



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΓΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΡΩΝ

Διπλωματική Εργασία

Δαλαγιώργος Γεώργιος

Επιβλέπουσα: Δασκαλοπούλου Ασπασία

Ιούλιος 2024



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

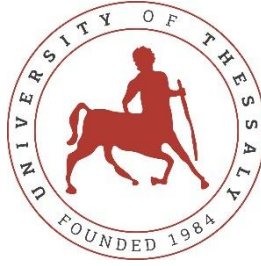
ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΓΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΡΩΝ

Διπλωματική Εργασία

Δαλαγιώργος Γεώργιος

Επιβλέπουσα: Δασκαλοπούλου Ασπασία

Ιούλιος 2024



UNIVERSITY OF THESSALY

SCHOOL OF ENGINEERING

DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING

ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR RESOURCE MANAGEMENT

Diploma Thesis

Dalagiorgos Georgios

Supervisor: Daskalopulu Aspasia

July 2024

Εγκρίνεται από την Επιτροπή Εξέτασης:

Επιβλέπουσα

Δασκαλοπούλου Ασπασία

Αναπληρώτρια καθηγήτρια, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και
Μηχανικών Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Μέλος

Χροναίος Αλέξανδρος

Καθηγητής, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών
Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Μέλος

Σταμούλης Γεώργιος

Καθηγητής, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών
Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΠΕΡΙ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗΣ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΩΝ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ρητά ότι η παρούσα διπλωματική εργασία, καθώς και τα ηλεκτρονικά αρχεία και πηγαίοι κώδικες που αναπτύχθηκαν ή τροποποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας, αποτελούν αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλουν οποιασδήποτε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχουν έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο, αρχεία ή/και πηγές άλλων συγγραφέων αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή. Δηλώνω επίσης ότι τα αποτελέσματα της εργασίας δεν έχουν χρησιμοποιηθεί για την απόκτηση άλλου πτυχίου. Αναλαμβάνω πλήρως, ατομικά και προσωπικά, όλες τις νομικές και διοικητικές συνέπειες που δύναται να προκύψουν στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής.

Ο Δηλών

Δαλαγιώργος Γεώργιος

DISCLAIMER ON ACADEMIC ETHICS AND INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS

Being fully aware of the implications of copyright laws, I expressly state that this diploma thesis, as well as the electronic files and source codes developed or modified in the course of this thesis, are solely the product of my personal work and do not infringe any rights of intellectual property, personality and personal data of third parties, do not contain work / contributions of third parties for which the permission of the authors / beneficiaries is required and are not a product of partial or complete plagiarism, while the sources used are limited to the bibliographic references only and meet the rules of scientific citing. The points where I have used ideas, text, files and / or sources of other authors are clearly mentioned in the text with the appropriate citation and the relevant complete reference is included in the bibliographic references section. I also declare that the results of the work have not been used to obtain another degree. I fully, individually and personally undertake all legal and administrative consequences that may arise in the event that it is proven, in the course of time, that this thesis or part of it does not belong to me because it is a product of plagiarism.

The Declarant

Dalagiorgos Georgios

Ευχαριστίες

Με τη παρούσα διπλωματική εργασία θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαιτέρως την επιβλέπουσα κυρία Δασκαλοπούλου Ασπασία που δέχθηκε να αναλάβει την επίβλεψη της παρούσας διπλωματικής εργασίας καθώς επίσης και για τις πολύτιμες συμβουλές της και τη καθοδήγησή της καθόλη τη διάρκεια της εκπόνησής της.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους φίλους μου για όλη την ψυχολογική και οικονομική υποστήριξή τους καθόλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΓΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΡΩΝ

Δαλαγιώργος Γεώργιος

Περίληψη

Στη παρούσα διπλωματική εργασία γίνεται μια αναφορά στο τι είναι η διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού, στη συνέχεια γίνεται μια εκτενής αναφορά στις βασικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται για αυτήν. Ακολουθεί μία περιγραφή των γενικών στοιχείων της τεχνητής νοημοσύνης, ο ορισμός της, η ιστορία της και αναφέρονται οι τύποι της. Αμέσως μετά αναφέρονται έξι βασικά εργαλεία της τεχνητής νοημοσύνης και σε ποιες εργασίες της διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού χρησιμοποιούνται για να εξοικονομήσουν χρόνο και κόστος στην επιχείρηση. Τέλος αναφέρονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού.

Λέξεις-κλειδιά: Διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού, τεχνητή νοημοσύνη

ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR RESOURCE MANAGEMENT

Dalagiorgos Georgios

Abstract

In this thesis, a reference is made to what human resource management is, then an extensive reference is made to the basic techniques used for it. Following is a description of the general elements of artificial intelligence, its definition, its history and its types are mentioned. Next, six key artificial intelligence tools are mentioned and in which human resources management tasks they are used to save time and cost to the business. Finally, the advantages and disadvantages of using artificial intelligence in the field of human resource management are mentioned.

Keywords: Human resource management, artificial intelligence

Πίνακας περιεχομένων

Ευχαριστίες.....	xiii
Περίληψη.....	xv
Abstract	xvii
Κατάλογος εικόνων	xxi
Κατάλογος σχημάτων.....	xxiii
Συντομογραφίες.....	xxvii
Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή	1
1.1 Αντικείμενο της διπλωματικής	1
1.2 Οργάνωση του τόμου	2
Κεφάλαιο 2 Ανθρώπινο Δυναμικό.....	3
2.1 Τι είναι η διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού;	3
2.2 Τεχνικές διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού	3
2.2.1 Ανάλυση και σχεδιασμός ανθρώπινου δυναμικού	4
2.2.2 Ίσες δυνατότητες εργασίας.....	5
2.2.3 Ορισμός εργαζομένων σε επιχείρηση	5
2.2.4 Εξέλιξη ΑΔ	6
2.2.5 Αποζημίωση και προνόμια	7
2.2.6 Υγεία, ασφάλεια και φύλαξη	8
2.2.7 Διαχείριση των σχέσεων των εργαζομένων	8
Κεφάλαιο 3 Τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη;.....	10
3.1 Εισαγωγή.....	10
3.2 Ορισμός.....	11
3.3 Η ιστορία της Τεχνητής Νοημοσύνης	12
3.4 Οι τύποι της Τεχνητής Νοημοσύνης.....	16
Κεφάλαιο 4 Τα εργαλεία της Τεχνητής Νοημοσύνης για τη Διαχείριση του Ανθρώπινου Δυναμικού	18

4.1 Εισαγωγή.....	18
4.2 Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα.....	18
4.3 Μηχανές αναζήτησης βασισμένες στη γνώση.....	20
4.4 Γενετικοί Αλγόριθμοι	22
4.5 Εξόρυξη Κειμένου	25
4.6 Εξαγωγή Πληροφορίας	27
4.7 Διαδραστική Φωνητική Απόκριση.....	29
<i>Κεφάλαιο 5 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διαχείριση του Ανθρώπινου Δυναμικού.....</i>	<i>32</i>
5.1 Πλεονεκτήματα	32
5.2 Μειονεκτήματα	33
<i>Κεφάλαιο 6 Επίλογος</i>	<i>35</i>
<i>Βιβλιογραφία.....</i>	<i>37</i>
<i>Παράρτημα</i>	<i>40</i>
<i>Οχτώ στατιστικά που δείχνουν τη δύναμη της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διαχείριση του Ανθρώπινου Δυναμικού.....</i>	<i>40</i>

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 3. 1.....	15
Εικόνα 3. 2: Είδη της ΤΝ.....	16

Κατάλογος σχημάτων

Σχήμα 2. 1: Τεχνικές ΔΑΔ.....	4
Σχήμα 3. 1: Παρακλάδια ΤΝ.....	11
Σχήμα 4. 1.....	21

Συντομογραφίες

ΔΑΔ	Διαχείριση Ανθρώπινου Δυναμικού
ΑΔ	Ανθρώπινο Δυναμικό
ΤΝ	Τεχνητή Νοημοσύνη
ΜΜ	Μηχανική Μάθηση
ΑΝΙ	Artificial Narrow Intelligence
ΑΓΙ	Artificial General Intelligence
ΑΣΙ	Artificial Super Intelligence
ΤΝΔ	Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα
κ.τ.λ.	Και τα λοιπά
π.χ.	Παραδείγματος χάριν
ΓΑ	Γενετικοί Αλγόριθμοι
ΠΕ	Προγραμματισμός των Εργαζομένων
κ.α.	Και άλλα
ΑΣ	Ανάλυση Συναισθήματος
ΔΦΑ	Διαδραστική Φωνητική Απόκριση
ΑΕΥ	Αυτοεξυπηρέτηση των Υπαλλήλων

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή

Στη σημερινή εποχή καθώς ο πληθυσμός του πλανήτη αυξάνεται και οι απαιτήσεις για πόρους αυξάνονται, καθίσταται πολύ σημαντική η διαχείριση αυτών των πόρων.

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία ασχολείται με τη διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού. Με τον όρο ανθρώπινο δυναμικό που έχει έρθει στη θέση, τελευταία, του όρου εργαζόμενοι, δίνεται έμφαση στο πόσο σπουδαίος είναι ο ανθρώπινος παράγοντας στη σημερινή εργασία. Το ανθρώπινο δυναμικό αποτελεί σήμερα τη σημαντικότερη συνιστώσα για την επιτυχία μιας επιχείρησης. Καθώς καταλαβαίνουμε τη σπουδαιότητα του ανθρώπινου δυναμικού μας γίνονται γνωστότερα τα προβλήματα που αντιμετωπίζονται στη σύγχρονη διαχείρισή του. Κάποια από αυτά είναι ο τεράστιος όγκος δεδομένων προς επεξεργασία, ότι κάποιες εταιρίες χρησιμοποιούν ξεπερασμένες πρακτικές επεξεργασίας των δεδομένων αυτών, ότι υπάρχει κάποια αδυναμία κατανόησης των αναγκών της σύγχρονης αγοράς εργαζομένων και τέλος ότι υπάρχει αδυναμία προσαρμοστικότητας στην νέα τεχνολογία [1].

1.1 Αντικείμενο της διπλωματικής

Ο 21^{ος} αιώνας που διανύουμε χαρακτηρίζεται από τη ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας. Ένας τομέας αυτής της τεχνολογίας είναι και η τεχνητή νοημοσύνη η οποία υπήρχε ως ιδέα από το 1950 και φαίνεται ότι τη σημερινή ημέρα ήδη παίζει καθοριστικό ρόλο σε πολλούς τομείς, ένας από τους οποίους είναι και η διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού.

Ιδιαίτερα στον τομέα της διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού έχουν εισαχθεί πολλοί αυτοματισμοί που γίνονται από υπολογιστές και έχουν επιφέρει σημαντικές μεταβολές στον τρόπο διαχείρισης του μεγάλου όγκου δεδομένων που αναφέρθηκε στη προηγούμενη ενότητα καθώς επίσης και αλλαγές στο εργασιακό περιβάλλον.

Πιο συγκεκριμένα στη παρούσα διπλωματική γίνεται μία ανασκόπηση των πιο σημαντικών εργαλείων της τεχνητής νοημοσύνης που χρησιμοποιούνται στον τομέα της διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού και τα οποία είναι δυνατόν να επεξεργαστούν αυτόν

τον μεγάλο όγκο δεδομένων που προαναφέρθηκε, καθώς επίσης και να καλυτερέψουν το εργασιακό περιβάλλον.

1.2 Οργάνωση του τόμου

Στο Κεφάλαιο 1 γίνεται μια σύντομη αναφορά στη διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού, στα προβλήματα που αντιμετωπίζει και στα εργαλεία της τεχνητής νοημοσύνης που τα επιλύουν.

Στο Κεφάλαιο 2 γίνεται μία αναφορά στο τι είναι η διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού και γίνεται μια ανασκόπηση των κυριότερων τεχνικών διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού.

Στο Κεφάλαιο 3 γίνεται μία αναφορά σε κάποια γενικά στοιχεία της τεχνητής νοημοσύνης, αναφέρεται ο ορισμός της, η ιστορία της και οι τύποι της.

Στο Κεφάλαιο 4 γίνεται μία διεξοδική παρουσίαση των κυριότερων εργαλείων της τεχνητής νοημοσύνης που χρησιμοποιούνται για να έρθουν σε πέρας συγκεκριμένες εργασίες του τομέα της διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού.

Στο Κεφάλαιο 5 παρατίθενται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού.

Στο Κεφάλαιο 6 βρίσκεται ο επίλογος της διπλωματικής όπου επί της ουσίας αναφέρεται ο τρόπος που πρέπει να χρησιμοποιηθεί η τεχνητή νοημοσύνη.

Κεφάλαιο 2 Ανθρώπινο Δυναμικό

2.1 Τι είναι η διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού;

Το κομμάτι του ανθρώπινου δυναμικού άρχισε να διαμορφώνεται στην Ευρώπη το 19^ο αιώνα. Χτίστηκε βασιζόμενο σε μια απλή ιδέα του Robert Owen (1771-1858) και του Charles Babbage (1791-1871) τη περίοδο της βιομηχανικής επανάστασης. Οι παραπάνω συμπεράναν ότι το ανθρώπινο δυναμικό παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία μιας επιχείρησης.

Το διάστημα 1970-1980 υπήρξε οικονομική ύφεση, λόγω της παγκοσμιοποίησης και των μεταβολών που προέκυψαν από τη ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας, αρκετοί πανεπιστημιακοί ερευνητές άρχισαν να έχουν μια διαφορετική θεώρηση για τους εργαζόμενους. Η διαφορετική αυτή θεώρηση εξελίχθηκε σε αυτό που ονομάστηκε διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού (human resource management) [1].

Η διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού - ΔΑΔ είναι επί της ουσίας η βελτίωση της ήδη υπάρχουσας διοίκησης, η οποία δίνει βάρος στην ανάπτυξη των εργαζομένων της επιχείρησης, της ομαδικής εργασίας, της αμοιβής, της απόδοσης και της υιοθέτησης λόγων για υψηλότερη παραγωγικότητα. Τέλος η ΔΑΔ αποσκοπεί στο να καταστήσει το εργασιακό περιβάλλον υγιές για τον εργαζόμενο έτσι ώστε να τον κάνει πιο παραγωγικό και αποτελεσματικό [1].

2.2 Τεχνικές διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού

Η ΔΑΔ χρησιμοποιεί κάποιες τεχνικές για να διοικήσει το ανθρώπινο δυναμικό, οι οποίες όμως διαφέρουν από επιχείρηση σε επιχείρηση ανάλογα με το αντικείμενό της. Οι συγκεκριμένες τεχνικές παρουσιάζονται σε αυτήν την υπό-ενότητα και φαίνονται στο Σχήμα 2. 1 [1].



Σχήμα 2. 1: Τεχνικές ΔΑΔ [1]

2.2.1 Ανάλυση και σχεδιασμός ανθρώπινου δυναμικού

Ο σκοπός της τεχνικής της ανάλυσης και του σχεδιασμού του ανθρώπινου δυναμικού είναι να αξιολογήσει τις ανάγκες για ανθρώπινο δυναμικό και να προβλέψει τις μελλοντικές ανάγκες για αυτό. Επιπλέον, στόχος της είναι να βρει και να προσλάβει ικανούς και ωφέλιμους για την επιχείρηση ανθρώπους καθώς και να βρει πηγές εντοπισμού τους [1].

Τα συστήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών για ΔΑΔ παρέχουν ολοκληρωμένες πληροφορίες για το ανθρώπινο δυναμικό – ΑΔ και έτσι μπορούν να βοηθήσουν στον σχεδιασμό του. Επίσης οι πληροφορίες αυτές επιτρέπουν στον σχεδιασμό του ΑΔ και στη διαδικασία λήψης αποφάσεων να βασίζονται σε αυτές και όχι στη διαίσθηση και στο σκεπτικό των προϊσταμένων [1].

Παρακάτω φαίνονται οι βασικές διαδικασίες για την τεχνική της ανάλυσης και σχεδιασμού του ΑΔ [1], [2]:

- Σχεδιασμός ΑΔ
- Εξέταση των δεδομένων αγοράς εργασίας

- Πρόγνωση των αναγκών του οργανισμού για την επιτυχία των μελλοντικών στόχων
- Αποθήκευση των ειδικοτήτων των ταλέντων και των δεξιοτήτων των εργαζομένων των τομέων
- Εξέταση της αντικατάστασης και μετακίνησης των εργαζομένων
- Γνώση των νόμων και των προϋποθέσεων των συλλογικών συμβάσεων

2.2.2 Ίσες δυνατότητες εργασίας

Ένα σημαντικό κομμάτι της πρόσληψης είναι ο υπεύθυνος για τις προσλήψεις να δίνει ίσες ευκαιρίες εργασίας που δεν επηρεάζονται από τη καταγωγή, τη συγγένεια ίσως με κάποιο πρόσωπο της επιχείρησης, το φύλο, τη θρησκεία και τις πολιτισμικές αντιλήψεις των υποψηφίων προς πρόσληψη [1]. Έτσι η επιχείρηση διαμορφώνει ένα προφίλ αμεροληψίας και ακεραιότητας.

2.2.3 Ορισμός εργαζομένων σε επιχείρηση

Ο ορισμός των εργαζομένων στην επιχείρηση (staffing) είναι η στελέχωση του ΑΔ η οποία θα παίξει θετικό ρόλο στην οργάνωση της επιχείρησης. Βασικό στοιχείο στον ορισμό των εργαζομένων στην επιχείρηση είναι η ανάλυση επαγγέλματος (Job Analysis) η οποία περιγράφει τις θέσεις εργασίας και με βάση αυτή προσδιορίζονται οι αρμοδιότητες των θέσεων εργασίας [3].

Ο ορισμός των εργαζομένων στην επιχείρηση εμπεριέχει όλη τη πράξη της πρόσληψης. Η τεχνική αυτή αποτελείται από τα τέσσερα παρακάτω κομμάτια [1], [4]:

- Δημιουργία προγράμματος του ορισμού των εργαζομένων στην επιχείρηση: Βάσει του μισθολογικού κόστους που προτίθεται να αναλάβει η επιχείρηση, η ΔΑΔ ορίζει τον αριθμό των ατόμων που θέλει να προσλάβει.
- Δημιουργία σχεδίων για την προώθηση του πολυπολιτισμού στον εργασιακό χώρο: Καθώς ο σημερινός εργασιακός χώρος έχει διαμορφωθεί με πολυπολιτισμικό χαρακτήρα, με ανθρώπους με διαφορετικές εθνικότητες και πεποιθήσεις, είναι σημαντικό να προωθηθούν πολιτικές που να ενθαρρύνουν το πολυπολιτισμό στο χώρο αυτό.
- Πρόσληψη: Στο στάδιο αυτό γίνεται η προσέλκυση των πιθανών εργαζομένων στην εταιρία. Οι υποψήφιοι εργαζόμενοι παρακινούνται να καταθέσουν αιτήσεις για τις διάφορες ανοικτές θέσεις εργασίας. Στο στάδιο αυτό επίσης γίνεται και η αποτίμηση των υποψηφίων, διαβάζονται τα βιογραφικά τους, ερευνώνται οι δεξιότητες τους, αξιολογείται η προηγούμενη εργασιακή τους εμπειρία και με

βάσει τα παραπάνω προσδιορίζεται η καταλληλότητά τους για την αντίστοιχη θέση στην εταιρία.

- Εκλογή: Σε αυτό το στάδιο γίνεται ο διαχωρισμός των υποψηφίων που τελικά έχουν τα προσόντα για να διοριστούν και αυτών που δεν τα έχουν. Επίσης αυτό το στάδιο περιέχει τις συνεντεύξεις για τον διορισμό των υποψηφίων, καθώς και τις συζητήσεις για τις οικονομικές απολαβές τους.

Η εκλογή αποτελείται από τα πέντε παρακάτω βήματα [5]:

- Ξεσκαρτάρισμα των αιτήσεων για απασχόληση στην επιχείρηση και των βιογραφικών
- Εξετάσεις και αξιολόγηση προηγούμενης εμπειρίας εργασίας
- Συνέντευξη
- Φιλτράρισμα συστατικών επιστολών
- Μελέτη και απόφαση

Τέλος μία σημαντική διαδικασία του ορισμού των εργαζομένων στην επιχείρηση είναι η εύρεση υποψηφίων εργαζομένων μέσω ιστοσελίδων για θέσεις εργασίας, η οποία δεν είναι η διαδικασία του φιλτραρίσματος των βιογραφικών για συγκεκριμένη θέση εργασίας [1].

2.2.4 Εξέλιξη ΑΔ

Η εξέλιξη και η εκπαίδευση του ΑΔ (human resource development) είναι ένα κομμάτι της ΔΑΔ με μεγάλη σημασία που αυξάνει την απόδοση της επιχείρησης [1].

Η εξέλιξη και η εκπαίδευση των εργαζομένων ουσιαστικά είναι η παροχή γνώσεων για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων και των ταλέντων τους. Η εκπαίδευση των εργαζομένων επίσης αφορά σε έναν αριθμό δραστηριοτήτων που σκοπό τους έχουν να προετοιμάσουν, να εκπαιδεύσουν και να βοηθήσουν τους νέους υπαλλήλους να προσαρμοστούν στην επιχείρηση κάτι που ονομάζεται ενσωμάτωση (on-boarding). Τέλος είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η συγκεκριμένη τεχνική επηρεάζει άμεσα την επίδοση της επιχείρησης καθώς οι γνώσεις και οι δεξιότητες των εργαζομένων μπορούν να βελτιωθούν [1], [6].

Ένα ουσιαστικό μέρος της συγκεκριμένης τεχνικής είναι η διαχείριση της επίδοσης των εργαζομένων (performance management). Η διαχείριση της επίδοσης των εργαζομένων είναι μία επαναλαμβανόμενη διαδικασία κατά την οποία γίνεται η παρακολούθηση, η αποτίμηση και η βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της επίδοσής τους. Τέλος η

διαχείριση της επίδοσης των εργαζομένων έχει ο στόχο να αξιολογηθούν οι εργαζόμενοι για το αν κατέχουν τις χρειαζούμενες δεξιότητες και με βάση αυτό δοθούν αποζημιώσεις, να γίνει περαιτέρω ανάπτυξη των δεξιοτήτων, να δοθούν προαγωγές ή ακόμα και να γίνουν απολύσεις [7].

Η εκπαίδευση και εξέλιξη του ΑΔ βοηθάει στην αύξηση της ευχαρίστησης από τη δουλειά των εργαζομένων, στη μείωση των συνεχών απολύσεων και προσλήψεων του προσωπικού και στη δημιουργία ενός περιβάλλοντος εργασίας γεμάτο με νέα γνώση [1].

Η παρούσα τεχνική είναι σημαντική τόσο για τον εργαζόμενο, που όπως προαναφέρθηκε εξελίσσει τα ταλέντα του, όσο και για την επιχείρηση λόγω των συνεχών μεταβολών στον επιχειρηματικό τομέα, όπως οι ραγδαίες εξελίξεις στη τεχνολογία και η αντιμετώπιση των πελατών των υπηρεσιών και των προϊόντων [3].

Παρατίθενται παρακάτω οι διαδικασίες που χρησιμοποιούνται στη τεχνική αυτή [2]:

- Εντοπισμός και αξιολόγηση των εκπαιδευτικών αναγκών
- Προσδιορισμός των σκοπών της εκπαίδευσης
- Έρευνα και εκλογή σύγχρονων τακτικών εκπαίδευσης
- Εκλογή εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτικών
- Οργάνωση και εκτίμηση της εκπαίδευσης
- Καθορισμός του προϋπολογισμού
- Χειρισμός επίδοσης εργαζομένων
- Οργάνωση καριέρας
- Διαχείριση ατόμων με πέρα του συνηθισμένου ικανότητες

2.2.5 Αποζημίωση και προνόμια

Η ανταμοιβή των ανθρώπων για τη δουλειά τους δίνοντάς τους κάποια αμοιβή και κάποιες παροχές, λέγεται αποζημίωση. Ο σκοπός αυτής της τεχνικής είναι η κατάσטרωση μίας μεθόδου αμοιβών που θα είναι αξιοκρατική και θα εμπνέει τους εργαζόμενους να αυξήσουν την επίδοση και την αποτελεσματικότητά τους [1], [3], [2].

Παρακάτω φαίνονται οι διαδικασίες που εφαρμόζονται για να δοθούν οι αποζημιώσεις και τα προνόμια (compensation and benefits) [2]:

- Διοίκηση μεθόδων αποζημιώσεων
- Οργάνωση της διαδικασίας αξιολόγησης της δουλειάς
- Οργάνωση της εκπαίδευσης των μελών που θα συμμετέχουν
- Έρευνα αγοράς για τις ανταμοιβές

- Έρευνα και εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων ανταμοιβών
- Επεξήγηση των μεθόδων ανταμοιβών στον καθένα

2.2.6 Υγεία, ασφάλεια και φύλαξη

Ο νόμος για την υγεία, την ασφάλεια και τη φύλαξη των εργαζομένων που θεσπίστηκε το 1970 (OSHA) έχει οδηγήσει τις εταιρίες να είναι πολύ προσεκτικές σε αυτά τα ζητήματα. Η ασφάλεια έχει να κάνει με τη διαθεσιμότητα διαδικασιών που μπορούν να μειώσουν τα ατυχήματα, ενώ ο τομέας της υγείας έχει να κάνει με την ενημέρωση και εκπαίδευση των εργαζομένων ώστε να αποφεύγεται η επικίνδυνη εργασία [1], [3], [2].

Παρακάτω παρατίθενται κάποιες μέθοδοι που εφαρμόζονται στην υγεία, ασφάλεια και φύλαξη (health, safety and security) [2]:

- Πληροφόρηση των υπαλλήλων για τους κινδύνους που μπορεί να υπάρχουν στο χώρο εργασίας
- Εκπαίδευση του προσωπικού για τη φύλαξη από ατυχήματα και τη πρόληψη ασθενειών του επαγγέλματος
- Προσδιορισμός των αναγκών της εταιρίας έτσι ώστε να υιοθετηθούν μακράς διάρκειας προγράμματα φύλαξης
- Προτροπές για προγράμματα καλυτέρευσης της ζωής στο χώρο εργασίας

2.2.7 Διαχείριση των σχέσεων των εργαζομένων

Ο σεβασμός σε μία επιχείρηση ανάμεσα στους εργαζόμενους και τη διοίκηση παίζει ουσιαστικό ρόλο για να υπάρχει ένα υγιές περιβάλλον. Πρέπει να υπάρχει αλληλοκατανόηση και αμοιβαία εκτίμηση ώστε η επιχείρηση και οι εργαζόμενοι να προοδεύουν. Για να γίνει αυτό από τη μια πρέπει το προσωπικό να καταλάβει ότι πρέπει να παράγει έργο και από την άλλη η διοίκηση να κατανοήσει τα δικαιώματα των εργαζομένων, να τα σέβεται και να τους παρέχει αμοιβές. Η τήρηση των παραπάνω προσδιορίζει το πεδίο των σχέσεων των εργαζομένων [1], [3], [2].

Ο στόχος της τεχνικής αυτής είναι εξασφαλιστεί αποτελεσματική συνεργασία μεταξύ των εργαζομένων και του εργοδότη, αλλά και η προτροπή των εργαζομένων για καλύτερη απόδοση [3].

Παρακάτω σημειώνονται οι μέθοδοι που τηρούνται σε αυτή τη τεχνική [2]:

- Συζήτηση της συλλογικής σύμβασης και υλοποίησή της καθημερινά
- Μεταβίβαση της πληροφορίας στα στελέχη της γραμμής για την αντιμετώπιση δύσκολων περιπτώσεων

- Συνεργία με τα σωματεία των υπαλλήλων

Κεφάλαιο 3 Τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη;

3.1 Εισαγωγή

Η τεχνητή νοημοσύνη (artificial intelligence) είναι ο τομέας της επιστήμης των πληροφοριακών συστημάτων που ασχολείται με την έρευνα και την υλοποίηση ευφύων πρακτόρων που καταλαβαίνουν το περιβάλλον τους και κάνουν πράξεις που μεγαλώνουν τις πιθανότητες του να επιτύχουν τον στόχο τους [1], [8].

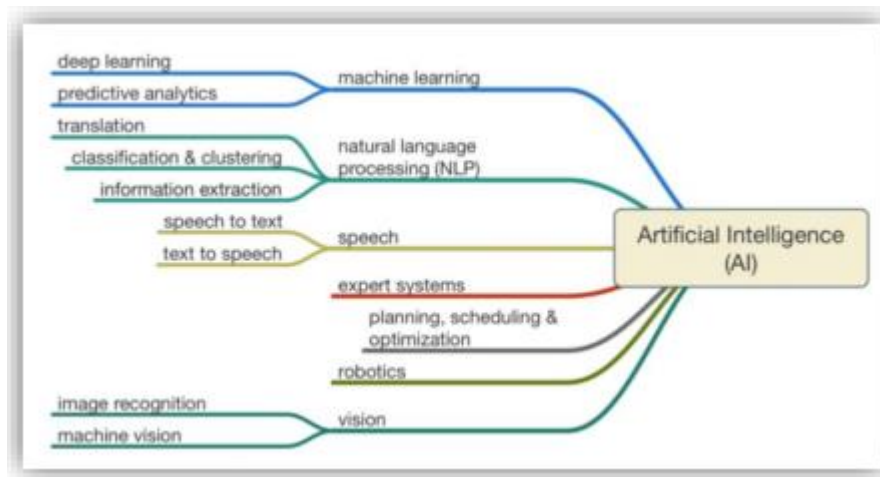
Είναι σημαντικό η τεχνητή νοημοσύνη – ΤΝ να μαθαίνει από αυτά που έχουν συμβεί στο παρελθόν, να χρησιμοποιεί τη λογική για να λαμβάνει αποφάσεις και να έχει ταχεία ανταπόκριση. Τέλος είναι σημαντικό να μπορεί να αποφασίζει θέτοντας προτεραιότητες και να αντιμετωπίζει τη πολυπλοκότητα [8].

Η τεχνητή νοημοσύνη είναι η τεχνολογία η οποία χρησιμοποιείται για να περατώσει κάποια δουλειά για την επίτευξη της οποίας χρειάζεται η χρήση κάποιας νοημοσύνης. Τα συστήματα ΤΝ είναι μηχανές οι οποίες αποκτούν γνώσεις, δρουν και αποκρίνονται όπως οι άνθρωποι. Ο σκοπός των επιστημόνων που δημιουργούν τη τεχνητή νοημοσύνη είναι να καταλάβουν τη νοημοσύνη υλοποιώντας υπολογιστικά προγράμματα που εμφανίζουν έξυπνη συμπεριφορά [1].

Η ΤΝ έχει την ικανότητα να πραγματοποιεί υπολογισμούς με μεγάλη ταχύτητα, να χειρίζεται μεγάλο όγκο δεδομένων και να βασίζεται σε προηγμένους αλγόριθμους. Οι τεχνολογίες της τεχνητής νοημοσύνης προσφέρουν ακρίβεια στις καθημερινές διαδικασίες κάνοντας χρήση αλγορίθμων οι οποίοι συνδέουν δεδομένα με υπηρεσίες ταχέως υπολογισμού [1].

Πρέπει να σημειωθεί ότι η τεχνητή νοημοσύνη είναι ένας γενικός τομέας στον οποίο περιέχονται οι τομείς της επεξεργασίας της φυσικής γλώσσας (natural language processing), των νευρωνικών δικτύων (neural networks), της βαθιάς μάθησης (deep learning) και της μηχανικής μάθησης (machine learning) [9].

Παρακάτω, φαίνονται στο Σχήμα 3. 1 οι τομείς που αναφέρθηκαν ως υποσύνολα της ΤΝ.



Σχήμα 3. 1: Παρακλάδια TN [9]

Οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης, διαπλάθονται εκ νέου αυτόματα με βάση την ανάλυση δεδομένων έτσι ώστε να δίνουν πιο ακριβή αποτελέσματα, με στόχο να εναρμονιστούν στη προκαθορισμένη λειτουργία τους [1].

Ένα μέρος του συνόλου ή ένας συνδυασμός υποσυνόλων της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιτευχθούν κάποιοι σκοποί, σε περιστάσεις στις οποίες χρειάζεται ευφυή συμπεριφορά η οποία στηρίζεται στην ανάλυση [9].

3.2 Ορισμός

Υπάρχουν αρκετοί ορισμοί που περιγράφουν τη TN πολλοί από τους οποίους επικεντρώνονται στη συμπεριφορά και άλλοι στις μεθόδους του συλλογισμού και της σκέψης. Αυτοί οι ορισμοί δύναται να καταταχθούν σε τέσσερις ομάδες ανάλογα με το σκοπό που αποδίδεται στη TN [10].

- 1^η ομάδα: σε αυτήν, σκοπός της TN είναι η υλοποίηση προγραμμάτων που σκέφτονται με ανθρώπινο τρόπο.
- 2^η ομάδα: σε αυτήν, σκοπός της TN είναι η υλοποίηση προγραμμάτων που σκέφτονται με ορθολογικό τρόπο.
- 3^η ομάδα: σε αυτή την ομάδα, στόχος της TN είναι η ανάπτυξη συστημάτων που ενεργούν ανθρώπινα.
- 4^η ομάδα: σε αυτήν την ομάδα, σκοπός της TN είναι η υλοποίηση προγραμμάτων που αντιδρούν λογικά.

Όπως αναφέρουν οι Βλαχάβας Ι., Κεφαλάς Π., Βασιλειάδης Ν., Κόκκορας Φ. και Σακελλαρίου Η., ένας ορισμός της ΤΝ είναι [11]:

«ΤΝ είναι ο τομέας της επιστήμης των Υπολογιστών που ασχολείται με τη σχεδίαση και την υλοποίηση προγραμμάτων τα οποία είναι ικανά να μιμηθούν τις ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες, εμφανίζοντας έτσι χαρακτηριστικά που αποδίδουμε συνήθως σε ανθρώπινη συμπεριφορά, όπως για παράδειγμα η επίλυση προβλημάτων, η αντίληψη μέσω της όρασης, η μάθηση, η εξαγωγή συμπερασμάτων, η κατανόηση φυσικής γλώσσας, κτλ.»

3.3 Η ιστορία της Τεχνητής Νοημοσύνης

Παρόλο που η ΤΝ, ως έννοια, αναφέρθηκε για πρώτη φορά από τον John McCarthy σε ερευνητικό συνέδριο από τους χώρους της ηλεκτρονικής, των μαθηματικών και της ψυχολογίας στο Dartmouth College των ΗΠΑ το 1956, στη πραγματικότητα είχε ήδη διατυπωθεί ως όρος σε μια μελέτη του μαθηματικού Alan Turing το 1950 [12].

Ο Alan Turing, στο άρθρο που είχε γράψει με τίτλο *Computing Machinery and Intelligence*, μετά τον Β' παγκόσμιο πόλεμο, ανέπτυξε την ιδέα για μία ευφυή υπολογιστική μηχανή. Ο Alan Turing δημιούργησε το περίφημο Turing Test το οποίο απαντά στο εάν δύναται οι μηχανές να σκεφτούν. Το Turing Test είναι ένα παιχνίδι που παίζεται με τρεις παίκτες, έναν υπολογιστή και δυο ανθρώπους. Ο ένας άνθρωπος είναι ένας αξιολογητής ο οποίος κάνει ερωτήσεις στον υπολογιστή και στον άλλο άνθρωπο με στόχο να προσδιοριστεί ποιος είναι ο άνθρωπος. Εάν ο αξιολογητής δε μπορέσει να το καταλάβει, τότε ο υπολογιστής κρίνεται πως είναι έξυπνο μηχάνημα [13].

Όπως αναφέρθηκε στην αρχή αυτής της υποενότητας, ο John McCarthy διοργάνωσε ένα συνέδριο 10 εβδομάδων το 1956 στο Dartmouth College με όνομα «Μελέτη της Τεχνητής Νοημοσύνης», όπου για πρώτη φορά αναφέρθηκε ο συγκεκριμένος όρος και έτσι κάποιοι θεωρούν τον John McCarthy, πατέρα της τεχνητής νοημοσύνης. Σε αυτό το ερευνητικό πρόγραμμα ο John McCarthy όρισε τη τεχνητή νοημοσύνη ως τη τεχνοτροπία και την επιστήμη υλοποίησης έξυπνων προγραμμάτων [14], [15].

Τη περίοδο από το 1956 μέχρι το 1974, ο τομέας της τεχνητής νοημοσύνης ήταν από τους πιο διάσημους στον χώρο της τεχνολογίας, γιατί υπήρχε μεγάλη έρευνα σε αυτόν και για αυτό το χρονικό διάστημα αυτό πήρε την ονομασία «χρυσή εποχή της τεχνητής

νοημοσύνης». Αυτό που έπαιξε σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη αυτή τη περίοδο ήταν ότι οι υπολογιστές είχαν πιο μεγάλο αποθηκευτικό χώρο έγιναν μικρότεροι και γρηγορότεροι, κάτι που δικαιολογεί «ο νόμος του Μουρ» ο οποίος διατυπώθηκε το 1965 και λέει ότι ο αριθμός των τρανζίστορ σε ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα γίνεται διπλάσιος κάθε δύο χρόνια, κάτι που κάνει τους υπολογιστές γρηγορότερους και φθηνότερους. Ακόμα οι υπολογιστές μάθαιναν να εκτελούν εντολές δοσμένες σε φυσική γλώσσα και να επιλύουν αλγεβρικές ασκήσεις. Αυτό το χρονικό διάστημα κυκλοφόρησαν πληθώρα επιστημονικών άρθρων και συγγραμμάτων για τη τεχνητή νοημοσύνη. Πολλά από αυτά μιλούσαν για τις μεθόδους Bayesian και στη μηχανική μάθηση – MM. Σε γενικές γραμμές η «χρυσή εποχή της τεχνητής νοημοσύνης» ενθουσιώδες και ελεύθερη. Κάποιοι από τους μεγαλύτερους επιστήμονες προσπάθησαν να δημιουργήσουν υπολογιστές που θα δύνανται να σκεφτούν [1], [16], [13].

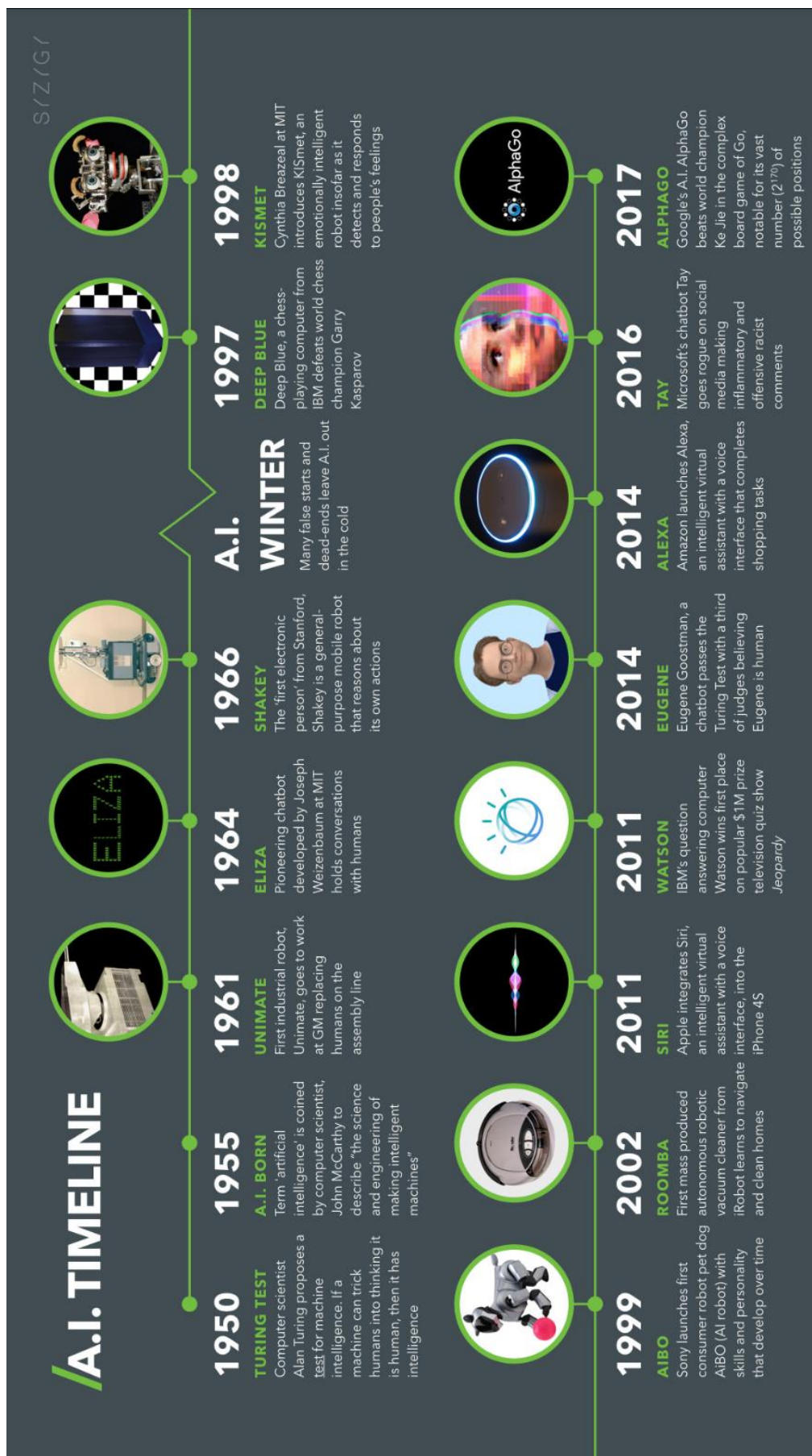
Στα τέλη της δεκαετίας του '60, η τεχνητή νοημοσύνη εισήλθε σε μια περίοδο γνωστή ως «χειμώνας της ΤΝ», που χαρακτηρίστηκε από κριτική, απογοήτευση και μειωμένη χρηματοδότηση για ερευνητικά προγράμματα, επειδή τα τότε υπάρχοντα εργαλεία ήταν κατάλληλα μόνο για την επίλυση πολύ απλών προβλημάτων. Ωστόσο, στα μέσα της δεκαετίας του '70, το ενδιαφέρον για την τεχνητή νοημοσύνη αναζωπυρώθηκε λόγω των εμπορικών εφαρμογών των έμπειρων συστημάτων, τα οποία ήταν μηχανές τεχνητής νοημοσύνης με αποθηκευμένη γνώση για έναν εξειδικευμένο τομέα και ικανότητα ταχείας εξαγωγής λογικών συμπερασμάτων, που λειτουργούσαν όπως ένας ανθρώπινος ειδικός. Παράλληλα, η εμφάνιση της γλώσσας λογικού προγραμματισμού Prolog έδωσε νέα ώθηση στη συμβολική τεχνητή νοημοσύνη. Στις αρχές της δεκαετίας του '80, άρχισαν να αναπτύσσονται πιο ισχυρά και με περισσότερες εφαρμογές νευρωνικά δίκτυα, όπως τα πολυεπίπεδα perceptron και τα δίκτυα Hopfield. Ταυτόχρονα, οι γενετικοί αλγόριθμοι και άλλες συναφείς μέθοδοι άρχισαν να αναπτύσσονται από κοινού, υπό την αίγλη του εξελικτικού υπολογισμού [17].

Τη δεκαετία το '90 δημιουργήθηκαν σύνθετα συστήματα που χρησιμοποίησαν λογικούς κανόνες και αλγόριθμους συλλογιστικής για να προσομοιώσουν τους ειδικούς του ανθρώπου. Αυτό οδήγησε στην ανάπτυξη των έμπειρων συστημάτων, όπως τα εργαλεία στήριξης αποφάσεων που έμαθαν τους «κανόνες» ενός συγκεκριμένου γνωστικού τομέα, παρόμοια με αυτούς που θα χρησιμοποιούσε ένας γιατρός για να κάνει μια διάγνωση [18]. Αυτά τα συστήματα μπορούσαν να πραγματοποιούν περίπλοκους

συλλογισμούς, αλλά, σε αντίθεση με τους ανθρώπους, δεν είχαν την ικανότητα να μαθαίνουν νέους κανόνες και να βελτιώνονται στην διαδικασία λήψης αποφάσεων [19]. Όσον αφορά τα χρόνια 1993-2009, λογισμικό εμπνευσμένο από τη βιολογία, γνωστό ως «νευρωνικά δίκτυα», εμφανίστηκε. Αυτά τα δίκτυα μιμούνται τον τρόπο με τον οποίο τα ζωντανά όντα μαθαίνουν να αναγνωρίζουν περίπλοκα μοτίβα και, ως αποτέλεσμα, μπορούν να εκτελούν σύνθετες εργασίες. Από τις πρώτες εφαρμογές των νευρωνικών δικτύων ήταν η αναγνώριση χαρακτήρων για αναγνώστες πινακίδων κυκλοφορίας [20], [21], [22].

Από το 2010 μέχρι και σήμερα διάφορες εξελίξεις έλαβαν χώρα. Η βαθιά μάθηση και τα μεγάλα δεδομένα είναι πλέον κεντρικά θέματα. Οι οικονομικές μονάδες γραφικής επεξεργασίας, που προέρχονται από τη βιομηχανία των βιντεοπαιχνιδιών, έχουν επιτρέψει την εκπαίδευση των νευρωνικών δικτύων με τη χρήση μεγάλων δεδομένων [23], [24]. Επίστρωση αυτών των δικτύων μιμείται τη διαδικασία με την οποία οι άνθρωποι μαθαίνουν να αναγνωρίζουν και να ταξινομούν απλά μοτίβα σε πολύπλοκα μοτίβα. Αυτό το λογισμικό χρησιμοποιείται για την αυτοματοποιημένη ανίχνευση και αναγνώριση προσώπων και αντικειμένων, τη διάγνωση ιατρικών εικόνων, στους κανονισμούς διακυβέρνησης και στα οικονομικά πρότυπα [25]. Εργασίες όπως το Life Long Learning Machines της Defense Advanced Research Projects Agency στοχεύουν στην περαιτέρω ανάπτυξη αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης ώστε να επιτύχουν συνεχή μάθηση, παρόμοια με τη διαδικασία που ακολουθούν οι άνθρωποι [26].

Στην Εικόνα 3. 1 φαίνονται τα βασικότερα γεγονότα στην ιστορία της ΤΝ.



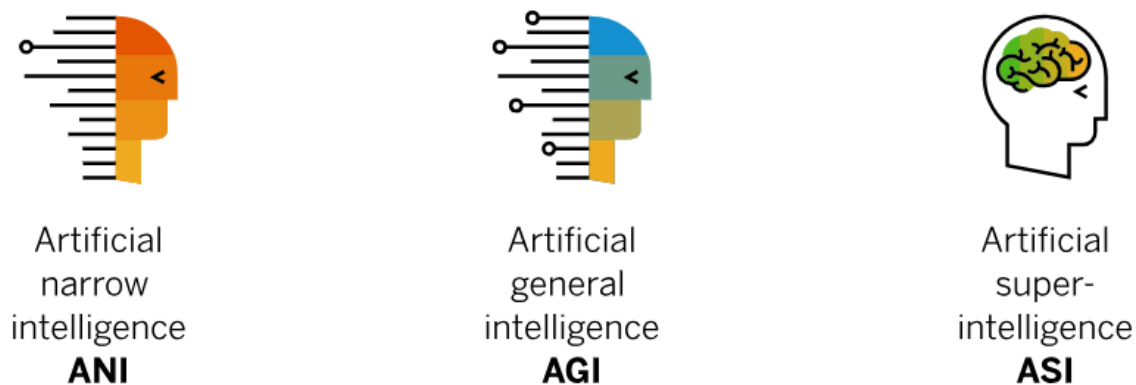
Εικόνα 3. 1 [27]

3.4 Οι τύποι της Τεχνητής Νοημοσύνης

Οι τύποι της τεχνητής νοημοσύνης είναι η «τεχνητή στενή νοημοσύνη (artificial narrow intelligence – ANI)», «η τεχνητή γενική νοημοσύνη (artificial general intelligence - AGI)» και η «τεχνητή υπερνοημοσύνη (artificial super intelligence – ASI)».

Η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί έναν από τους τομείς της τεχνολογικής εξέλιξης που αναπτύσσεται με εξαιρετικά γρήγορους ρυθμούς. Παρόλα αυτά, ακόμα και τα πλέον σύνθετα μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης κάνουν χρήση μόνο της «τεχνητής στενής νοημοσύνης (artificial narrow intelligence – ANI)», η οποία αποτελεί τη βασική μορφή από τους τρεις τύπους τεχνητής νοημοσύνης. Τα άλλα δύο είναι ακόμα περισσότερο στον τομέα της επιστημονικής φαντασίας και δε γίνεται η χρήση τους πρακτικά. Με την ταχεία πρόοδο που έχει σημειωθεί στην επιστήμη των υπολογιστών τα τελευταία 50 χρόνια, είναι δύσκολο να προβλέψουμε ποιες εξελίξεις μας περιμένουν στο μέλλον όσον αφορά τη τεχνητή νοημοσύνη [28].

Στην Εικόνα 3. 2 φαίνονται τα είδη της TN.



Εικόνα 3. 2: Είδη της TN [28]

Η τεχνητή στενή νοημοσύνη που πολλές φορές αναφέρεται και ως «Αδύναμη Τεχνητή Νοημοσύνη» έχει ήδη ενσωματωθεί στην καθημερινή μας ζωή. Έχει ήδη επηρεάσει τον τρόπο που ζούμε, παρουσιάζοντας όμως και τους περιορισμούς της, καθώς ουσιαστικά είναι προϊόντα και εφαρμογές που είναι ικανά να εκτελούν εξαιρετικά συγκεκριμένες εργασίες. Πολλοί από εμάς έρχονται σε επαφή με την Αδύναμη Τεχνητή Νοημοσύνη καθημερινά, όταν χρησιμοποιούν αναγνώριση προσώπου και δακτυλικού

αποτυπώματος για το ξεκλείδωμα του τηλεφώνου τους. Άλλα παραδείγματα χρήσης της τεχνητής στενής νοημοσύνης είναι τα αυτόνομα οχήματα και οι αναζητήσεις στο διαδίκτυο. Τέλος άλλες εφαρμογές της είναι τα προγράμματα επιτραπέζιων παιχνιδιών, όπως το risk, το τάβλι και το σκάκι κ.α. Μαθαίνουν να παίζουν πολύ καλά, αλλά μόνο στο παιχνίδι για το οποίο έχουν εκπαιδευτεί [29].

Η γενική τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να είναι ικανή να εκτελεί οποιαδήποτε πνευματική εργασία που μπορεί να εκτελέσει ένας άνθρωπος. Όπως και τα στενά συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, τα συστήματα γενικής τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να μαθαίνουν από την εμπειρία και να αναγνωρίζουν και να προβλέπουν τα πρότυπα – αλλά μπορούν να το κάνουν ένα βήμα παραπέρα. Η AGI μπορεί να επεκτείνει αυτή τη γνώση σε ένα ευρύ φάσμα εργασιών και καταστάσεων που δεν έχουν αντιμετωπιστεί από ήδη υπάρχοντες αλγόριθμους ή από δεδομένα που έχουν αποκτηθεί από πριν [28].

Ο υπερυπολογιστής Summit είναι ένας από τους ελάχιστους υπερυπολογιστές στον κόσμο που επιδεικνύει τη γενική τεχνητή νοημοσύνη. Μπορεί να εκτελέσει 200 τετράκις εκατομμύρια υπολογισμούς μέσα σε ένα δευτερόλεπτο, κάτι που θα χρειαζόταν σε έναν άνθρωπο ένα δισεκατομμύριο χρόνια για να το κάνει. Για να μπορούν ουσιαστικά τα μοντέλα να γίνουν, δεν θα απαιτούνταν οπωσδήποτε τόση δύναμη, αλλά θα χρειαζόνταν υπολογιστικές ικανότητες που αυτή τη στιγμή έχουν μόνο οι υπερυπολογιστές [28].

Τα συστήματα που έχουν τεχνητή υπερνοημοσύνη είναι κατά τη θεωρία εντελώς αυτογνωστικά. Πέρα από την κατανόηση ή τη μίμηση της συμπεριφοράς του ανθρώπου, τη καταλαβαίνουν σε ένα θεμελιώδες επίπεδο. Τα συστήματα αυτά είναι ενισχυμένα με μεγάλη επεξεργαστική και αναλυτική δύναμη [28].

Κεφάλαιο 4 Τα εργαλεία της Τεχνητής Νοημοσύνης για τη Διαχείριση του Ανθρώπινου Δυναμικού

4.1 Εισαγωγή

Μέσα στο πλαίσιο της προσέγγισης του ταιριάσματος της τεχνολογίας με την εργασία, η διερεύνηση των δυνατοτήτων που υπάρχουν στο πεδίο αυτό, συνεπάγεται την εξέταση των χαρακτηριστικών των εργασιών, των τεχνολογικών λειτουργιών, του πιθανού ταιριάσματος και των δυο και των επακόλουθων συνεπειών. Ωστόσο, οποιαδήποτε διερεύνηση αντιμετωπίζει την πολυμορφία των ατομικών εργασιών ανθρώπινου δυναμικού και των ατομικών τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης [30].

4.2 Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα

Τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα - ΤΝΔ είναι συστήματα επεξεργασίας πληροφοριών που περιλαμβάνουν έναν ορισμένο αριθμό μονάδων που επεξεργάζονται πληροφορίες (τα οποία ονομάζονται και «κύτταρα» ή «νευρώνες») και οι οποίες ενσωματώνουν μαθηματικές συναρτήσεις και είναι συνδεδεμένες με βεβαρυμένους κατευθυνόμενους συνδέσμους. Τα ΤΝΔ αποτελούν μία ομάδα ανακάλυψης γνώσης η οποία δύναται να φέρει εις πέρας εργασίες που έχουν να κάνουν με εκτίμηση, ομαδοποίηση, πρόβλεψη και ταξινόμηση [30], [31].

Οι μονάδες επεξεργασίας της πληροφορίας συνήθως είναι οργανωμένα σε επίπεδα, με το ένα επίπεδο να είναι το επίπεδο εισόδου με το οποίο εισάγονται τα δεδομένα, ένα η περισσότερα κρυμμένα επίπεδα όπου γίνεται η επεξεργασία των δεδομένων διαμέσου του νευρωνικού δικτύου και ένα επίπεδο εξόδου με το οποίο δίνονται τα αποτελέσματα [30].

Τα ΤΝΔ μαθαίνουν από εκπαιδευτικά παραδείγματα και οργανώνουν ξανά την εσωτερική δομή τους η οποία συμπεριλαμβάνει τις μονάδες επεξεργασίας της πληροφορίας, τα επίπεδα και τους κατευθυνόμενους συνδέσμους για να παράγει καλά αποτελέσματα. Όταν τα αποτελέσματα πληρούν κάποια συγκεκριμένα κριτήρια ποιότητας, η εσωτερική δομή τους διορθώνεται και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εργασίες πρόβλεψης [30].

Λόγω της εσωτερικής τους δομής, τα TND μπορούν να προσεγγίσουν οποιαδήποτε μαθηματική συνάρτηση και έτσι να ανακαλύπτουν πολύπλοκα μοτίβα μέσα από δεδομένα. Επίσης, τα TND είναι αδιαφανή και πολύπλοκα και συμπεριφέρονται σαν μαύρα κουτιά, δίνοντας καλά αποτελέσματα και λίγες εξηγήσεις [30].

Ένας τρόπος εφαρμογής των TND στη ΔΑΔ είναι η πρόβλεψη της εναλλαγής των υπαλλήλων μιας επιχείρησης. Η εναλλαγή των υπαλλήλων αφορά την εθελοντική αποχώριση των υπαλλήλων από την επιχείρηση, βασισμένη σε δικούς τους λόγους και επίσης αποκλείει, αναπόφευκτους αποχωρισμούς λόγω μόνιμης αναπηρίας, συνταξιοδότησης ή θανάτου και απολύσεις βασισμένες σε λόγους του εργοδότη. Αυτό το φαινόμενο και πιο ειδικά, η δυσλειτουργική εναλλαγή των υπαλλήλων, όπου υπάλληλοι με κακή επίδοση μένουν ενώ υπάλληλοι με καλή επίδοση φεύγουν, είναι μεγάλης σημασίας για τις επιχειρήσεις διότι μειώνεται η παραγωγικότητα. Επίσης, η δυσλειτουργική εναλλαγή προκαλεί αύξηση των δαπανών για το προσωπικό διότι πρέπει να γίνει αναζήτηση νέων εργαζομένων, να προσληφθούν και να εκπαιδευτούν. Γνωρίζοντας τα παραπάνω, η πρόβλεψη της εναλλαγής βοηθάει στο να γνωρίζει η επιχείρηση ποιοι εργαζόμενοι είναι πιθανόν να φύγουν και έτσι η επιχείρηση μπορεί να ενεργοποιήσει την ανάπτυξη μεμονωμένων μέτρων διατήρησης των εργαζομένων [30].

Η εργασία πρόβλεψης της εναλλαγής είναι ουσιαστικά μια εργασία ταξινόμησης όπου η μεταβλητή εξόδου παίρνει τις τιμές «ναι» και «όχι» σχετικά με το αν κάποιος είναι πιθανό να φύγει ή όχι. Για να εφαρμοστεί το TND χρειάζεται ένα εκπαιδευτικό σύνολο δεδομένων που έχει δεδομένα των εργαζομένων που είναι ιστορικά σχετικά με εναλλαγές όπως επίσης και δεδομένα που επηρεάζουν τις εναλλαγές όπως ο μισθός, η ηλικία, η παλαιότητα, τα προσόντα, το φύλο, η θέση και η οικογενειακή κατάσταση [30].

Τα TND καθώς δύνανται να προσεγγίσουν οποιαδήποτε συνάρτηση, είναι σε θέση να ανακαλύψουν πολύ πολύπλοκα πρότυπα εναλλαγής υπαλλήλων [30].

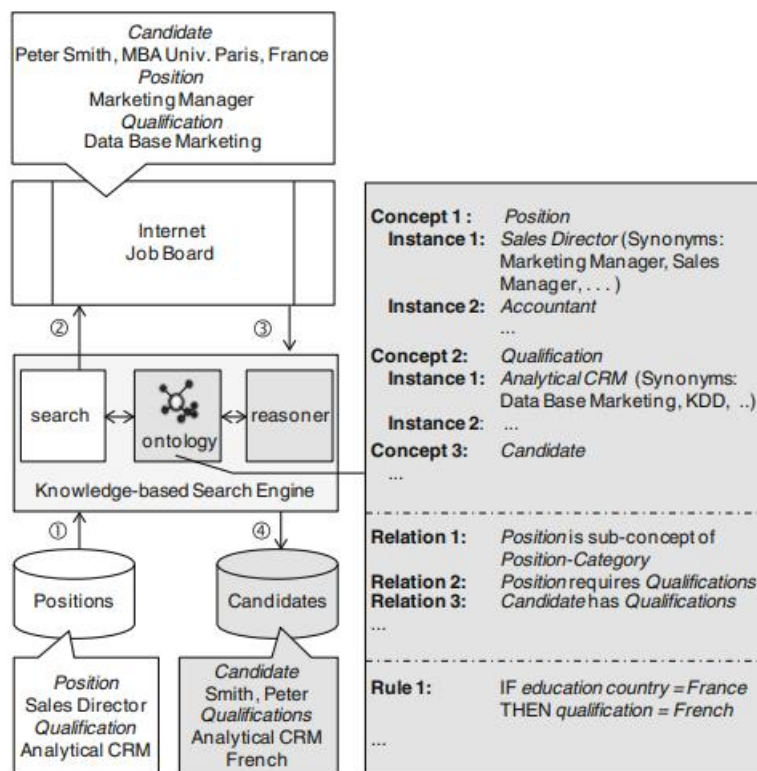
Μερικά συστήματα που βασίζονται στα νευρωνικά δίκτυα για τη πρόβλεψη της εναλλαγής των υπαλλήλων είναι το IBM Watson Talent Insights, το PredictiveHR, το Visier People και το Eightfold.ai.

4.3 Μηχανές αναζήτησης βασισμένες στη γνώση

Οι μηχανές αναζήτησης βασισμένες στη γνώση, που ονομάζονται και «σημασιολογικές μηχανές αναζήτησης», χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο για αναζήτηση περιεχομένου στο διαδίκτυο. Σε σχέση με τη συμβατική αναζήτηση δεν λαμβάνεται υπόψη μόνο η συμβολοσειρά που εισήχθει αλλά και σημασιολογικά σχετιζόμενες έννοιες όπως υπερώνυμα, συνώνυμα και υπώνυμα. Έτσι ελαττώνει τη πολυπλοκότητα και το χρόνο της αναζήτησης [30], [32].

Οι βασικές τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης που χρησιμοποιούνται για να γίνει εφικτή η αναζήτηση που είναι βασισμένη στη γνώση, είναι οι σχετικοί λογικευόμενοι (related reasoners) όπως η τεχνική της επεξεργασίας της γνώσης και οντολογίες όπως η τεχνική της αναπαράστασης γνώσης. Οι οντολογίες κάνουν αναπαράσταση της γνώσης ενός συγκεκριμένου πεδίου στη μορφή εννοιών, σχέσεων, περιπτώσεων και κανόνων. Οι έννοιες αναφέρονται σε ομάδες αντικειμένων που έχουν σχέση με τον τομέα. Οι σχέσεις αναφέρονται σε συσχετισμούς που υπάρχουν ανάμεσα στις έννοιες. Ανάλογα με τον κάθε τομέα, οποιαδήποτε επιθυμητή σχέση μπορεί να χαρτογραφηθεί και καθώς συγκεκριμένοι τύποι των σχέσεων που δημιουργούνται ανάμεσα στις έννοιες αναφέρονται σε υποταγή και υπεροχή των εννοιών, επιτρέπουν τη διάκριση των υπερεννοιών, των εννοιών και των υποεννοιών. Οι περιπτώσεις είναι συγκεκριμένα ατομικά μέλη μιας συγκεκριμένης κλάσης αντικειμένων που περιγράφεται από μια συγκεκριμένη έννοια. Οι κανόνες αναπαριστούν αιτιολογικές σχέσεις ανάμεσα στις έννοιες ή/και περιπτώσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή καινούριας γνώσης. Συχνά, οι οντολογίες επίσης συμπεριλαμβάνουν συνώνυμα για περιπτώσεις και έννοιες. Έτσι, η γνώση ενός συγκεκριμένου τομέα μπορεί να αναπαρασταθεί και ως εκ τούτου οι οντολογίες αποτελούν μια τεχνική αναπαράστασης γνώσης. Οι λογικευόμενοι κάνουν χρήση της γνώσης της οντολογίας και βάση του βασικού σκοπού της εφαρμογής, κάνουν χρήση εξωτερικών δεδομένων που εξαρτώνται από τη περίπτωση για να παράγουν νέα γνώση. Ο συνδυασμός των λογικευόμενων και των οντολογιών επιτρέπει να γίνει μία αναζήτηση βασισμένη στη γνώση που αποδίδει αποτελέσματα συγκρίσιμα με αυτά που απέδιδαν έξυπνοι άνθρωποι με βαθιά γνώση του τομέα [30].

Μια εφαρμογή των μηχανών αναζήτησης που βασίζονται στη γνώση στο τομέα της ΔΑΔ είναι η αναζήτηση υποψήφιων εργαζομένων για μια επιχείρηση. Λόγω της μείωσης της προσφοράς εργαζομένων, ένας μεγάλος αριθμός επιχειρήσεων ψάχνει για προσωπικό στο διαδίκτυο. Λόγω της μεγάλης ετερογένειας και του πλεονασμού της ανθρώπινης γλώσσας, η αναζήτηση υποψήφιων εργαζομένων για μια επιχείρηση με τις συμβατικές μηχανές αναζήτησης συχνά καταλήγει στο να είναι γεμάτη κόπο και ατελής. Πολλά προβλήματα δημιουργούνται με τη συμβατική αναζήτηση και πιο συγκεκριμένα αν η σχετική ορολογία του υποψήφιου εργαζομένου και της επιχείρησης αποκλίνουν η μία από την άλλη. Η επιχείρηση που ψάχνει για υποψήφιους πρέπει να κάνει χρήση ενός μεγάλου αριθμού όρων αναζήτησης, όμως ακόμα και τότε δε μπορεί να είναι σίγουρη ότι οι υποψήφιοι με τα απαραίτητα προσόντα δεν αγνοούνται. Μια μηχανή αναζήτησης που βασίζεται στη γνώση κάνοντας χρήση ενός λογικευόμενου μιας οντολογίας-τομέα μπορεί να κάνει καλύτερες τις διαδικασίες αναζήτησης υποψήφιων εργαζομένων όπως φαίνεται στο Σχήμα 4. 1 [30], [33].



Σχήμα 4. 1 [30]

Ο υποψήφιος και η επιχείρηση κάνουν χρήση αποκλίνουσας ορολογίας για να περιγράψουν σχετικές πτυχές, όπως επιθυμητές και προσφερόμενες θέσεις, προσφερόμενα και απαιτούμενα προσόντα κ.τ.λ. Η προσφυγή σε μια οντολογία τομέα κάνει τη μηχανή αναζήτησης με βάση τη γνώση, να αναγνωρίζει ότι η κενή θέση π.χ. «διευθυντής πωλήσεων» σημασιολογικά αντιστοιχεί στη θέση που αναζητείται «διαχειριστής μάρκετινγκ» μαζί με άλλες και δίνει ένα κατάλληλο αποτέλεσμα αναζήτησης το οποίο μία συμβατική μηχανή αναζήτησης δεν θα δύναται να δώσει. Εάν επιπλέον χρησιμοποιηθεί και ένας λογικευόμενος, θα μπορούσαν να μαζευτούν και άλλες πληροφορίες, όπως συμπεραίνοντας ότι ο υποψήφιος έχει προσόντα Αγγλικής γλώσσας από το γεγονός ότι ο υποψήφιος σπούδασε στην Αγγλία [30].

Οι μηχανές αναζήτησης που βασίζονται στη γνώση είναι ξεκάθαρα κατάλληλες για τη δουλειά της αναζήτησης υποψήφίων εργαζομένων οι οποίοι, σε φυσική γλώσσα, περιγράφουν τα προσφερόμενα προσόντα και την επιθυμητή θέση με μια πολυειδή και ετερογενή ορολογία την οποία όμως μπορεί να χειριστεί μια αναζήτηση βάση γνώσης [30].

Μερικά συστήματα που χρησιμοποιούν μηχανές αναζήτησης που βασίζονται στη γνώση για αναζήτηση υποψήφίων εργαζομένων είναι το Entelo, το SeekOut και το LinkedIn Recruiter.

4.4 Γενετικοί Αλγόριθμοι

Οι γενετικοί αλγόριθμοι - ΓΑ είναι τεχνικές επίλυσης προβλημάτων οι οποίοι έχουν εμπνευσθεί από βιολογικές μεθόδους που συμπεριλαμβάνουν επιλογή και παραλλαγή για να βελτιστοποιήσουν «την επιβίωση του ισχυρότερου». Ως μεγαλύτερο πεδίο εφαρμογής, προβλήματα βελτιστοποίησης παραμέτρων είναι αυτά στα οποία οι μεταβλητές που αναπαριστούν τις παραμέτρους είναι κωδικοποιημένες σε συμβολοσειρές από bit. Οι ΓΑ παράγουν λύσεις σύμφωνα με τους περιορισμούς συγκεκριμένου προβλήματος και με μία καθορισμένη συνάρτηση σκοπού. Αρχικά δημιουργείται ένας αρχικός πληθυσμός, π.χ. τυχαία, κάθε μέλος του οποίου αντιπροσωπεύεται από μία συμβολοσειρά από bits οποία λέγεται και χρωμόσωμα ή γονότυπος. Οι φάσεις της επιλογής, της διασταύρωσης και της μετάλλαξης επιτελούνται από κάποιους αλγόριθμους. Στη φάση της επιλογής, επιβιώνουν μόνο τα πιο ισχυρά

μέλη του πληθυσμού για να περάσουν το γενετικό τους υλικό στην επόμενη γενιά. Βάση της συνάρτησης σκοπού του προβλήματος βελτιστοποίησης, υπολογίζεται μία τιμή για το πόσο ισχυρό είναι κάθε μέλος. Όσο καλύτερη είναι η τιμή που δείχνει το πόσο ισχυρό είναι κάθε μέλος σε σχέση με τα άλλα μέλη, τόσο περισσότερα αντίγραφα του επιβιώνουν στην επόμενη γενιά. Το μέγεθος του πληθυσμού παραμένει σταθερό σε κάθε γενιά. Έτσι τα μέλη με τη καλύτερη τιμή που δείχνει πόσο ισχυρά είναι επιλέγονται και αντιγράφονται, ενώ αυτά με τη χαμηλότερη τιμή τελικά, δεν επιβιώνουν. Η φάση που ακολουθεί, που είναι η διασταύρωση, είναι η φάση ανάλογη με την αναπαραγωγή στη φύση και έχει ως στόχο να δημιουργήσει νέα μέλη συνδυάζοντας κομμάτια από ήδη υπάρχοντα μέλη του πληθυσμού. Υπάρχουν αρκετές στρατηγικές διασταύρωσης όπως ομοιόμορφη, ενός σημείου, δύο σημείων ή η σημείων. Τα μέλη που προκύπτουν είναι διαφορετικά από τα ήδη υπάρχοντα αλλά όχι αναγκαστικά και πιο ισχυρά. Παρόλα αυτά, όταν η τιμή ισχυρότητας ενός συνδυασμού αποδεικνύεται να είναι μεγάλη είναι πιο πιθανό να αναπαραχθεί στις επόμενες γενιές. Η επιλογή και η διασταύρωση βασίζονται στις αρχικές συνθήκες και στη τυχαιότητα η οποία μπορεί να μην επιτρέψει τη δημιουργία συνδυασμών με μεγάλη τιμή ισχυρότητας οι οποίοι θα μπορούσαν να αναπαραχθούν στις επόμενες γενιές. Οι μεταλλάξεις είναι πιθανό να αποβούν καταστροφικές και επιβλαβείς, όπως και στη φύση, έτσι θα πρέπει να γίνεται η χρήση τους σπάνια. Αν ο αρχικός πληθυσμός προσφέρει καλή κάλυψη του χώρου λύσης, η διασταύρωση και η επιλογή επαρκούν. Η διασταύρωση, η επιλογή και η μετάλλαξη δημιουργούν μία νέα γενιά η οποία θα επανεκτιμηθεί, οδηγώντας έτσι σε μια επαναληπτική διεργασία [30], [34].

Κοινά κριτήρια για τερματιστούν οι γενετικοί αλγόριθμοι είναι η απουσία βελτιώσεων, ένας καθορισμένος αριθμός γενεών και ένα χρονικό όριο. Οι ΓΑ είναι ευρετικές και στοχαστικές μέθοδοι οι οποίες λαμβάνουν υπόψη πολλά σημεία του χώρου αναζήτησης συγχρόνως και έτσι μειώνεται η πιθανότητα να βρεθούν μόνο βέλτιστα τοπικά. Έτσι οι ΓΑ μπορούν να ομαδοποιηθούν ως ευφυής τεχνική που σχετίζεται με τη σκέψη [30].

Ένας τρόπος χρήσης των ΓΑ στον τομέα της ΔΑΔ είναι οι κατάλογοι εργαζομένων που στην ουσία είναι η διαδικασία δημιουργίας και διαχείρισης προγραμμάτων εργασίας για το προσωπικό που ονομάζεται και «προγραμματισμός των εργαζομένων – ΠΕ». Ο ΠΕ απευθύνεται στη καλύτερη δυνατή ανάθεση στους υπαλλήλους των βαρδιών,

αντιστοιχίζοντας τις ποσοτικές και ποιοτικές απαιτήσεις της δουλειάς με τη ποσοτική και ποιοτική διαθεσιμότητα των υπαλλήλων [30].

Σε πολλούς κλάδους όπως της υγειονομικής περίθαλψης ή του κατασκευαστικού, ένας έγκυρος ΠΕ είναι μίας μεγάλης σημασίας δουλειά. Το πρόβλημα βελτιστοποίησης που ξεπροβάλλει αναφέρεται σε πολλά κριτήρια, όπως το ταίριασμα του υπαλλήλου με τη δουλειά, το κόστος και οι προτιμήσεις του υπαλλήλου και χαρακτηρίζεται από πολλαπλούς περιορισμούς σχετικά με συγκεκριμένες πτυχές του τομέα όπως χρόνοι αναψυχής, μέγιστος χρόνος εργασίας, απαιτήσεις προσόντων κ.α. Για παράδειγμα, ο κάθε εργαζόμενος δουλεύει το πολύ μία βάρδια την ημέρα, ενώ ο συνολικός μηνιαίος χρόνος εργασίας θα πρέπει να συμφωνεί με ένα συγκεκριμένο όριο ανοχής γύρω από τον χρόνο εργασίας που θέλει η επιχείρηση να απασχολήσει τον εργαζόμενο. Άλλα παραδείγματα για τους περιορισμούς είναι ότι οι νυχτερινές και οι βάρδιες του Σαββατοκύριακου θα πρέπει να κατανέμονται ανάμεσα στους εργαζόμενους σύμφωνα με τα συμβόλαιά τους, ότι οι προτιμήσεις των εργαζομένων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όσο το δυνατόν περισσότερο και ότι ο μέγιστος αριθμός συνεχόμενων ημερών που κάποιος δουλεύει να μην ξεπερνιέται. Οι περιορισμοί μπορούν να ενσωματωθούν στον υπολογισμό της τιμής ισχυρότητας ως ποινή μειώνοντας τη τιμή ισχυρότητας εάν μία μεγαλύτερη τιμή ισχυρότητας δείχνει ένα καταλληλότερο μέλος και το αντίστροφο. Οι κατάλογοι μπορούν να κωδικοποιηθούν σε συμβολοσειρές οι οποίες εκπροσωπούν τα μεμονωμένα μέλη του πληθυσμού. Τρέχοντας τον ΓΑ, δηλαδή τις διαδικασίες επιλογή, διασταύρωση και μετάλλαξη καταλήγουμε σε καλύτερους καταλόγους και ο κατάλογος με τη μεγαλύτερη τιμή ισχυρότητας επιλέγεται [30].

Οι ΓΑ είναι πολύ καλύτεροι από οποιονδήποτε χειροκίνητο προγραμματισμό. Οι ΓΑ έχουν συσσωματωθεί με το εμπορικό λογισμικό δημιουργίας ΠΕ και αρκετές δημοσιεύσεις μαρτυρούν την επιτυχημένη εφαρμογή τους στη δημιουργία ΠΕ, έτσι η χρήση τους στον τομέα τη ΔΑΔ κρίνεται μία ώριμη πράξη [30], [35].

Μερικά συστήματα που χρησιμοποιούν γενετικούς αλγόριθμους για το προγραμματισμό εργαζομένων είναι το OptaPlanner και το ShiftWizard.

4.5 Εξόρυξη Κειμένου

Η εξόρυξη κειμένου προσφέρει διαφορετικές λειτουργίες που έχουν να κάνουν με έγγραφα κειμένου που δεν έχουν δομή, οι οποίες είναι: Ανεύρεση θεμάτων και παρακολούθηση η οποία αναγνωρίζει θέματα σε έγγραφα κειμένου, αντιστοιχίζει τα έγγραφα σε ομάδες οι οποίες έχουν ίδιο θέμα και βάζει νέα έγγραφα, ανάλογα με το θέμα τους, σε ομάδα με το ίδιο θέμα. Περίληψη κειμένου, η οποία κάνει μία σύντομη περίληψη του κειμένου που περιέχει το έγγραφο. Ταξινόμηση κειμένου, η οποία ταξινομεί τα έγγραφα κειμένου σε προορισμένες ομάδες [30], [36].

Ένα παράδειγμα εφαρμογής της λειτουργίας ταξινόμησης κειμένου είναι η ανάλυση συναισθήματος – ΑΣ: Η ΑΣ που ονομάζεται και εξόρυξη γνώμης, έχει ως σκοπό να εξάγει αυτόματα τις γνώμες και τα συναισθήματα που εκφράζονται σε έγγραφα κειμένου που δεν έχουν δομή και να τα ταξινομήσει στις ομάδες «αρνητικά συναισθήματα» και «θετικά συναισθήματα». Έτσι δύναται η συμπύκνωση των συναισθημάτων που εκφράζονται σε πολυάριθμα κείμενα όπως είναι οι αξιολογήσεις των εργοδοτών, σε ιστοσελίδες αξιολόγησης εργοδοτών [30].

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την ΑΣ είναι ο συνδυασμός της προ-επεξεργασίας κειμένου και της επακόλουθης ταξινόμησης κειμένου. Η προ-επεξεργασία κειμένου αναφέρεται στην διάσπαση του κειμένου σε χωριστούς όρους, που ονομάζεται και «συμβολισμός», στη γλωσσική ομαδοποίηση των όρων αυτών, που ονομάζεται και «επισήμανση», στην αναγωγή τους στη μορφή της ρίζας τους, που ονομάζεται και «λημματοποίηση» και στη μετατροπή τους σε ένα διάνυσμα που αποδίδει τη σχετική συχνότητα όλων των αναγνωρισμένων όρων που ονομάζεται και «μοντέλο διανυσματικού χώρου». Αργότερα, αυτά τα διανυσματικά μοντέλα δύνανται να χρησιμοποιηθούν σαν είσοδοι στη ταξινόμηση κειμένου, ενώ οι μηχανές διανυσματικής υποστήριξης είναι αλγόριθμοι που σε μεγάλη συχνότητα δύναται να χρησιμοποιηθούν για ταξινόμηση. Ο αλγόριθμος ταξινόμησης πρέπει πρώτα να εκπαιδευτεί με βάση εκπαιδευτικά έγγραφα, όπως συνηθίζεται όταν γίνεται η ανακάλυψη γνώσης. Ως εκ τούτου, αυτά τα εκπαιδευτικά έγγραφα, προ-επεξεργάζονται πρώτα για να ληφθεί ένα μοντέλο διανυσματικού χώρου από κάθε έγγραφο, το οποίο δύναται να χρησιμοποιηθεί από τον αλγόριθμο για να επιφέρει κανόνες για τα έγγραφα που εκφράζουν αρνητικές ή θετικές γνώμες και συναισθήματα [37]. Αμέσως μετά την εκπαίδευση του αλγόριθμου

ταξινόμησης, τα έγγραφα που είναι προς ανάλυση πρέπει να μεταφερθούν σε μοντέλα διανυσματικού χώρου μέσω προ-επεξεργασίας πριν γίνει χρήση των κανόνων για να ταξινομηθούν τα έγγραφα ανάλυσης στο ότι εκφράζουν αρνητικά ή θετικά συναισθήματα. Ο συνδυασμός της προ-επεξεργασίας, που είναι μία έξυπνη πρακτική επεξεργασίας κειμένου και της ταξινόμησης, που είναι μία έξυπνη πρακτική ανακάλυψης γνώσης επιτρέπει τη σύνοψη και ανάλυση των συναισθημάτων που εκφράζονται στα έγγραφα και έτσι η εξόρυξη κειμένου δύναται να αποκαλυφθεί ως μία εγγενώς υβριδική πρακτική [30].

Μια εφαρμογή της πρακτικής της εξόρυξης κειμένου στο τομέα της ΔΑΔ είναι η ανάλυση συναισθήματος. Το να γνωρίζει κανείς τα συναισθήματα των διευθυντών, των εργαζομένων, των αιτούντων και των ενδιαφερομένων μερών του ανθρώπινου δυναμικού που έχουν σχέση με ένα μεγάλο αριθμό πτυχών σχετικών με το ανθρώπινο δυναμικό, όπως οι δυνατότητες καριέρας, οι αναλογίες αποζημίωσης, το στυλ διεύθυνσης, η ποιότητα εκπαίδευσης, το κλίμα της δουλειάς κ.τ.λ. αποτελεί μία πληροφορία με μεγάλη αξία όσον αφορά τα αδύναμα και τα δυνατά σημεία της ΔΑΔ μιας επιχείρησης όπως τα αντιλαμβάνονται τα σημαντικά ενδιαφερόμενα μέρη. Έτσι, τέτοια συναισθήματα και γνώμες εκφράζονται με αυξανόμενο ρυθμό σε πολλά έγγραφα που βασίζονται στο διαδίκτυο τα οποία βρίσκονται σε κοινωνικά δίκτυα, σε ιστοσελίδες βαθμολόγησης εργοδοτών, σε ιστολόγια κ.τ.λ.

Το πρώτο βήμα που πρέπει να γίνει είναι να ανιχνευθούν κατάλληλα έγγραφα εκπαίδευσης, να προ-επεξεργαστούν και μεταφερθούν σε διανύσματα τα οποία ένας αλγόριθμος ταξινόμησης μπορεί να τα χρησιμοποιήσει ως είσοδο για να μάθει κανόνες ταξινόμησης που προσφέρουν τυπικά διανύσματα για την αντίστοιχη ομάδα συναισθήματος όπως «συναισθήματα αποζημίωσης: θετικά» ή «συναισθήματα προσωπικού: αρνητικά». Μετά, αυτοί οι κανόνες εφαρμόζονται για να ταξινομήσουν τα προ-επεξεργασμένα έγγραφα ανάλυσης σε συγκεκριμένες ομάδες. Αυτά τα ατομικά αποτελέσματα δύναται να συγκεντρωθούν σε ένα διάγραμμα ράβδου όπου θα φαίνονται οι αρνητικές και οι θετικές βαθμολογίες. Εάν αναλυθούν τα έγγραφα κειμένου για πολλές εταιρίες ϵ_1 , ϵ_2 , κ.τ.λ. τα αποτελέσματα μπορούν επίσης να συγκριθούν. Συν τοις άλλοις, ανάλογα με τα έγγραφα κειμένου που έχουμε στη διάθεσή μας, πιο εκλεπτυσμένες και λεπτομερείς πληροφορίες μπορούν να αποκτηθούν. Για παράδειγμα, η εκλεπτυσμένη γνώση για το πως κρίνουν οι αιτούντες και οι εργαζόμενοι τη πολιτική

αποζημίωσης (π.χ. ποσό, τύποι και δομή της αποζημίωσης) θα προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες για τα αδύνατα και τα δυνατά σημεία και με αυτόν τον τρόπο θα υποστηρίξει τις στρατηγικές αποφάσεις αποζημίωσης [30].

Μερικά συστήματα που χρησιμοποιούν εξόρυξη κειμένου για να κάνουν ανάλυση συναισθήματος είναι το IBM Watson Natural Language Understanding, το Microsoft Azure Text Analytics, το Google Cloud Natural Language, το Amazon Comprehend το RapidMiner, το SAS Text Miner, το MonkeyLearn και το Lexalytics.

4.6 Εξαγωγή Πληροφορίας

Η εξαγωγή πληροφορίας αποσκοπεί στην αυτόματη εύρεση και εξαγωγή δομημένης πληροφορίας από ημι-δομημένο ή μη δομημένο κείμενο [38]. Οι κύριες εργασίες εξαγωγής πληροφορίας είναι η «εξαγωγή σχέσης» και η «αναγνώριση οντότητας». Μία ονομαζόμενη οντότητα είναι ένα διακριτικό, (όπως π.χ. ένας χαρακτήρας ή ένα σύνολο χαρακτήρων), ή μια αλληλουχία διακριτικών που υποδεικνύουν μία πραγματική οντότητα όπως ένα συγκεκριμένο προσόν, άτομο ή επιχείρηση. Οι σχέσεις συνδέουν δύο ή περισσότερες οντότητες που σχετίζονται μεταξύ τους με ένα συγκεκριμένο τρόπο όπως «είναι εργαζόμενος του» [30].

Η εξαγωγή πληροφορίας πολλά προ-επεξεργαστικά βήματα όπως «μέρος της επισήμανσης λόγου», «διακριτοποίηση» και «λημματοποίηση». Υπάρχουν πολλές μέθοδοι για να εκτελεστεί η εξαγωγή πληροφορίας που μπορούν να ομαδοποιηθούν σε «στατιστικές μέθοδοι» και σε «βασιζόμενες σε κανόνες». Οι στατιστικές μέθοδοι βασίζονται σε ένα σταθμισμένο άθροισμα κατηγορημάτων για να αναγνωρίσουν και να εξαγάγουν σχέσεις οντοτήτων και οντότητες, ενώ οι βασιζόμενες σε κανόνες μέθοδοι βασίζονται σε ένα (αυτόματα διδαγμένο ή χειροκίνητα ορισμένο) σύνολο κανόνων με δύσκολα κατηγορήματα. Η εξαγωγή πληροφορίας παρέχει τις δυνατότητες αναγνώρισης και εξαγωγής των σχέσεων μεταξύ των οντοτήτων και των οντοτήτων που υπάρχουν σε ένα κείμενο αυτόματα και έτσι αποτελεί μία ειδική κατηγορία έξυπνης γλωσσικής πρακτικής που επικεντρώνεται στην επεξεργασία κειμένου [30].

Μια εφαρμογή της εξαγωγής πληροφορίας στον τομέα της ΔΑΔ είναι η απόκτηση δεδομένων βιογραφικού που ονομάζεται και ανάλυση βιογραφικού. Κατά τη διεργασία της πρόσληψης πολλά βιογραφικά στη μορφή εγγράφων κειμένου λαμβάνονται από τις

επιχειρήσεις. Μετά, οι αρμόδιοι της επιχείρησης πρέπει να επεξεργαστούν αυτά τα έγγραφα κειμένου, δηλαδή να εξάγουν χειροκίνητα τη σχετική πληροφορία και να την εισάγουν στα πληροφοριακά συστήματα ΑΔ, για να συνεχιστεί η διεργασία της πρόσληψης. Η εξαγωγή της πληροφορίας αποσκοπεί στην αυτοματοποίηση αυτής της διεργασίας από μια αυτόματη αναγνώριση και εξαγωγή της πληροφορίας από τα βιογραφικά των αιτούντων, όπως διεύθυνση, όνομα, περίοδοι εργασίας, ονομασίες επαγγελματιών, προσόντα, ονόματα προηγούμενων επιχειρήσεων κ.τ.λ. προκειμένου να δώσουν και να επεξεργαστούν αυτή τη πληροφορία στα πληροφοριακά συστήματα ΑΔ. Τα βιογραφικά συνηθίζεται να είναι ημι-δομημένα έγγραφα κειμένου που αποδίδουν πληροφορίες σε διαφορετικά μέρη μέσα στο κείμενο, όπως πληροφορίες εκπαίδευσης, προσωπικές πληροφορίες, εμπειρία εργασίας κ.τ.λ. Συνεπώς, αντί να ψάχνουμε σε ολόκληρο το κείμενο, το να χωρίσουμε το κείμενο σε αντίστοιχα μέρη πληροφορίας κάνει πιο εύκολη την αυτόματη αναγνώριση και εξαγωγή των αντίστοιχων οντοτήτων. Για παράδειγμα, οι οντότητες των προσόντων μπορούν να βρεθούν μέσα στο μέρος «πληροφορίες εκπαίδευσης» ενώ η οντότητα «όνομα υποψηφίου» μπορεί να βρεθεί μέσα στο μέρος «προσωπικές πληροφορίες». Επειδή τα βιογραφικά προσφέρονται σε ποικίλες μορφές δεδομένων κειμένου όπως txt, docx, pdf κ.τ.λ. η εξαγωγή πληροφορίας βιογραφικών θα πρέπει να είναι σε θέση να χειρίζεται βιογραφικά που είναι σε διαφορετικές μορφές δεδομένων κειμένου. Η αναγνώριση μίας συγκεκριμένης οντότητας μπορεί λοιπόν να φερθεί εις πέρας, για παράδειγμα, με μεθόδους βασισμένες σε κανόνες στις οποίες ο κανόνας ενδεχομένως πιάνει το πλαίσιο πριν την αρχή και μετά το τέλος της οντότητας και ταιριάζει την οντότητα με τα διακριτικά. Το να αναγνωρίσουμε το πτυχίο πανεπιστημίου ενός υποψηφίου μπορεί συνεπώς να βασιστεί, για παράδειγμα, σε κανόνες που πιάνουν τη συμβολοσειρά «πανεπιστήμιο» γύρω από τη συμβολοσειρά «μεταπτυχιακό» που βρίσκεται μέσα στο μέρος «πληροφορίες εκπαίδευσης». Η εξαγωγή πληροφορίας βιογραφικού συνηθίζεται να παρέχει την εξαγμένη πληροφορία σε ποικίλες συμβατικές μορφές όπως η XML, η HR-XML και η JSON οι οποίες μπορούν να εισαχθούν εύκολα στα πληροφοριακά συστήματα ΑΔ ένα παράδειγμα των οποίων είναι τα συστήματα πρόσληψης [30].

Η απόκτηση δεδομένων βιογραφικού με εξαγωγή πληροφορίας εμφανίζει μεγάλη ωριμότητα διότι ποικίλα συγκεκριμένα συστήματα για διάφορους τομείς έχουν προσφερθεί από ποικίλους πωλητές για πολλά χρόνια [30].

Μερικά συστήματα που χρησιμοποιούν την εξαγωγή πληροφορίας για απόκτηση δεδομένων βιογραφικού είναι το Textkernel Extract! και το DaXtra Parser.

4.7 Διαδραστική Φωνητική Απόκριση

Η διαδραστική φωνητική απόκριση – ΔΦΑ αποσκοπεί στην αλληλενέργεια, μέσω της φωνής, των υπολογιστών και των ανθρώπων. Τέτοιες αλληλενέργειες που έχουν ως βάση τη φωνή μπορούν να γίνουν είτε μέσω απευθείας φωνητικής επαφής του υπολογιστή και του ανθρώπου είτε μέσω διαμεσολαβούμενης φωνητικής επαφής μέσω του τηλεφώνου ή δικτύων όπως το διαδίκτυο [30].

Οι θεμελιώδεις έξυπνες τεχνολογίες που συγκροτούν το θεμέλιο της ΔΦΑ είναι η αυτόματη αναγνώριση ομιλίας και η αυτόματη σύνθεση ομιλίας [39]. Η αυτόματη αναγνώριση ομιλίας, που ονομάζεται και ομιλία σε κείμενο, αποσκοπεί στη μεταβολή της προφορικής γλώσσας σε συμβολοσειρές που μπορεί να τις διαβάσει ένας υπολογιστής. Η διεργασία αναγνώρισης ομιλίας εμπεριέχει τα εξής βήματα: Κατ' αρχάς το σήμα ομιλίας του ανθρώπου πρέπει να ληφθεί και να αποθηκευτεί σε ένα αρχείο ήχου. Κάνοντας χρήση διάφορων αλγόριθμων εξαγωγής, κλασικά χαρακτηριστικά των σημάτων ομιλίας εξάγονται και μετασχηματίζονται σε μαθηματικά μοντέλα του σήματος με τη μορφή διανύσματος. Τα συγκεκριμένα διανύσματα χρησιμοποιούνται ως είσοδοι σε αλγόριθμους αναγνώρισης που αντιστοιχίζουν το διάνυσμα με κείμενο. Για παράδειγμα τα κρυμμένα μοντέλα Markov χρησιμοποιούνται σε μεγάλη συχνότητα για την αναγνώριση. Το αποτέλεσμα της χρήσης της αυτόματης αναγνώρισης της ομιλίας είναι ότι η άρθρωση του ανθρώπου αντιστοιχίζεται σε συσχετισμό κειμένου, τον οποίο μπορεί να τον διαβάσει ένας υπολογιστής και να γίνει η περαιτέρω χρήση του από τον υπολογιστή. Για την αντιστοίχιση της εξόδου του υπολογιστή σε φωνή γίνεται χρήση της αυτόματης σύνθεσης ομιλίας που ονομάζεται και κείμενο σε ομιλία. Η διεργασία της αυτόματης σύνθεσης ομιλίας εμπεριέχει τα εξής βήματα [40]: Κατ' αρχάς, η είσοδος που είναι ένα έγγραφο κειμένου πρέπει να προ-επεξεργαστεί και αυτό γίνεται με εργασίες όπως η αναγνώριση της δομής του κειμένου (π.χ. ο τύπος και ο αριθμός των προτάσεων) και η ομαλοποίηση το κειμένου (που είναι π.χ. ο χειρισμός των ακρωνυμίων και των συντομογραφιών). Η φωνητική ανάλυση που ακολουθεί προετοιμάζει την ομιλία μετατρέποντας το γράφημα σε φώνημα, δηλαδή, καθορίζει τη προφορά κάθε λέξης.

Δεδομένου αυτού, μία προσωδιακή ανάλυση καθορίζει τη διάρκεια, τον επαρκή τονισμό, την ηχηρότητα, ανάμεσα σε άλλες πτυχές. Η συμβολική έξοδος των παραπάνω βημάτων ανάλυσης χρησιμοποιούνται από συνθεσάιζερς ομιλίας που πραγματοποιούν την άρθρωση. Οι τύποι των συνθεσάιζερς ως επί το πλείστον είναι αρθρωτοί, πιο συγκεκριμένα το συνθεσάιζερ κάνει χρήση ενός μοντέλου υπολογιστή της ανθρώπινης φωνητικής οδού και των μερών της για να προσομοιώσει την άρθρωση, στη συνέχεια το συνθεσάιζερ υπολογίζει τη κυματομορφή της προτιθέμενης ακουστικής εξόδου και τέλος το συνθεσάιζερ ενώνει μονάδες ηχογραφημένων ήχων από μία βάση δεδομένων [30].

Μια εφαρμογή της ΔΦΑ στον τομέα της ΔΑΔ είναι η αυτοεξυπηρέτηση των υπαλλήλων. Η αυτοεξυπηρέτηση των υπαλλήλων αποσκοπεί στη μεταφορά των εργασιών ανθρώπινου δυναμικού από τους επαγγελματίες του ανθρώπινου δυναμικού σε υπαλλήλους. Η αυτοεξυπηρέτηση των υπαλλήλων λαμβάνεται ως έννοια η οποία μετατοπίζει στους υπαλλήλους λειτουργικές εργασίες όπως η αλλαγή των προνομιών, η ενημέρωση των προσωπικών δεδομένων, η εγγραφή για μέτρα κατάρτισης κ.α. και αποσκοπεί στα αποδοτικά οφέλη [30], [41].

Οι βασικές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για να γίνει η αυτοεξυπηρέτηση των υπαλλήλων – ΑΕΥ είναι τα συστήματα που βασίζονται στη τηλεφωνία και στο διαδίκτυο. Η ΑΕΥ που βασίζεται στη τηλεφωνία παρέχει τη δυνατότητα στους υπαλλήλους να κάνουν εργασίες από μακριά κάνοντας χρήση του σταθερού και του κινητού τους τηλεφώνου. Ένα παράδειγμα εφαρμογής είναι οι εγγραφές του χρόνου των υπαλλήλων που δουλεύουν έξω από την επιχείρηση έτσι ώστε να ελέγχεται η παρουσία τους. Είναι ξεκάθαρο ότι η ΔΦΑ είναι η βασική τεχνολογία που καθιστά ικανή την ΑΕΥ που βασίζεται στη τηλεφωνία. Η ΔΦΑ παρέχει τη δυνατότητα στον υπάλληλο να αλληλεπιδράσει με συστήματα υποστήριξης ΑΔ, όπως συστήματα διαχείρισης παρουσίας και χρόνου, για να φέρει σε πέρας τη συγκεκριμένη εργασία. Είσοδοι όπως είσοδοι δεδομένων, αιτήματα, κ.α. δύναται να γίνουν με τη φωνή και οι αντίστοιχες απαντήσεις-έξοδοι του συστήματος μπορούν να δοθούν και πάλι με τη φωνή. Τέλος η ΔΦΑ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην ΑΕΥ που βασίζεται στο διαδίκτυο π.χ. για την υλοποίηση προγραμμάτων chatbot που απαντούν σε ερωτήσεις που σχετίζονται με το ΑΔ ή για την αναζήτηση με ομιλία περιεχομένου σχετικό με το ΑΔ [30].

Με τη χρήση της ΔΦΑ για να πραγματοποιηθεί η ΑΕΥ μπορεί να επιτευχθεί η εξοικονόμηση χρόνου και κόστους στο τμήμα ΑΔ [41]. Επίσης υπάρχει και το

πλεονέκτημα ότι υπάρχει συνεχής διαθεσιμότητα των υπηρεσιών ΑΔ όλο το εικοσιτετράωρο. Τέλος, μπορεί να ειπωθεί ότι η ΔΦΑ είναι εδώ και κάποιο καιρό μία ώριμη τεχνολογία και είναι, με κάποιες διεθνείς εξαιρέσεις, ευρέως εφαρμοσμένη [30]. Μερικά συστήματα που χρησιμοποιούν διαδραστική φωνητική απόκριση για την αυτοεξυπηρέτηση των υπαλλήλων είναι το NICE inContact, το Five9 IVR και το Cisco Unified Contact Center Express.

Κεφάλαιο 5 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διαχείριση του Ανθρώπινου Δυναμικού

5.1 Πλεονεκτήματα

- Ενισχυμένη υποστήριξη εργαζομένων

Ένας στους τέσσερις εργαζόμενους, το 2022, βίωνε συμπτώματα εξουθένωσης, σύμφωνα με παγκόσμια έρευνα που διεξήγαγε το Ινστιτούτο Υγείας McKinsey. Αυτό θέτει μια πρόκληση στους εργοδότες που αναπαύονται στην απόδοση και ικανοποίηση των εργαζομένων τους. Έτσι για τους εργοδότες που θέλουν να βελτιώσουν την απόδοση και την ικανοποίηση της δουλειάς των εργαζομένων τους και να τους καταλάβουν καλύτερα, η TN μπορεί να είναι ένας πολύ χρήσιμος πόρος εάν χρησιμοποιηθεί με υπεύθυνο τρόπο [42].

- Αυξημένη απόδοση

Τα παραγωγικά εργαλεία TN και ο αυτοματισμός μπορούν να εξοικονομήσουν χρόνο στους εργαζόμενους στον τομέα του ΑΔ κάνοντας τις εργασίες ρουτίνας. Η TN είναι επίσης χρήσιμη πηγή πληροφοριών για την αναθεώρηση μεθόδων και για τη βοήθεια των εργαζομένων του ΑΔ στο να εξορθολογήσουν τη δουλειά ή να παίρνουν πιο ενημερωμένες αποφάσεις. Για παράδειγμα, η TN δύναται να βοηθήσει στην ανάλυση των αποτελεσμάτων των προσπαθειών πρόσληψης, βοηθώντας έτσι τους υπεύθυνους προσλήψεων να βρουν και να καλυτερέψουν τις πιο επιτυχημένες στρατηγικές τους [42].

- Βελτιωμένες εμπειρίες υποψηφίων

Από τη διαδικασία της πρόσληψης μέχρι και την ενσωμάτωση ενός εργαζομένου σε μια επιχείρηση, η TN δύναται να βοηθήσει τους προϊσταμένους να τους εξοικονομήσει χρόνο και να βρουν πιο εύκολα τους καλύτερους εργαζόμενους. Για παράδειγμα, οι

προϊστάμενοι μπορούν να ζητήσουν από τα παραγωγικά εργαλεία της ΤΝ να κατασκευάσουν προσαρμοσμένα μηνύματα τα οποία θα σταλούν σε όλους τους υποψηφίους. Τα συγκεκριμένα μηνύματα μπορούν να ενθαρρύνουν τη δέσμευση και να καθοδηγήσουν τους υποψήφιους καθόλη τη διάρκεια της διαδικασίας της πρόσληψης [42].

- Προσαρμοσμένες μέθοδοι εκπαίδευσης

Η ΤΝ μπορεί να αναλύει πληροφορίες που προκύπτουν από αλληλενέργειες μεταξύ των υπαλλήλων και να τα χρησιμοποιεί για να κάνει προτάσεις για εκπαιδευτικά προγράμματα που είναι περισσότερο κατάλληλα για τον κάθε υπάλληλο. Είναι γεγονός ότι ο κάθε υπάλληλος έχει ποικίλες δεξιότητες και μαθαίνει με διαφορετικούς τρόπους. Έτσι, παρέχοντάς του τον καλύτερο εκπαιδευτικό τρόπο για αυτόν, γίνεται καλύτερη η παραγωγικότητά του [43].

- Μείωση χρόνου και κόστους

Η ΤΝ μετασχηματίζει ριζικά τις συνθήκες στο χώρο εργασίας, μειώνοντας σε μεγάλο βαθμό το κόστος των επιχειρήσεων και τον χρόνο που χρειάζεται για να έρθουν σε πέρας κάποιες εργασίες. Σύμφωνα με κάποιες έρευνες η χρήση της δύναται να αυξήσει τα έσοδα μιας επιχείρησης κατά 26% [44].

5.2 Μειονεκτήματα

- Μη σωστή λειτουργία της ΤΝ

Η ΤΝ λειτουργεί εκπαιδευόμενη με δεδομένα του παρελθόντος, «training data». Αν οι υπάρχουσες τεχνικές ΔΑΔ χαρακτηρίζονται από διακρίσεις, προκαταλήψεις και είναι σε μεγάλο βαθμό ιεραρχικές, η αξιοποίηση της ΤΝ δύναται να θεσμοθετήσει λάθος τεχνικές. Έτσι χρειαζόμαστε ΤΝ η οποία να είναι ευέλικτη και διαφανής έτσι ώστε να μπορούμε να ελέγχουμε τους αλγόριθμους και να εξασφαλίσουμε ότι κάνουν σωστά πράγματα [45].

- Έκθεση και κακή χρήση προσωπικών δεδομένων

Υπάρχει η πιθανότητα να εκτεθούν και να γίνει κακή χρήση των προσωπικών δεδομένων. Για παράδειγμα ας υποθέσουμε ότι χρησιμοποιούμε κάποια αναλυτικά δεδομένα για να προσπαθήσουμε να προβλέψουμε το ποσοστό πιθανότητας, ένας πολύ καλός εργαζόμενος να φύγει από την επιχείρηση. Αν πούμε στους προϊσταμένους ότι «ο

εργαζόμενος αυτός είναι πολύ πιθανό να φύγει από την επιχείρηση», υπάρχει η πιθανότητα ο προϊστάμενος να μεταχειριστεί διαφορετικά ή να αγνοήσει αυτόν τον εργαζόμενο δηλαδή να δημιουργηθεί λανθασμένη συμπεριφορά [45].

- Κατάργηση ή αντικατάσταση θέσεων εργασίας

Υπάρχει ο μεγάλος κίνδυνος, όσον αφορά το τομέα της ΔΑΔ, ότι κάποιες εργασίες που γίνονται σήμερα από ανθρώπους να αρχίσουν να γίνονται από έξυπνες μηχανές. Οι εργασίες που πιθανώς θα καταργηθούν είναι επαναλαμβανόμενες και χρειάζονται λιγότερες ικανότητες. Ενώ υπάρχει ο φόβος για αυτήν την ανακατάταξη στις θέσεις εργασίας, υπάρχει η ελπίδα ότι η ΤΝ θα δημιουργήσει νέες εργασίες και επίσης πιθανόν να μη μπορεί να αντικαταστήσει εργασίες που χρειάζονται διαίσθηση και δημιουργικότητα [1].

- Απειλή φυσικής ασφάλειας

Η χρησιμοποίηση της ΤΝ σε εφαρμογές οι οποίες έρχονται σε φυσική επαφή με τους ανθρώπους μπορούν να απειλήσουν την ασφάλειά τους είτε επειδή δεν έχουν σχεδιαστεί σωστά είτε επειδή γίνεται λάθος ή κακόβουλη χρήση [46].

- Λήψη λανθασμένων αποφάσεων από τη ΤΝ

Είναι αποδεδειγμένο ότι μοντέλα ΤΝ μπορούν να εξαπατηθούν και να πάρουν λάθος αποφάσεις. Αυτό δύναται να συμβεί προσθέτοντας μικρή ποσότητα θορύβου, την οποία ο άνθρωπος δεν την αντιλαμβάνεται. Για να αποφευχθούν τέτοιες αποφάσεις πρέπει να εξετάζονται λεπτομερώς και να επιδιορθώνονται τα λογισμικά που χρησιμοποιούνται για να εκπαιδεύουν τα μοντέλα, καθώς επίσης και να αναπτυχθούν μέθοδοι εκπαίδευσης που δύνανται να αντισταθούν σε πιθανές παρεμβάσεις [46].

Κεφάλαιο 6 Επίλογος

Τη σημερινή εποχή όπου υπάρχει ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας όλο και περισσότεροι τομείς της βρίσκουν εφαρμογή στις καθημερινές ανάγκες μας. Έτσι ένας τομέας της που είναι και η ΤΝ μπορεί να βρει πολλές εφαρμογές σε διάφορους κλάδους ένας από τους οποίους είναι και η ΔΑΔ. Τα εργαλεία που αναφέρθηκαν στο 4ο Κεφάλαιο είναι αρκετά ώριμα για να λύσουν πολλά προβλήματα στον τομέα της ΔΑΔ, όμως παρόλο που η ΤΝ είναι ένα πολύ ικανό εργαλείο, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί με σύνεση γιατί η χρήση της δεν αφορά μόνο την ολοκλήρωση μιας ενέργειας με μεγάλη ακρίβεια αλλά και τη διαβεβαίωση ότι η απόφαση που θα πάρει θα είναι δίκαιη, αξιόπιστη και δε θα προξενήσει κάποια βλάβη [47].

- [20] N. S. Gill, «Artificial Neural Networks, Neural Networks Applications and Algorithms,» 2017.
- [21] A. L. Beam, «Deep Learning 101 - Part 1: History and Background" and "Deep Learning 101 - Part 2: M
- [22] A. Karpathy, *CS231n: Convolutional Neural Networks for Visual Recognition*.
- [23] Beam, *Deep Learning 101 - Part 1*.
- [24] Beam, *Deep Learning 101 - Part 2*.
- [25] Karpathy, *CS231n*.
- [26] «aitoday.gr,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.aitoday.gr/history-of-ai>. [Πρόσβαση 22 5 2024]
- [27] «digitalwellbeing.org,» 21 8 2017. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://digitalwellbeing.org/artificial-int>
[Πρόσβαση 2024 5 2024].
- [28] «sap.com,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.sap.com/greece/products/artificial-intelligence/v>
- [29] «nikosavgerinos.gr,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://nikosavgerinos.gr/3-stadia-technitis-noimosy>
- [30] S. Strohmeier και F. Piazza, «Artificial Intelligence Techniques in Human Resource Management - A C
Management Theory and Applications, Switzerland, Springer International Publishing, 2015, pp. 149-
- [31] R. Rojas, *Neural Networks - A Systematic Introduction*, Berlin: Springer, 1996.
- [32] C. Mangold, «A survey and classification of semantic search approaches,» *Int. J. Metadata Semant. C*
- [33] M. Mochol, A. Jentzsch και H. Wache, *Suitable employees wanted? Find them with semantic technique*
- [34] G. S. Linoff και M. J. A. Berry, *Data Mining Techniques*, Indianapolis: Wiley, 2011.
- [35] U. Aickelin και K. A. Dowsland, «Exploiting problem structure in a genetic algorithm approach to a nu
- [36] C. C. Aggarwal και C. X. Zhai, «An introduction to text mining,» σε *Mining Text Data*, Berlin , Springer
- [37] B. Liu και L. Zhang, «A survey of opinion mining and sentiment analysis,» σε *Mining Text Data*, Berlin
- [38] J. Jiang, «Information extraction from text,» σε *Mining Text Data*, New York, Springer, 2012, pp. 11-4
- [39] J. Benesty, M. M. Sondhi και Y. A. Huang, «Introduction to speech processing,» σε *Springer Handboo*
- [40] J. Schroeter, «Basic principles of speech synthesis,» σε *Springer Handbook of Speech Processing*, Ber
- [41] J. H. Marler, S. L. Fisher και W. Ke, «Employee self-service technology acceptance: a comparison of p
Psychol., τόμ. 62, αρ. 2, pp. 327-358, 2009.
- [42] «ibm.com,» 9 10 2023. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.ibm.com/blog/artificial-intelligence-a>
- [43] A. Murgai, «Role of Artificial Intelligence in Transforming Human Resource Management,» *Internatio*
αρ. 3, pp. 877-881, 2018.

- [44] D. Kumar και J. A. Cherian, «Impact of Artificial Intelligence on Human Resource Management,» *Shan* 1, pp. 138-141, 2018.
- [45] A. Κορρέ, «hrpro.gr,» 21 12 2018. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://hrpro.gr/artificial-intelligence-to>
- [46] Σ. Πατσαρού, *Ο ρόλος της τεχνητής νοημοσύνης στην οργάνωση και διοίκηση επιχειρήσεων*, 2023.
- [47] D. Kaur, S. Uslu, K. J. Rittichier και A. Durresi, «Trustworthy artificial intelligence: a review,» *ACM Com*
- [48] A. Diard, «peoplesphere.com,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://peoplespheres.com/12-statistics-sh> 2024].

Παράρτημα

Οχτώ στατιστικά που δείχνουν τη δύναμη της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διαχείριση του Ανθρώπινου Δυναμικού

1. Οι εργοδότες που έχουν αυτοματοποιημένα μέρη των διαδικασιών απόκτησης και διαχείρισης εργαζομένων είναι πολύ χαρούμενοι με τα αποτελέσματα. Το 67% υποδεικνύει εξοικονόμηση πόρων και κόστους ενώ το 93% αναφέρει βελτιωμένη επίδοση και σημαντική εξοικονόμηση χρόνου [48].
2. Οι εταιρείες που χρησιμοποιούν υψηλό αυτοματισμό είναι 6 φορές πιθανότερο να έχουν αύξηση εσόδων που ξεπερνούν το 15% σε σχέση με εταιρείες που χρησιμοποιούν μικρό αυτοματισμό [48].
3. Σύμφωνα με τελευταία ευρήματα, 60% των ηγετών των επιχειρήσεων σχεδιάζει να ενισχύσει το τμήμα ανθρώπινου δυναμικού με αυτοματισμό και αυξημένη ΤΝ μέχρι το 2028. Επιπλέον, ένα 61% προβλέπει τη πιθανότητα του η ΤΝ να αναλάβει λειτουργίες ΑΔ, ειδικά με τις προόδους που έχουν γίνει τελευταία στις τεχνολογίες παραγωγικής ΤΝ όπως το Chat GPT [48].
4. Σύμφωνα με δεδομένα του 2023, το 74% των ηγετών των επιχειρήσεων αναγνωρίζουν την ανάγκη για αυξημένη παραγωγικότητα και αποδοτικότητα στις επιχειρήσεις τους. Επιπλέον, το 66% από αυτούς τους ηγέτες έχουν τη πεποίθηση ότι ο αυτοματισμός και η ΤΝ έχουν τη δυνατότητα να αντιμετωπίσουν αυτές τις προκλήσεις μέσα στο τμήμα του ΑΔ [48].
5. Μόνο το 33% των επιλύσεων των ζητημάτων των πελατών και το 37% των υπηρεσιών των εργαζομένων του ΑΔ είναι αυτοματοποιημένα, σε σύγκριση με το 53% στις υπηρεσίες πληροφορικής. Αυτό υποδεικνύει την ανάγκη για βελτίωση σε όλους τους κλάδους [48].
6. Σύμφωνα με τη SHRM (the Society for Human Resource Management) κατά προσέγγιση το 25% των επιχειρήσεων χρησιμοποιεί ΤΝ ή αυτοματισμό για να βοηθήσει σε εργασίες που έχουν σχέση με το ΑΔ [48].
7. Κατά προσέγγιση τα 2/3 των επαγγελματιών του ΑΔ αναφέρουν βελτιωμένο χρόνο πλήρωσης των ανοιχτών θέσεων, με το 53% να δηλώνει ότι είναι κάπως καλύτερα και το 16% να υποδεικνύει ένα πολύ καλύτερο αποτέλεσμα. Αυτό το θετικό αποτέλεσμα αποδίδεται στη χρησιμοποίηση της ΤΝ και του αυτοματισμού [48].
8. Σύμφωνα με μια μελέτη, 85% των εργοδοτών που κάνουν χρήση της ΤΝ ή της αυτοματοποίησης αναφέρουν αυξημένη αποδοτικότητα και εξοικονόμηση χρόνου [48].