περίπτωση η καμπύλη είναι σχετικά σταθερή, διότι οι διευθυντικές θέσεις δεν παρουσιάζουν εποχικές διακυμάνσεις.

Όσον αφορά τις θέσεις εργασίας που απαιτούν την εμπειρία entry level και mid senior level στην Ευρωπαϊκή ένωση, το Διάγραμμα 4.20 αποτυπώνει τις χρονοσειρές τους. Αυτό λοιπόν που καταγράφει, είναι ότι τον Απρίλιο και τον Ιούλιο, υπάρχει κορύφωση της ζήτησης από την πλευρά των επιχειρήσεων για ανθρώπινο δυναμικό με σημαντική εμπειρία, σε αντίθεση με το τι είδαμε σε Παγκόσμιο επίπεδο που η καμπύλη ήταν σχετικά σταθερή την ίδια χρονική περίοδο. Αυτό, μπορεί να υποδηλώνει ότι στην Ευρωπαϊκή ένωση υπάρχουν ανάγκες για ανθρώπινο δυναμικό και στους πρώτους μήνες του χρόνου, σε αντίθεση με το τι ισχύει σε Παγκόσμιο επίπεδο, όπου φαίνεται να εντείνεται η ζήτηση μετά το καλοκαίρι.

Σε ότι έχει να κάνει με τις θέσεις εργασίας που δεν απαιτούν κάποια σημαντική προηγούμενη εμπειρία, επίσης η κατάσταση σε σχέση με το Παγκόσμιο επίπεδο είναι διαφορετική. Ειδικότερα, ενώ σε παγκόσμιο επίπεδο παρατηρήθηκε μια σημαντικότερη αύξηση στον αριθμό των θέσεων τον Μάρτιο και στην συνέχεια μια πτώση, στην περίπτωση της Ευρωπαϊκής ένωσης η τάση φαίνεται να είναι συνεχώς αυξητική με το πέρασμα του χρόνου. Αυτό ενδεχομένως να δείχνει ότι οι εταιρείες στην Ευρωπαϊκή ένωση δεν δείχνουν το ίδιο ενδιαφέρον για το προσωπικό χωρίς εμπειρία στην αρχή του χρόνου όπως αυτές σε παγκόσμιο επίπεδο, αλλά σε μεταγενέστερο χρονικό διάστημα.

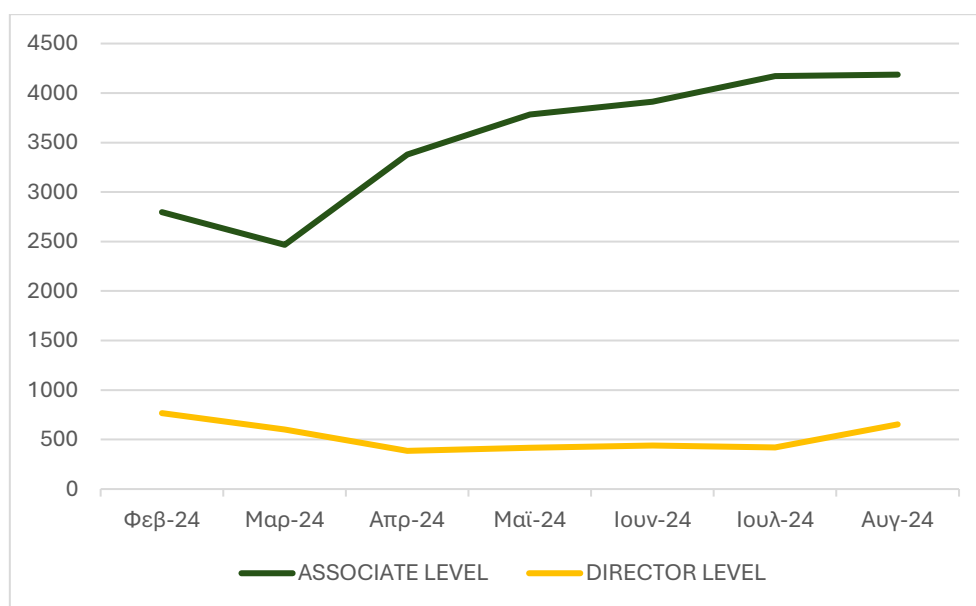


Διάγραμμα 4.20: Οι χρονοσειρές των θέσεων εργασίας που απαιτούν entry level και mid-senior level εμπειρία σε Ευρωπαϊκό επίπεδο

Το συγκεκριμένο κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την αναφορά στην εξέλιξη των θέσεων εργασίας που απαιτούν associate και director εμπειρία, οι χρονοσειρές των οποίων αποτυπώνονται στο Διάγραμμα 4.21.

Σε ότι έχει να κάνει με την πρώτη κατηγορία η οποία αφορά τις υποστηρικτικές και βοηθητικές θέσεις και προϋποθέτει μια βραχυχρόνια εμπειρία στον κλάδο, η καμπύλη τον τρίτο μήνα του έτους παρουσιάζει την χαμηλότερη τιμή της, η οποία πιθανώς να υποδηλώνει ότι καλυφθήκαν πολλές θέσεις, και στη συνέχεια μετά τον Μάρτιο έχει συνεχώς αύξουσα πορεία, κάτι που μπορεί να σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις άρχισαν να εντείνουν και πάλι το ενδιαφέρον τους για προσωπικό αυτού του επιπέδου.

Τέλος, όσον αφορά τις θέσεις εργασίας που απαιτούν την director level εμπειρία, και στην προκειμένη περίπτωση όπως και σε παγκόσμιο επίπεδο, η καμπύλη είναι γενικά σταθερή, καθώς οι διευθυντικές θέσεις δεν παρουσιάζουν εποχικές διακυμάνσεις. Ωστόσο, φαίνεται ότι κάποιες θέσεις καλύφθηκαν τον Μάρτιο και ότι αργότερα η ζήτηση από τις επιχειρήσεις άρχισε να εντείνεται και πάλι μετά τον Ιούλιο.



Διάγραμμα 4.21: Οι χρονοσειρές των θέσεων εργασίας που απαιτούν associate level και director level εμπειρία σε Ευρωπαϊκό επίπεδο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Βασικά Συμπεράσματα

Έπειτα από την εκτενή και λεπτομερή καταγραφή των αποτελεσμάτων της ανάλυσης στο Κεφάλαιο 4, ήρθε η στιγμή να επισημανθούν τα κύρια συμπεράσματα που προκύπτουν από αυτήν. Υπενθυμίζεται ότι τα στοιχεία αφορούν το επτάμηνο από τον Φεβρουάριο έως και τον Αύγουστο του 2024, χρονικό διάστημα που μας επιτρέπει να έχουμε κάποιες ενδείξεις για την κατάσταση στην αγορά εργασίας, αλλά μη επαρκές για να εξάγουμε ασφαλή και σίγουρα συμπεράσματα. Ακολουθεί λοιπόν η επισήμανση των βασικών συμπερασμάτων που αφορούν τόσο τα χαρακτηριστικά των θέσεων εργασίας, όσο και την εξέλιξή τους, ακολουθώντας την διάρθρωση του Κεφαλαίου 4.

Αρχικά, όσον αφορά την ενότητα στην οποία εξετάζεται ο αριθμός των θέσεων εργασίας με δεξιότητες τεχνητής νοημοσύνης, διαπιστώθηκε ότι η Ευρωπαϊκή ένωση κινείται προς μια πιο προηγμένη τεχνολογικά αγορά εργασίας σε σχέση με το Παγκόσμιο Επίπεδο, καθώς κατά μέσο όρο ήταν δημοσιευμένες στο LinkedIn 31,4 θέσεις τεχνητής νοημοσύνης ανά 1000 συνολικές, έναντι 14 που υπήρχαν Παγκοσμίως. Αυτό σημαίνει, ότι οι επιχειρήσεις στην Ευρωπαϊκή ένωση κατά το επτάμηνο που μελετήθηκε είχαν υπερδιπλάσια ζήτηση για εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό, σε σχέση με τον γενικό μέσο όρο. Επιπλέον, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσίασαν οι τιμές των αναλογιών σε συγκεκριμένες χώρες. Ειδικότερα, η Ιταλία, η Ρουμανία, η Σλοβενία, η Εσθονία, η Λετονία και η Κύπρος, ξεχώρισαν με τις υψηλότερες τιμές στον δείκτη των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης και εκτός της Ιταλίας, η οποία είναι ήδη γνωστή για την έντονη δραστηριότητά της στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, οι υπόλοιπες χώρες κατέγραψαν απροσδόκητα υψηλές τιμές, κάτι που δείχνει ότι υπάρχει αναδυόμενη δυναμική στον συγκεκριμένο τομέα σε αυτά τα κράτη. Από την άλλη μεριά, χώρες οι οποίες φημίζονται για την σημαντικότερη ενασχόληση τους με το συγκεκριμένο πεδίο όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, η Ιαπωνία, η Γερμανία, η Σιγκαπούρη και η Κίνα, εμφάνισαν σχετικά χαμηλές τιμές στους δείκτες τους, ωστόσο όπως διαπιστώθηκε στην ανάλυση ήταν στις πρώτες θέσεις της λίστας με τις περισσότερες θέσεις εργασίας τεχνητής νοημοσύνης σε απόλυτο αριθμό. Αυτό το φαινόμενο, ενδέχεται να οφείλεται στην ευρεία χρήση του LinkedIn σε αυτές τις χώρες και στη δημοσίευση μεγάλου αριθμού αγγελιών που αφορούν άλλους επαγγελματικούς τομείς, με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο συνολικός αριθμός των θέσεων εργασίας και να μειώνεται η σχετική αναλογία για τις θέσεις τεχνητής νοημοσύνης.

Σε ότι έχει να κάνει με το καθεστώς εργασίας, διαπιστώθηκε ότι σε Παγκόσμιο επίπεδο, σχεδόν τα 2/3 των θέσεων απαιτούν τη φυσική παρουσία του εργαζόμενου στην επιχείρηση. Μάλιστα,

τα στοιχεία έδειξαν ότι στις εννιά από τις δέκα χώρες με τις περισσότερες δημοσιευμένες θέσεις εργασίας (σε απόλυτο αριθμό) στον τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης, το επικρατέστερο καθεστώς εργασίας ήταν η δια ζώσης εκτέλεση των καθηκόντων, υποδηλώνοντας ότι παρά τη μαζική υιοθέτηση της τηλεργασίας σε διάφορες περιοχές, οι χώρες αυτές εξακολουθούν να προτιμούν τη φυσική παρουσία των εργαζομένων στις επιχειρήσεις. Αντίθετα, σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, η πλειοψηφία των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης πραγματοποιείται εξ αποστάσεως, κάτι που σημαίνει, ότι στην Ευρωπαϊκή ένωση έχει υιοθετηθεί σε μεγαλύτερο βαθμό το σύστημα της τηλεργασίας, σε σχέση με τον γενικό μέσο όρο. Μάλιστα, τα υψηλότερα ποσοστά στην συγκεκριμένη κατηγορία τα συναντάμε στις χώρες των Βαλκανίων (μια εκ των οποίων είναι η Ελλάδα) , στις χώρες της Βαλτικής και στις χώρες των νησιών της Μεσογείου (Μάλτα και Κύπρος). Τέλος, διαπιστώθηκε ότι σε καμία από τις εξεταζόμενες χώρες δεν υπερισχύει σε μεγάλο βαθμό το υβριδικό καθεστώς εργασίας, γεγονός που δείχνει ότι η πλειοψηφία των θέσεων εργασίας, είτε απαιτεί αποκλειστικά τη φυσική παρουσία, είτε πραγματοποιείται εξ ολοκλήρου εξ αποστάσεως.

Όσον αφορά τον χρόνο απασχόλησης στις θέσεις εργασίας τεχνητής νοημοσύνης, τα δεδομένα καταγράφουν μια ξεκάθαρη τάση. Πιο συγκεκριμένα, δείχνουν ότι σε όλες τις χώρες που εντάχθηκαν στην ανάλυση, η συντριπτική πλειοψηφία των θέσεων είναι πλήρους απασχόλησης, ενώ ελάχιστες ανήκουν στις υπόλοιπες κατηγορίες, καθώς αυτές σημειώνουν ιδιαίτερος χαμηλά ποσοστά. Μάλιστα, σε Παγκόσμιο επίπεδο, το ποσοστό των θέσεων πλήρους απασχόλησης ανέρχεται στο 87,70%, ενώ στην Ευρωπαϊκή ένωση στο 82,58%, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι επιχειρήσεις έχουν ανάγκη κατά κύριο λόγο για σταθερό προσωπικό. Παρόλα αυτά, ιδιαίτερα ανοδική τάση φαίνεται πως έχουν οι συμβασιούχες θέσεις εργασίας, οι οποίες ιδιαίτερα στην Ευρωπαϊκή ένωση προσπερνάνε σε ποσοστό τις υπόλοιπες κατηγορίες (πλην τις πλήρους απασχόλησης). Αυτό το φαινόμενο ενδεχομένως να οφείλεται στο γεγονός ότι οι επιχειρήσεις μπορεί να μην θέλουν να δεσμεύονται από μακροχρόνιες συμβάσεις σε προσωπικό, αλλά για κάθε έργο που υλοποιείται, να προσλαμβάνουν ανθρώπινο δυναμικό προσαρμοσμένο στις ανάγκες του κάθε project και το οποίο θα αποδεσμεύεται μετά την ολοκλήρωση του. Ακόμα, διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν ελάχιστες θέσεις εργασίας πρακτικής άσκησης, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι επιχειρήσεις δεν δίνουν πολλές ευκαιρίες στους νέους για να εισέλθουν αμέσως στην αγορά εργασίας τεχνητής νοημοσύνης. Αυτό, μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια ταλαντούχων και αφοσιωμένων νέων με την τεχνητή νοημοσύνη, οι οποίοι μη μπορώντας να βρουν ευκαιρίες απασχόλησης σε αυτόν τον τομέα, να εγκαταλείπουν το συγκεκριμένο αντικείμενο. Τέλος διαπιστώθηκε το προφανές, ότι

δηλαδή οι θέσεις εργασίας χωρίς αμοιβή είναι ελάχιστες σε όλες τις χώρες που αναλύονται, καθώς με το αντικείμενο της τεχνητής νοημοσύνης ασχολείται εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό με υψηλά επίπεδα αμοιβών.

Σχετικά με το ζητούμενο επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας, δύο κατηγορίες πρωταγωνιστούν στις χώρες που διερευνώνται, η entry level, η οποία αφορά τις θέσεις στις οποίες ο εργαζόμενος μπορεί να γίνει αποδεκτός, έχοντας ελάχιστη εμπειρία στον κλάδο και η mid senior level, στην οποία ο υποψήφιος πρέπει να έχει μεγαλύτερη εμπειρία και εξειδίκευση στον τομέα, για να μπορέσει να εργαστεί σε αυτήν την θέση. Σε Παγκόσμιο επίπεδο λοιπόν, υπερισχύει η κατηγορία entry level, σε αντίθεση με την Ευρωπαϊκή ένωση στην οποία υπερισχύει η mid senior level, γεγονός που υποδηλώνει ότι στην Ευρώπη δίνονται λιγότερες ευκαιρίες απασχόλησης σε σχετικά άπειρο ανθρώπινο δυναμικό, συγκριτικά με τον γενικό (Παγκόσμιο) μέσο όρο. Επιπλέον, και στην προκειμένη περίπτωση, φαίνεται πως υπάρχουν ελάχιστες θέσεις εργασίας πρακτικής άσκησης, καθώς καταγράφηκαν ιδιαιτέρως χαμηλά ποσοστά στην σχετική κατηγορία η οποία είναι η internship level. Τέλος, διαπιστώθηκε ότι οι θέσεις εργασίας που ανήκουν στις κατηγορίες director και executive και οι οποίες απευθύνονται σε ανθρώπινο δυναμικό που κατέχει υψηλόβαθμες διοικητικές δεξιότητες, είναι επίσης λιγοστές. Αυτό, μπορεί να οφείλεται τόσο στην υψηλή εξειδίκευση που απαιτείται για αυτές, όσο και στον περιορισμένο αριθμό των διευθυντικών θέσεων που ζητούν και έχουν ανάγκη οι εταιρείες.

Όσον αφορά τους τομείς στους οποίους ανήκουν οι θέσεις εργασίας τεχνητής νοημοσύνης, οι πιο δημοφιλείς που καταγράφηκαν είναι οι Υπηρεσίες Πληροφορικής και Συμβουλευτικής Πληροφορικής καθώς και ο κλάδος της Ανάπτυξης Λογισμικού. Κοινός παρονομαστής αυτών των δύο τομέων αποτελεί η πληροφορική, αποδεικνύοντας πόσο στενή σχέση υπάρχει μεταξύ αυτής και της τεχνητής νοημοσύνης. Εκτός όμως από τους δύο αυτούς τομείς, πολυάριθμες θέσεις εργασίας ανήκουν επίσης στον τομέα της Στελέχωσης και των Προσλήψεων, στον τομέα του Λιανικού Εμπορίου, στον κλάδο των Χρηματοοικονομικών, στις Συμβουλευτικές Υπηρεσίες Επιχειρήσεων, καθώς και στον τομέα των Ερευνητικών υπηρεσιών. Αξίζει να σημειωθεί, ότι κάποιοι από αυτούς τους τομείς εντοπίστηκαν και στη βιβλιογραφική ανασκόπηση, επιβεβαιώνοντας τη ταύτιση μεταξύ θεωρητικών δεδομένων και ευρημάτων της παρούσας ανάλυσης. Ειδικότερα στην βιβλιογραφική ανασκόπηση καταγράφηκαν οι Υπηρεσίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών, οι οποίες αντιστοιχούν στους δύο δημοφιλέστερους τομείς της παρούσας ανάλυσης, ο κλάδος των χρηματοοικονομικών και τέλος, οι Επαγγελματικές, οι Επιστημονικές και οι Τεχνικές δραστηριότητες, οι οποίες συμβαδίζουν με τις Συμβουλευτικές Υπηρεσίες Επιχειρήσεων. Όσον αφορά τώρα τις βασικές

αρμοδιότητες των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης, οι πιο δημοφιλείς είναι οι Τεχνολογίες Πληροφοριών και η Μηχανική. Το γεγονός αυτό δεν είναι τυχαίο, καθώς οι εργαζόμενοι με τα συγκεκριμένα Job functions, συνεργάζονται στενά για την ανάπτυξη προηγμένων τεχνολογικά προϊόντων που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη. Εκτός όμως από αυτές, καταγράφηκαν και άλλες αρμοδιότητες όπως οι Πωλήσεις, η Έρευνα, η Εκπαίδευση και η Ανάπτυξη Επιχειρήσεων, οι οποίες επίσης διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον συγκεκριμένο τομέα.

Σχετικά με τις κοινωνικές και επαγγελματικές δεσμεύσεις των επιχειρήσεων στις οποίες ανήκουν οι θέσεις εργασίας, διαπιστώθηκε πως σε Παγκόσμιο επίπεδο δίνεται σημαντικότερη προτεραιότητα στον άνθρωπο σε σχέση με την προστασία του περιβάλλοντος. Όσον αφορά την Ευρωπαϊκή ένωση, παρατηρήθηκε ότι το ποσοστό των επιχειρήσεων που δεσμεύεται για την διαφύλαξη του περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερο, ωστόσο αθροιστικά με τις υπόλοιπες κατηγορίες, υπερσχύει και πάλι το ενδιαφέρον για τον εργαζόμενο, επιβεβαιώνοντας τη γενική τάση που καταγράφεται παγκοσμίως. Σημειώνεται πάντως, ότι σε όλες τις χώρες και τις γεωγραφικές κλίμακες παρατηρήθηκε, ότι τα ποσοστά και στις πέντε κατηγορίες ήταν ιδιαίτερος χαμηλά και στις περισσότερες περιπτώσεις η πρώτη στη σχετική λίστα δεν ξεπερνούσε το 8%, κάτι που σημαίνει ότι πολλές από τις επιχειρήσεις στις οποίες ανήκουν οι θέσεις εργασίας, δεν προέβησαν στην επιλογή κάποιας δέσμευσης. Λόγω λοιπόν της περιορισμένης συμμετοχής των εταιρειών, τα ευρήματα της μελέτης δεν επιτρέπουν την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

Μετά την καταγραφή των βασικών συμπερασμάτων για τα χαρακτηριστικά των θέσεων εργασίας τεχνητής νοημοσύνης, έφτασε η στιγμή να επισημανθεί η κατάσταση που επικράτησε στην αγορά εργασίας κατά την περίοδο από τον Φεβρουάριο έως και τον Αύγουστο του 2024, ώστε να διαπιστωθεί αν τελικά υπάρχει εξέλιξη σε αυτήν. Η ανάλυση έδειξε λοιπόν, ότι η τάση στην αγορά εργασίας της τεχνητής νοημοσύνης είναι αυξητική, ενώ επίσης υπάρχουν ενδείξεις εποχικότητας, καθώς παρατηρήθηκαν κοινά μοτίβα στις χρονοσειρές. Πιο συγκεκριμένα, σε Παγκόσμιο επίπεδο, στην Ευρωπαϊκή Ένωση ως σύνολο, καθώς και σε πολλές από τις χώρες που αναλύθηκαν, διαπιστώθηκε ότι η ζήτηση από τις επιχειρήσεις κορυφώθηκε στην αρχή του χρόνου και στην πλειοψηφία αυτών, τον Μάρτιο ή τον Απρίλιο. Στη συνέχεια, κάποιες από τις θέσεις καλύφθηκαν, με αποτέλεσμα να καταγραφεί μια προσωρινή πτώση, παρόλα αυτά, η ζήτηση αυξήθηκε ξανά τον Ιούλιο, αν και με χαμηλότερη ένταση σε σύγκριση με την αρχική άνοδο της άνοιξης. Οπότε ουσιαστικά, κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου παρατηρήθηκαν δύο κύματα ενδιαφέροντος από την πλευρά των επιχειρήσεων για θέσεις

εργασίας στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, παρόλα αυτά για το δεύτερο κύμα, δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί η τελική του εξέλιξη, δηλαδή αν ξεπέρασε ή όχι τα επίπεδα της άνοιξης, καθώς δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα για την περίοδο μετά τον Αύγουστο. Αξίζει να σημειωθεί τώρα, ότι στην Ελλάδα, εκτός από τα δύο κύματα που παρατηρήθηκαν σε Παγκόσμιο και Ευρωπαϊκό επίπεδο, καταγράφηκε ένα επιπλέον κύμα τον Φεβρουάριο, κατά το οποίο σημειώθηκε η υψηλότερη τιμή στις θέσεις εργασίας. Στη συνέχεια, τον Μάρτιο παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη μείωση σε όλη την περίοδο, γεγονός που υποδηλώνει ότι πολλές από τις επιχειρήσεις στην Ελλάδα κάλυψαν εκείνη την χρονική στιγμή τις περισσότερες θέσεις εργασίας και σε μικρότερο βαθμό τους επόμενους μήνες.

Αξίζει να σημειωθεί, επίσης, ότι η πλειοψηφία των χωρών με τον μεγαλύτερο αριθμό θέσεων εργασίας που διερευνήθηκε στην ενότητα της εξέλιξης, παρουσίασαν σημαντικές ομοιότητες στα διαγράμματά τους, με τις τάσεις που καταγράφηκαν τόσο σε Παγκόσμιο επίπεδο όσο και στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ανάλογα με την περιοχή στην οποία ανήκει κάθε χώρα). Πιο συγκεκριμένα, οι χώρες που παρουσίασαν τις σημαντικότερες ομοιότητες με τις γενικές τάσεις ήταν οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και η Κίνα, οι οποίες ακολούθησαν σε μεγάλο βαθμό τις τάσεις του Παγκόσμιου επιπέδου, καθώς και η Ιταλία, της οποίας η εξέλιξη της αγοράς εργασίας ήταν σε μεγάλο βαθμό όμοια με αυτήν της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτό, όμως είναι απολύτως φυσιολογικό, καθώς οι μεγάλες και ισχυρές αγορές είναι αυτές που επηρεάζουν κυρίως την γενική τάση που επικρατεί. Ωστόσο, οι δύο άλλες χώρες που εξετάστηκαν, δηλαδή η Ινδία και η Γερμανία παρουσίασαν κάποιες σημαντικές διαφορές σε σχέση με την γενική κατάσταση που επικράτησε στην αγορά εργασίας, καθώς δεν παρατηρήθηκε κάποια σημαντική μείωση των θέσεων εργασίας ειδικότερα στην αρχή του χρόνου, αλλά αντίθετα η καμπύλη ήταν συνεχώς αύξουσα, υποδηλώνοντας ότι τουλάχιστον κατά την περίοδο από τον Φεβρουάριο μέχρι τον Αύγουστο του 2024, δεν υπήρξε κάποια στιγμή στην οποία να καλύφθηκαν μαζικά πολλές θέσεις εργασίας από το ανθρώπινο δυναμικό.

Σε αυτό το σημείο θα καταγραφούν τα βασικά συμπεράσματα όσον αφορά την εξέλιξη των θέσεων εργασίας με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά (φίλτρα). Ξεκινώντας με το καθεστώς εργασίας και την σύγκριση των υβριδικών θέσεων εργασίας με τις εξ αποστάσεως σε Παγκόσμιο επίπεδο, οι πρώτες κορυφώθηκαν τον Απρίλιο και στην συνέχεια πολλές από αυτές καλύφθηκαν μέχρι τον Αύγουστο, συνεπώς σημειώθηκε μια προσωρινή ζήτηση για αυτές. Από την άλλη μεριά η καμπύλη των θέσεων εργασίας που ανήκουν στην κατηγορία remote είχε συνεχώς αυξητική τάση με κάποιες μικρές μεταπτώσεις, υποδηλώνοντας ότι σε όλη τη διάρκεια της περιόδου υπήρχε ζήτηση για εργαζομένους εξ αποστάσεως. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η

κατάσταση ήταν διαφορετική, καθώς και οι δύο κατηγορίες θέσεων εργασίας ακολούθησαν παρόμοια αυξητική τάση από τον Μάρτιο και έπειτα, κάτι που πιθανώς να υποδηλώνει ότι η τηλεργασία κερδίζει συνεχώς έδαφος στην περιοχή αυτή.

Στην συνέχεια της ανάλυσης παρουσιάστηκε η εξέλιξη των θέσεων εργασίας πλήρους και μερικής απασχόλησης. Όσον αφορά τη κατάσταση που επικράτησε Παγκοσμίως, παρατηρήθηκε ότι στις θέσεις πλήρους απασχόλησης η ζήτηση επανήλθε μετά από ένα διάστημα μείωσης, ενώ στις θέσεις μερικής απασχόλησης, η απότομη άνοδος του Απριλίου δεν συνοδεύτηκε από αντίστοιχη κορύφωση στη συνέχεια. Αυτό ενδέχεται να σημαίνει ότι η ανάγκη για εργαζόμενους μερικής απασχόλησης ήταν πιο συγκυριακή, ενώ αυτή για εργαζόμενους πλήρους απασχόλησης παρουσίασε διαχρονικότερη ζήτηση. Σε ότι έχει να κάνει με την κατάσταση στην αγορά εργασίας της Ευρωπαϊκής ένωσης αυτή παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με την Παγκόσμια, τόσο στις θέσεις μερικής απασχόλησης όσο και στις πλήρους απασχόλησης, με εξαίρεση κάποιες ελάχιστες αποκλείσεις, κυρίως όσον αφορά τη χρονική περίοδο κατά την οποία καταγράφηκε η κορύφωση της ζήτησης για τις θέσεις πλήρους απασχόλησης.

Προτού ολοκληρωθεί το συγκεκριμένο κεφάλαιο, θα καταγραφούν τα βασικά συμπεράσματα που αφορούν τις θέσεις εργασίας που ανήκουν στις κατηγορίες του ζητούμενου επιπέδου επαγγελματικής εμπειρίας σε Παγκόσμιο και Ευρωπαϊκό επίπεδο. Αρχικά όσον αφορά την κατηγορία entry level, στην οποία συγκαταλέγονται οι θέσεις εργασίας οι οποίες απευθύνονται στο ανθρώπινο δυναμικό με ελάχιστη εμπειρία στον τομέα, στην Ευρωπαϊκή ένωση παρουσίασαν συνεχή αύξηση, ενώ σε Παγκόσμιο επίπεδο υπήρξε κορύφωση τον Μάρτιο και πτώση στη συνέχεια, κάτι που υποδηλώνει ότι οι ευρωπαϊκές επιχειρήσεις αναζήτησαν προσωπικό με μικρή εμπειρία σε μεταγενέστερο στάδιο του έτους. Έπειτα, σημειώνεται πως και οι θέσεις εργασίας που απαιτούν σημαντική εξειδίκευση στον τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης και ανήκουν στην κατηγορία mid-senior level, παρουσίασαν διαφορετικές τάσεις σε Παγκόσμιο και Ευρωπαϊκό επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα, σε Παγκόσμιο επίπεδο, η ζήτηση για αυτές τις θέσεις είχε σταθερά αυξητική πορεία, χωρίς έντονες διακυμάνσεις, γεγονός που δείχνει ότι η ανάγκη για έμπειρους επαγγελματίες στον τομέα αυτό ήταν διαρκής. Αντιθέτως, στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η καμπύλη κορυφώθηκε δύο φορές, κάτι που υποδηλώνει ότι οι επιχειρήσεις πραγματοποίησαν μαζικά σε δύο περιπτώσεις προσλήψεις προσωπικού, κάτι που πιθανώς να υποδηλώνει την ύπαρξη εποχικότητας. Όσον αφορά τις θέσεις εργασίας που ανήκουν στην κατηγορία associate level, και στις δύο περιπτώσεις η καμπύλη είχε αυξητική τάση με το πέρασμα του χρόνου, κάτι που σημαίνει ότι η ζήτηση για υποστηρικτικούς ρόλους

ενισχύθηκε σταδιακά. Τέλος, σχετικά με τις θέσεις εργασίας που απευθύνονται σε ανθρώπινο δυναμικό με δεξιότητες διοίκησης σε τακτικό και ανώτατο επίπεδο και οι οποίες ανήκουν στην κατηγορία director level, τόσο σε Ευρωπαϊκό όσο και σε Παγκόσμιο επίπεδο, η καμπύλη ήταν γενικά σταθερή, κάτι που υποδηλώνει ότι οι διευθυντικές θέσεις δεν παρουσιάζουν εποχικές διακυμάνσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 : Σύνοψη και Μελλοντική εργασία

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η κατανόηση της εξέλιξης της αγοράς εργασίας τεχνητής νοημοσύνης και η διερεύνηση της ύπαρξης τάσεων που επικρατούν σε αυτήν. Επιπλέον, επιχειρήθηκε να εντοπιστούν τα βασικά γνωρίσματα και χαρακτηριστικά των θέσεων εργασίας, όπως ο χρόνος απασχόλησης σε αυτές, το καθεστώς εργασίας, το επίπεδο επαγγελματικής εμπειρίας που απαιτείται να κατέχει ο υποψήφιος, οι κλάδοι στους οποίους ανήκουν αυτές, καθώς και οι βασικές τους αρμοδιότητες. Φυσικά, εκτός από τα προαναφερθέντα, εξετάστηκε και ο αριθμός των θέσεων εργασίας στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης σε κάθε χώρα που συμπεριλήφθηκε στην ανάλυση, τόσο σε απόλυτο αριθμό όσο και ως αναλογία σε σχέση με το συνολικό αριθμό θέσεων εργασίας, προκειμένου να εξεταστεί η δυναμική της κάθε μίας στον συγκεκριμένο τομέα.

Για την διεκπεραίωση της συγκεκριμένης μελέτης, συλλέχθηκαν στοιχεία από τη δημοφιλή πλατφόρμα επαγγελματικής κοινωνικής δικτύωσης του LinkedIn, κατά την περίοδο από τον Φεβρουάριο έως και τον Αύγουστο του 2024. Ειδικότερα, αντλήθηκαν επτά σελίδες δεδομένων, ένα στην αρχή του κάθε μήνα και έπειτα από την σύνθεση τους δημιουργήθηκαν οι χρονοσειρές οι οποίες βοήθησαν στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων.

Οι χρονοσειρές αυτές έδειξαν λοιπόν, μια αυξητική τάση στην αγορά εργασίας, καθώς οι αυξήσεις που καταγράφηκαν στην καμπύλη ήταν σαφώς εντονότερες και συχνότερες σε σύγκριση με τις μειώσεις. Επιπλέον, υπήρξαν ενδείξεις εποχικότητας, καθώς παρατηρήθηκαν κοινά μοτίβα στις χρονοσειρές, πολλές από τις οποίες κατέγραψαν σημαντική άνοδο τους πρώτους μήνες της ανάλυσης, κάτι που υποδηλώνει την όξυνση της ζήτησης για ανθρώπινο δυναμικό από τις επιχειρήσεις, κατά τους πρώτους μήνες της άνοιξης. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι σε Παγκόσμιο επίπεδο, η πλειοψηφία των θέσεων εργασίας πραγματοποιούνται με φυσική παρουσία, σε αντίθεση με την Ευρωπαϊκή ένωση η οποία έχει υιοθετήσει σε μεγαλύτερο βαθμό το σύστημα της τηλεργασίας. Ακολούθως, παρατηρήθηκε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των θέσεων εργασίας είναι πλήρους απασχόλησης, υπογραμμίζοντας την ανάγκη των εταιρειών για σταθερό προσωπικό στον συγκεκριμένο τομέα. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν ευκαιρίες στην αγορά εργασίας, τόσο για το σχετικά άπειρο ανθρώπινο δυναμικό, όσο και για το εξειδικευμένο. Τέλος, επιβεβαιώθηκε ότι η πλειοψηφία των θέσεων εργασίας ανήκουν σε τομείς της πληροφορικής, αποδεικνύοντας την στενή σχέση που υπάρχει μεταξύ αυτής και της τεχνητής νοημοσύνης.

Το σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα στο οποίο βασίζεται η μελέτη, παρότι μας δίνει κάποιες ενδείξεις για την κατάσταση στην αγορά εργασίας, δεν μας επιτρέπει να εξάγουμε ασφαλή και σίγουρα συμπεράσματα. για την εξέλιξη της αγοράς εργασίας στον συγκεκριμένο τομέα. Για τον λόγο αυτό, θα ήταν ιδιαίτερα ενδιαφέρον και χρήσιμο να πραγματοποιηθεί στο μέλλον μια μελέτη με δεδομένα που να καλύπτουν μεγαλύτερη χρονική περίοδο, ώστε τα συμπεράσματα σχετικά με τις τάσεις και την ύπαρξη εποχικότητας στον συγκεκριμένο τομέα να είναι πιο αξιόπιστα. Επιπλέον, σε μια επόμενη μελέτη, θα παρουσίαζε ιδιαίτερο ενδιαφέρον να ενταχθούν και άλλες χώρες εκτός από αυτές που εξετάστηκαν στην παρούσα ανάλυση, όπως κράτη που μελλοντικά αναμένεται να αναδειχθούν σε οικονομικές υπερδυνάμεις, όπως τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, το Κατάρ, η Σαουδική Αραβία και η Μαλαισία. Παράλληλα, θα είχε επίσης ενδιαφέρον να συμπεριληφθούν σε αυτήν χώρες που αντιμετωπίζουν οικονομικές δυσκολίες, όπως αυτές της Αφρικής, προκειμένου να εξεταστεί σε τι βαθμό έχουν προχωρήσει στην υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης. Εκτός από τα παραπάνω, σε μια επόμενη πανομοιότυπη μελέτη, προκειμένου να καταγραφούν πιο αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα και να αντιμετωπιστεί ένας από τους βασικούς περιορισμούς της ανάλυσης αυτής, θα ήταν σημαντικό τα δεδομένα να μην προέρχονται αποκλειστικά από τον αγγλικό όρο, αλλά να συμπεριληφθεί και ο αντίστοιχος όρος στη γλώσσα της κάθε χώρας. Επιπλέον, το LinkedIn δεν αποτελεί τη μοναδική πλατφόρμα δημοσίευσης αγγελιών εργασίας, καθώς υπάρχουν και άλλες αντίστοιχες όπως το Indeed και το Glassdoor. Επομένως, θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον να συλλεχθούν δεδομένα από μία από αυτές τις πλατφόρμες και να πραγματοποιηθούν συγκρίσεις με τα ευρήματα της παρούσας μελέτης, προκειμένου να διαπιστωθούν κοινές τάσεις ή διαφορές στην αγορά εργασίας τεχνητής νοημοσύνης. Τέλος, μια μελλοντική εργασία, θα μπορούσε να εστιάζει σε κάποιο διαφορετικό τομέα, όπως για παράδειγμα τον τουριστικό, προκειμένου να διαπιστωθεί η εξέλιξη της αγοράς εργασίας και οι τάσεις που επικρατούν στον σημαντικότερο για την παγκόσμια οικονομία κλάδο, ακολουθώντας την ίδια μεθοδολογία. Επιπλέον, δεδομένου ότι επίσημες πηγές στο διαδίκτυο δημοσιεύουν πληροφορίες και στοιχεία για τομείς όπως ο τουριστικός, θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον η σύγκριση των αποτελεσμάτων της μελέτης με αυτά τα δεδομένα και σε περίπτωση εντοπισμού κοινών ευρημάτων, αυτό θα μπορούσε να υποδηλώνει ότι το LinkedIn μπορεί να αξιοποιηθεί με πιο επίσημο τρόπο για την κατανόηση της αγοράς εργασίας.

Βιβλιογραφία

Aguado, D., Andrés, J. C., García-Izquierdo, A. L., & Rodríguez, J. (2019). LinkedIn Big Four”: Job performance validation in the ICT sector. *Journal of Work and Organizational Psychology*, 35(2), 53–64.

<https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/53177/LinkedIn.pdf?sequence=1>

Alekseeva, L., Azar, J., Giné, M., Samila, S., & Taska, B., (2021). The demand for AI skills in the labor market. *Labour Economics*, 71, p. 102002: <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.102002>

Ali, M. (2023, January 23). Association rule mining in Python tutorial. *DataCamp*. <https://www.datacamp.com/tutorial/association-rule-mining-python>

Alzubi, J., Nayyar, A. & Kumar, A. (2018). Machine learning from theory to algorithms: An overview. *Journal of Physics: Conference Series*, 1142(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1142/1/012012>

Ansari, M. F., Dash, B., Sharma, P., & Yathiraju, N. (2022). The impact and limitations of artificial intelligence in cybersecurity: A literature review. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4323317

Appmatics. (n.d.). The advantages & disadvantages of Chat GPT. *Appmatics*. <https://www.appmatics.com/en/blog/vorteile-nachteile-chat-gpt>

Arnold, S. (2024). How is artificial intelligence impacting the job market? *Linqto* <https://www.linqto.com/blog/how-is-artificial-intelligence-impacting-the-job-market/>

Bandi, A., Adapa, P. V. S. R., & Kuchi, Y. E. V. P. K. (2023). The power of generative AI: A review of requirements, models, input–output formats, evaluation metrics, and challenges. *Future Internet*, 15(8), 260. <https://www.mdpi.com/1999-5903/15/8/260>

Banh, L., & Strobel, G. (2023). Generative artificial intelligence. *Electronic Markets*, 33(63). <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12525-023-00680-1.pdf>

Bassel, G. W., Glaab, E., Marquez, J., Holdsworth, M. J., & Bacardit, J. (2011). Functional network construction in Arabidopsis using rule-based machine learning on large-scale data sets. *The Plant Cell*, 23(9), 3101–3116. <https://doi.org/10.1105/tpc.111.088153>

Bharadiya, J. (2023). A tutorial on principal component analysis for dimensionality reduction in machine learning. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 8(5). ISSN: 2456-2165. https://www.researchgate.net/profile/Jasmin-Bharadiya/publication/371306692_A_Tutorial_on_Principal_Component_Analysis_for_Dimensionality_Reduction_in_Machine_Learning/links/640000000000000000000000/A_Tutorial_on_Principal_Component_Analysis_for_Dimensionality_Reduction_in_Machine_Learning.pdf

y_Reduction_in_Machine_Learning/links/647e1fc72cad460a1bf88e90/A-Tutorial-on-Principal-Component-Analysis-for-Dimensionality-Reduction-in-Machine-Learning.pdf

Bhatt, B. (2024, September 27). Tree of thoughts (ToT) prompting. *Learn Prompting*. https://learnprompting.org/docs/advanced/decomposition/tree_of_thoughts

Bian, Z., (2024). Research on the impact of artificial intelligence on the labor market. *Highlights in Business, Economics and Management EMFRM* 2023, 24,1036.<https://drpress.org/ojs/index.php/HBEM/article/download/16260/15779>

Big Blue Data Academy. (2023, August 15). Supervised learning: Definition and examples. *Big Blue Data Academy*. Retrieved from <https://bigblue.academy/en/supervised-learning>

Bonson, E., & Bednarova, M. (2013). Corporate LinkedIn practices of Eurozone companies. *Online Information Review*, 37(6), 969–984. <https://doi.org/10.1108/OIR-09-2012-0159>

Bosch. (n.d.). *History of artificial intelligence*. Bosch. Retrieved February 2, 2025, from <https://www.bosch.com/stories/history-of-artificial-intelligence/>

Calegari, R., Ciatto, G., Denti, E., & Omicini, A. (2020). Logic-based technologies for intelligent systems: State of the art and perspectives. *Information*, 11(3), 167. <https://doi.org/10.3390/info11030167>

Callahan, G. (2024, March 8). What are the advantages of artificial intelligence? *Rev.com*. <https://www.rev.com/blog/what-are-the-advantages-of-artificial-intelligence>

Chandran, A. (2024, June 14). Top 20 advantages and disadvantages of artificial intelligence (AI). *Webandcrafts*. <https://webandcrafts.com/blog/advantages-and-disadvantages-of-artificial-intelligence>

Chaudhary, V. & Tyagi, S., (2023). A study of the impact of AI on the job market: More opportunities & more threats. *African Diaspora Journal of Mathematics*, 22(1), pp. 51–58. ISSN: 1539-854X. <https://newjournalzone.in/index.php/ijmfsmr/article/view/127>

Chen, B., Zhang, Z., Langrené, N., & Zhu, S. (2023). Unleashing the potential of prompt engineering in large language models: A comprehensive review. *arXiv preprint*. arXiv:2310.14735. <https://arxiv.org/abs/2310.14735>

Chiang, C.-H. & Lee, H.-Y. (2023). Can large language models be an alternative to human evaluations? *arXiv preprint arXiv:2305.01937*.: <https://arxiv.org/abs/2305.01937>

Clark, E. (2023, August 18). Unveiling the dark side of artificial intelligence in the job market. *Forbes* <https://www.forbes.com/sites/elijahclark/2023/08/18/unveiling-the-dark-side-of-artificial-intelligence-in-the-job-market/>

Colelough, B. C., & Regli, W. (2024). Neuro-symbolic AI in 2024: A systematic review. *CEUR Workshop Proceedings*, 1–19. https://brandoncolelough.com/Files/LNSAI_survey_paper.pdf

Crabtree, M. (2024, November 8). What is machine learning? Definition, types, tools & more. *DataCamp*. <https://www.datacamp.com/blog/what-is-machine-learning>

Duggal, N. (2024, October 22). Advantages and disadvantages of artificial intelligence. *Simplilearn*. <https://www.simplilearn.com/advantages-and-disadvantages-of-artificial-intelligence-article>

Ezugwu, A. E., Ikotun, A. M., Olaide, O., & Abualigah, L. (2022). A comprehensive survey of clustering algorithms: State-of-the-art machine learning applications, taxonomy, challenges, and future research prospects. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 110, 104743. 2022-A_comprehensive_survey_of_clustering_algorithms_State-of-the-art_machine_learning_applications_taxonomy_challenges_.pdf

Foote, K. D. (2023, December 28). *A brief history of large language models*. DATAVERSITY. <https://www.dataversity.net/a-brief-history-of-large-language-models/>

Garnelo, M., & Shanahan, M. (2019). Reconciling deep learning with symbolic artificial intelligence: Representing objects and relations. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 29, 17–23. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2018.12.010>

GeeksforGeeks, (n.d). Introduction to Dimensionality reduction. *GeeksforGeeks*. Available at: <https://www.geeksforgeeks.org/dimensionality-reduction/>

GeeksforGeeks. (2024, February 26). Regression in machine learning. *GeeksforGeeks*. <https://www.geeksforgeeks.org/regression-in-machine-learning/>

Girimonte, M. (n.d.). Jobs that are growing with the rise of AI. *PartnerStack*. <https://partnerstack.com/articles/ai-job-growth>

Green, A. (2024), Artificial intelligence and the changing demand for skills in the labour market, *OECD Artificial Intelligence Papers*, No.14, OECD Publishing, Paris, https://www.oecd.org/en/publications/artificial-intelligence-and-the-changing-demand-for-skills-in-the-labour-market_88684e36-en.html

Gregg, I. (2024, March 12). The future of work: Embracing AI's job creation potential. *Forbes*. <https://www.forbes.com/councils/forbestechcouncil/2024/03/12/the-future-of-work-embracing-ais-job-creation-potential/>

Hadid, A., Chakraborty, T., & Busby, D. (2024). When geoscience meets generative AI and large language models: Foundations, trends, and future challenges. *Expert Systems*, 41(10). <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/exsy.13654>

Holistic SEO. (2023, July 11). 10 limitations of machine learning. *Holistic SEO*. <https://www.holisticseo.digital/ai/machine-learning/limitation/>

IBM. (2023, July 11). *AI in healthcare: Benefits and challenges*. Retrieved December 3, 2024, from <https://www.ibm.com/think/insights/ai-healthcare-benefits>

Ilkou, E., & Koutraki, M. (2020). Symbolic vs sub-symbolic AI methods: Friends or enemies? In *Proceedings of the CIKM Workshops* (Vol. 2699). https://www.researchgate.net/profile/Eleni_Ilkou2/publication/345243725_Symbolic_Vs_Sub-symbolic_AI_Methods_Friends_or_Enemies/links/5fa15e6392851c14bceff6ac2/Symbolic-Vs-Sub-symbolic-AI-Methods-Friends-or-Enemies.pdf

Jafar, R., Awad, A., Hatem, I. & Jafar, K. (2023). Multiple linear regression and machine learning for predicting the drinking water quality index in Al-Seine Lake. *Smart Cities*, 6(5), p. 126. https://www.researchgate.net/publication/374682811_Multiple_Linear_Regression_and_Machine_Learning_for_Predicting_the_Drinking_Water_Quality_Index_in_Al-Seine_Lake

Javatpoint. (n.d.). Regression analysis in machine learning. *Javatpoint*. <https://www.javatpoint.com/regression-analysis-in-machine-learning>

Jumaev, G. (2024). The impact of AI on job market: Adapting to the future of work. *Modern Science and Research*, 3(1). <https://inlibrary.uz/index.php/science-research/article/view/28146>

Kadam, V. S., Kanhere, S. & Mahindraka, S., (2020). Regression techniques in machine learning & applications: A review. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, 8(5), pp. 123–130. <https://www.ijraset.com/fileserve.php?FID=32019>

Kanjilal, J., (2022). An introduction to weakly supervised learning. *Paperspace Blog* Available at: <https://blog.paperspace.com/an-introduction-to-weakly-supervised-learning/>

Kesavaraj, G., & Sukumaran, S. (2013). A study on classification techniques in data mining. In *Proceedings of the 2013 Fourth International Conference on Computing, Communications and Networking Technologies (ICCCNT)*. <https://doi.org/10.1109/icccnt.2013.6726842>

Ketla, Z. (2024, August 8). Classification in machine learning: A guide for beginners. *DataCamp Blog*. <https://www.datacamp.com/blog/classification-machine-learning>

Khallaf, R., & Khallaf, M. (2021). Classification and analysis of deep learning applications in construction: A systematic literature review. *Automation in Construction*, 129, 103760. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103760>

Kirchenbauer, J., Geiping, J., Wen, Y., Katz, J., Miers, I., & Goldstein, T. (2023). A watermark for large language models. In *Proceedings of the 40th International Conference on Machine Learning* (PMLR 202:17061–17084). <https://proceedings.mlr.press/v202/kirchenbauer23a/kirchenbauer23a.pdf>

Kirkovska, A. (2023, November 30). Tree of thought prompting: What it is and how to use it. *Vellum*. <https://www.vellum.ai/blog/tree-of-thought-prompting-framework-examples>

Κιτσικόπουλος, Π., & El Atillah, I. (2024, May 18). Πώς η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να επηρεάσει την αγορά εργασίας στο μέλλον. *Euronews*. <https://gr.euronews.com/next/2024/05/18/ai-job-market>

Kumar, N., Neeraj & Maurya V. (2020). A review on machine learning: Feature selection, classification, and clustering approaches of big data mining in different areas of research. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(8), pp. 68–74. <https://www.researchgate.net/publication/343571738>

Kumbhare, T. A., and Chobe, S. V., (2014). An overview of association rule mining algorithms. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 5(1), pp. 927–930. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=d4058d9f3f66c53ddea776c974fbd740afd994b4>

Lavi, S. (2024, May 10). What is LinkedIn and what is it used for? *LinkedIn*. <https://www.linkedin.com/pulse/what-linkedin-used-shimi-lavi-axvpe/>

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>

LinkedIn. (n.d.). About us. *LinkedIn*. <https://news.linkedin.com/about-us>

Lima, G., Costa, R., & Moreno, M. F. (2019). An introduction to symbolic artificial intelligence applied to multimedia. *arXiv preprint*. <https://arxiv.org/abs/1911.09606>

Martineau, K. (2023, April 20). What is generative AI? IBM. <https://research.ibm.com/blog/what-is-generative-AI>.

Marvin, G., Nakayiza, H., Jjingo, D., & Nakatumba-Nabende, J. (2024). Prompt engineering in large language models. In *Proceedings of Data Intelligence and Cognitive Informatics (ICDICI 2023)*, pp. 387–402. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-99-7962-2_30

Meskó, B., & Topol, E. J. (2023). The imperative for regulatory oversight of large language models (or generative AI) in healthcare. *npj Digital Medicine*, 6, 120. <https://www.nature.com/articles/s41746-023-00873-0>

Montañés, A. (2024, June 4). What are the advantages and disadvantages of artificial intelligence with its current uses? *Raona*. Retrieved from <https://raona.com/en/what-are-the-advantages-and-disadvantages-of-artificial-intelligence-with-its-current-uses/>

Morandini, S., Fraboni, F., De Angelis, M., Puzzo, G., Giusino, D., & Pietrantoni, L. (2023). The impact of artificial intelligence on workers' skills: Upskilling and reskilling in organisations. *Informing Science*, 26, 39–68. <https://cris.unibo.it/handle/11585/917132>

Mughal, A. A. (2018). Artificial intelligence in information security: Exploring the advantages, challenges, and future directions. *Journal of Artificial Intelligence and Machine Learning in Management*, 2(1), 22–34. <https://journals.sagepub.com/index.php/jamm/article/view/51>

Naeem, S., Ali, A., Anam, S. & Ahmed, M. M. (2023) An unsupervised machine learning algorithms: Comprehensive review. *International Journal of Computing and Digital Systems*, 13(1), pp. 789–799. https://www.researchgate.net/publication/368983958_An_Unsupervised_Machine_Learning_Algorithms_Comprehensive_Review

Nah, F. F.-H., Zheng, R., Cai, J., Siau, K. & Chen, L. (2023). Generative AI and ChatGPT: Applications, challenges, and AI-human collaboration. *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 25(3), pp. 277–304: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15228053.2023.2233814>

Nguyen, L. (2023, March 6). Advantages of artificial intelligence (AI) in business. *RevenueGrid*. <https://revenuegrid.com/blog/advantages-of-artificial-intelligence/>

Nzenwata, U., Bakare, O., & Ukandu, O. K. (2023). Artificial intelligence: Positive or negative innovation. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 11(7). <http://www.warse.org/IJETER/static/pdf/file/ijeter031172023.pdf>

Ongsulee, P. (2017). Artificial intelligence, machine learning and deep learning. In *Proceedings of the 2017 Fifteenth International Conference on ICT and Knowledge Engineering* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICTKE.2017.8259629>

Padmanabha Reddy Y. C. A., Viswanath, P.& Eswara Reddy, B., (2018). Semi-supervised learning: A brief review. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(1.8), pp. 81–85. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i1.8.9977>

PwC. (2024, May 21). AI-exposed sectors experience productivity surge as AI jobs climb and see up to 25% wage premium: PwC 2024 Global AI Jobs Barometer. *PwC*. <https://www.pwc.com/gx/en/news-room/press-releases/2024/pwc-2024-global-ai-jobs-barometer.html#:~:text=PwC%20research%20also%20finds%20that,faster%20than%20for%20all%20jobs>.

Rao, S. V., Kondaiah, K., Rajesh Chandra, G. & Kiran Kumar, K., (2017). A survey on machine learning: Concept, algorithms and applications. In: *Proceedings of the International Conference on Innovative Research in Computer and Communication Engineering*. <https://www.smec.ac.in/assets/images/committee/research/1718/282.A%20Survey%20on%20Machine%20Learning%20Concept,.pdf>

Ren, Z., Wang, S., & Zhang, Y., (2023). Weakly supervised machine learning. *CAAI Transactions on Intelligence Technology*, 8(3), pp. 549–580. <https://ietresearch.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1049/cit2.12216>

Roumeliotis, K. I., & Tselikas, N. D. (2023). ChatGPT and Open-AI Models: A Preliminary Review. *Future Internet*, 15(6), 192. <https://www.mdpi.com/1999-5903/15/6/192>

Salomon, I. (2024). Artificial intelligence in medicine: Advantages and disadvantages for today and the future. *International Journal of Surgery Open*, 62(4), 471–473 https://journals.lww.com/ijsopen/fulltext/2024/08000/artificial_intelligence_in_medicine__advantages.37.aspx

Schneider, J. (2024). Explainable generative AI (GenXAI): A survey, conceptualization, and research agenda. *Artificial Intelligence Review*, 57, Article 289 <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10462-024-10916-x.pdf>

Schneppat.com. (n.d.). Symbolic AI vs. subsymbolic AI. *Schneppat.com*. <https://schneppat.com/symbolic-ai-vs-subsymbolic-ai.html>

Sharifani, K., & Amini, M. (2023). Machine learning and deep learning: A review of methods and applications. *World Information Technology and Engineering Journal*, 10(07), 3897–3904. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4458723

Sharma, N., Sharma, R. & Jindal, N. (2021). Machine learning and deep learning applications: A vision. *Global Transitions Proceedings*, 2(1), pp. 24–28. <https://doi.org/10.1016/j.gltp.2021.01.004>

Shen, Y., Heacock, L., Elias, J., Hentel, K. D., Reig, B., Shih, G., & Moy, L. (2023). ChatGPT and other large language models are double-edged swords. *RSNA Radiology*, 307(2) . <https://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/radiol.230163>

Sidhu, G. S., Sayem, M. A., Taslima, N., Anwar, A. S., Chowdhury, F., & Rowshon, M. (2024). AI and workforce development: A comparative analysis of skill gaps and training needs in emerging economies. *International Journal of Business and Management Sciences*, 4(8), 12–28. <https://www.academicpublishers.org/journals/index.php/ijbms/article/view/1136>

Sinaga, K. P. & Yang, M.-S., (2020). Unsupervised k-means clustering algorithm. *IEEE Access*, 8, pp. 80716–80727. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2988796

Singh, B., Kumar, R., & Singh, V. P., (2022). Reinforcement learning in robotic applications: A comprehensive survey. *Artificial Intelligence Review*, 55(2), pp. 945–990.: <https://doi.org/10.1007/s10462-021-09997-9>

Soofi, A. A., & Awan, A. (2017). Classification techniques in machine learning: Applications and issues. *Journal of Basic & Applied Sciences*, 13, 459–465. <http://setpublisher.com/index.php/jbas/article/view/1715>

Squicciarini M.& Nachtigall H. (2021), Technology and Industry Working Papers, Demand for AI skills in jobs: Evidence from online job postings. *OECD Science*,: https://www.oecd.org/en/publications/demand-for-ai-skills-in-jobs_3ed32d94-en.html

Stahl, B. C. (2021). Ethical issues of AI. *Artificial intelligence for a better future* (pp. 35–53). Springer. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-030-69978-9_4.pdf

Σφακιανάκης, Μ. (2003). *Εισαγωγή στην πληροφορική σκέψη*. Εκδόσεις Κλειδάριθμος. ISBN: 960-209638-1.

Takale, D. G., Mahalle, P. N., & Sule, B. (2024). Advancements and applications of generative artificial intelligence. *Journal of Information Technology and Sciences*, 1(January–April), 20–27.

https://www.researchgate.net/profile/DattatrayTakale/publication/378942763_Advancements_and_Applications_of_Generative_Artificial_Intelligence/links/65f2d4d632321b2cff78c88d/Advancements-and-Applications-of-Generative-Artificial-Intelligence.pdf

Tan, K. H. (2022). A short review on machine learning. *Authorea Preprints*. <https://www.authorea.com/users/510271/articles/587406-a-short-review-on-machine-learning>

Thormundsson, B. (2024, November 28). Artificial intelligence (AI) market size worldwide from 2020 to 2030 (in billion U.S. dollars). *Statista*. <https://www.statista.com/forecasts/1474143/global-ai-market-size#statisticContainer>

Tiwari, R., (2023). The impact of AI and machine learning on job displacement and employment opportunities. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management (IJSREM)*,: https://www.researchgate.net/publication/367254440_The_Impact_of_AI_and_Machine_Learning_on_Job_Displacement_and_Employment_Opportunities

Tyagi, K., Rane, C., Tyagi, H. & Manry, M., (2022). Regression analysis. In: *Artificial intelligence and machine learning for EDGE computing*, pp. 53–63. https://www.researchgate.net/publication/367711473_Regression_analysis

Van Hasselt, H. P. (2011). Insights in reinforcement learning: Formal analysis and empirical evaluation of temporal-difference learning algorithms. *Utrecht University Repository*. <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/192729>

Verma, A., Lamsal, K., & Verma, P. (2021). An investigation of skill requirements in artificial intelligence and machine learning job advertisements. *Industry and Higher Education*, 36(1), 1–11. <https://doi.org/10.1177/095042221990990>

Verma, V., Kawaguchi, K., Lamb, A., Kannala, J., Solin, A., Bengio, Y. & Lopez-Paz, D., (2022). Interpolation consistency training for semi-supervised learning. *Neural Networks*, 145, pp. 90–106.: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0893608021003993>

Wan, Z., Wang, X., Liu, C., Alam, S., Zheng, Y., Liu, J., Qu, Z., Yan, S., Zhu, Y., Zhang, Q., Chowdhury, M., & Zhang, M. (2024). Efficient large language models: A survey. *Transactions on Machine Learning Research*. <https://arxiv.org/pdf/2312.03863>

Wei, J., Wang, X., Schuurmans, D., Bosma, M., Ichter, B., Xia, F., Chi, E., Le, Q., & Zhou, D. (2023). Chain-of-thought prompting elicits reasoning in large language models. In *Advances in Neural Information Processing Systems 35 (NeurIPS 2022)*. <https://arxiv.org/pdf/2201.11903>

Weiss, S. M., & Indurkha, N. (1995). Rule-based machine learning methods for functional prediction. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 3, 383–403 <https://arxiv.org/pdf/cs/9512107>

Wells, R. (2024, September 24). Top 10 industries hiring AI jobs in 2024. *Forbes* <https://www.forbes.com/sites/rachelwells/2024/09/24/top-10-sectors-hiring-ai-jobs-in-2024-as-searches-exceed-29-million/>

Wen, J., Nie, J., Kang, J., Niyato, D., Du, H., Zhang, Y., & Guizani, M. (2024). From generative AI to generative internet of things: Fundamentals, framework, and outlooks. *IEEE Internet of Things Magazine*, 7(2), 30–37. <https://arxiv.org/pdf/2310.18382>

World Economic Forum. (2025). *The Future of Jobs Report 2025*.
<https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>

Yu, C., Liu, J. & Nemati, S., (2019). Reinforcement learning in healthcare: A survey. *arXiv preprint arXiv:1908.08796*.: <https://arxiv.org/pdf/1908.08796>

Zarifhonarvar, A. (2024). Economics of ChatGPT: A labor market view on the occupational impact of artificial intelligence. *Journal of Electronic Business & Digital Economics*, 3(2), 100–116 <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JEBDE-10-2023-0021/full/html>

Zhou, J., Ke, P., Qiu, X., Huang, M. & Zhang, J., (2023). Generative AI and ChatGPT: Applications, challenges, and AI-human collaboration. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 25(1), 6–11
<https://drive.google.com/file/d/1tGWbAOz0TWqihlu8HxmiTtnC917Kzjrv/view>