



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ &
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ &
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»**

Τεχνητή Νοημοσύνη στη Διοίκηση του Ανθρώπινου
Δυναμικού

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αικατερίνη Σταθοπούλου – Στάικου

Επιβλέπων Καθηγητής: Γεώργιος Ματσόπουλος
Καθηγητής ΕΜΠ

ΑΘΗΝΑ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2020

Επιβλέπων: Γεώργιος Ματσόπουλος
Καθηγητής ΕΜΠ

Εγκρίθηκε από την τριμελή επιτροπή στις ___/___/2020

Γ. ΜΑΤΣΟΠΟΥΛΟΣ, Καθηγητής

Α. ΠΑΝΑΓΟΠΟΥΛΟΣ, Αν. Καθηγητής

Σ. ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ, Καθηγητής

ΑΘΗΝΑ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2020

.....

Αικατερίνη Σταθοπούλου – Στάικου

Διπλωματούχος Μηχανικός Μεταλλείων – Μεταλλουργός

Copyright © Αικατερίνη Σταθοπούλου – Στάικου, 2020

Με επιφύλαξη κάθε δικαιώματος. All rights reserved.

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

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τη συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας είναι η ανάδειξη της επίδρασης της Τεχνητής Νοημοσύνης στον τρόπο με τον οποίο ασκείται η Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού. Οι βασικές έννοιες που αναλύονται σε πρώτη φάση είναι αυτές της Τεχνητής Νοημοσύνης και του Ανθρώπινου Δυναμικού με έμφαση στη Διοίκηση αυτού και στις πρακτικές που ασκεί για την επίτευξη των επιχειρηματικών στόχων, αποσκοπώντας στην καλύτερη κατανόηση όσων παρατίθενται στην εργασία. Σημαντικό σημείο αναφοράς της εργασίας αποτελούν οι κυριότερες προκλήσεις που επικρατούν στη Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού και ο ρόλος που παίζει η Τεχνητή Νοημοσύνη απέναντι σε αυτές και ο τρόπος με τον οποίο επιδρά και μπορεί να τις εξομαλύνει. Έπειτα, γίνεται μία εκτενής αναφορά στη νέα εποχή της Διοίκησης Ανθρώπινου Δυναμικού (i – HRM) και πιο συγκεκριμένα περιγράφονται οι στρατηγικές αλλαγές σε αυτήν και ο καινοτόμος κύκλος ζωής των πρακτικών της, ο οποίος προκύπτει από την υιοθέτηση της Τεχνητής Νοημοσύνης. Τέλος, παρουσιάζονται και αναλύονται ορισμένα σενάρια εφαρμογής τεχνικών της αναφερόμενης τεχνολογίας σε διαδικασίες των πρακτικών του κλάδου της Διοίκησης Ανθρώπινου Δυναμικού, γίνεται ανασκόπηση των τεχνικών και αντιστοίχιση σε άλλες πρακτικές αυτής, καθώς και αναπτύσσονται τα κυριότερα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα από τη χρήση των εργαλείων αυτών στον κλάδο.

ABSTRACT

The object of this diploma thesis is to stress the effect of Artificial Intelligence on Human Resource Management. Firstly, the main concepts that are analyzed, aiming at a satisfactory comprehension, are those of Artificial Intelligence and Human Resources, with emphasis on Human Resource Management and the practices which implements, so as to achieve business goals. An important point of reference of this thesis, that has to be acknowledged, are the fundamental challenges that dominate in Human Resource Management and the way that Artificial Intelligence is able to attenuate them. Consequently, the new era of Human Resource Management (i – HRM) is presented and more specifically, the strategic changes and the innovative life cycle of the practices of Human Resource Management, which has emerged from the incorporation of Artificial Intelligence, are described. Last but not least, some scenarios of application of Artificial Intelligence techniques in the activities of Human Resource Management industry are displayed and analyzed and these methods are also reviewed and matched with other practices, as well as the main advantages and disadvantages that arise from the implementation of such technology, are mentioned.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε σύμφωνα με το πρόγραμμα της Σχολής των Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου το ακαδημαϊκό έτος 2019 – 2020, στο πλαίσιο του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) «Τεχνο – Οικονομικά Συστήματα».

Καταρχάς, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Γεώργιο Ματσόπουλο, Καθηγητή του ΕΜΠ, για την καθοδήγηση και τις πολύτιμες συμβουλές και διορθώσεις του, καθ'όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερος και να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στους γονείς μου, Βασίλη και Αθηνά και στην αδερφή μου, Δήμητρα, για την ψυχολογική υποστήριξη και ηθική συμπαράσταση που μου προσέφεραν σε κάθε βήμα της ζωής μου. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τη φίλη μου Θάλεια Μπαρελάκου για τις ευχάριστες και δημιουργικές στιγμές που είχαμε κατά τη διάρκεια της φοίτησης μας στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα.

Αθήνα, Οκτώβριος 2020

Αικατερίνη Σταθοπούλου – Στάικου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	I
ABSTRACT	II
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	III
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	IV
ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	VII
ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	VIII
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
1.1. ΣΚΟΠΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	2
1.2. ΔΟΜΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	2
2. ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ.....	5
2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	5
2.2. ΟΡΙΣΜΟΣ.....	6
2.3. Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΣΤΟ ΧΡΟΝΟ	7
2.4. ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ	10
2.5. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ.....	10
2.5.1. <i>Λογικός προγραμματισμός.....</i>	<i>10</i>
2.5.2. <i>Αυτοματοποιημένη συλλογιστική.....</i>	<i>10</i>
2.5.3. <i>Αλγόριθμοι αναζήτησης.....</i>	<i>11</i>
2.6. ΔΟΜΙΚΑ ΥΠΟΣΥΝΟΛΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ.....	12
2.6.1. <i>Δομή Τεχνητής Νοημοσύνης.....</i>	<i>12</i>
2.6.2. <i>Μηχανική Μάθηση.....</i>	<i>13</i>
2.6.3. <i>Βαθιά Μάθηση.....</i>	<i>16</i>
2.6.4. <i>Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας.....</i>	<i>17</i>
2.7. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕ ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ.....	20
3. ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	23
3.1. ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ	23
3.2. ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΑΔ.....	24
3.2.1. <i>Προγραμματισμός και ανάλυση ΑΔ.....</i>	<i>25</i>
3.2.2. <i>Στελέχωση.....</i>	<i>26</i>
3.2.3. <i>Ανάπτυξη και Εκπαίδευση ΑΔ.....</i>	<i>27</i>
3.2.4. <i>Τσες ευκαιρίες απασχόλησης.....</i>	<i>29</i>

3.2.5.	<i>Εργασιακές σχέσεις</i>	29
3.2.6.	<i>Υγεία, ασφάλεια και προστασία στο χώρο εργασίας</i>	30
3.2.7.	<i>Συστήματα αμοιβών και προνομίων</i>	31
3.3.	ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΑΔ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΤΝ	32
4.	ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ..	40
4.1.	ΕΞΕΛΙΞΗ ΔΑΔ ΣΤΟ ΧΡΟΝΟ	40
4.1.1.	<i>Μετάβαση σε e – HRM</i>	41
4.1.2.	<i>Μετάβαση σε i – HRM</i>	42
4.1.3.	<i>Βασικά χαρακτηριστικά i – HRM</i>	42
4.2.	ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗ ΔΑΔ	43
4.2.1.	<i>Ατομικά προσαρμοσμένη ΔΑΔ</i>	44
4.2.2.	<i>ΔΑΔ σε πραγματικό χρόνο</i>	44
4.2.3.	<i>ΔΑΔ βασισμένη σε δεδομένα</i>	45
4.2.4.	<i>Αποτελεσματική ΔΑΔ με ρομποτική αυτοματοποίηση</i>	45
4.3.	ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΔΑΔ ΜΕ ΤΝ	45
4.3.1.	<i>Λειτουργίες</i>	46
4.3.2.	<i>Δημιουργία δεδομένων</i>	47
4.3.3.	<i>Μηχανική Μάθηση</i>	47
4.3.4.	<i>Λήψη απόφασης</i>	48
5.	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ	51
5.1.	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ	51
5.1.1.	<i>Τεχνικές σχετιζόμενες με τη γνώση</i>	51
5.1.2.	<i>Τεχνικές σχετιζόμενες με τη σκέψη</i>	52
5.1.3.	<i>Τεχνικές σχετιζόμενες με τη γλώσσα</i>	52
5.2.	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΝ	53
5.2.1.	<i>Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα (ANN)</i>	53
5.2.2.	<i>Μηχανές Αναζήτησης βασισμένες στη γνώση (Knowledge – Based SE)</i>	55
5.2.3.	<i>Γενετικοί Αλγόριθμοι (Genetic Algorithms)</i>	56
5.2.4.	<i>Εξόρυξη Κειμένου (Text Mining)</i>	58
5.2.5.	<i>Εξαγωγή Πληροφορίας (Information Extraction)</i>	59
5.2.6.	<i>Διαδραστική Φωνητική Απόκριση (IVR)</i>	60
5.2.7.	<i>Εξόρυξη Δεδομένων (Data Mining)</i>	61

5.3.	ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΗ ΔΑΔ	62
5.3.1.	<i>Πρόβλεψη κινητικότητας και αντικατάστασης εργαζομένων με Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα.....</i>	62
5.3.2.	<i>Αναζήτηση υποψηφίων με Μηχανές Αναζήτησης βασισμένες στη γνώση</i>	63
5.3.3.	<i>Προγραμματισμός Υπαλλήλων με Γενετικούς Αλγορίθμους.....</i>	65
5.3.4.	<i>Ανάλυση συναισθημάτων με Εξόρυξη Κειμένου.....</i>	66
5.3.5.	<i>Άντληση δεδομένων από βιογραφικά με Εξαγωγή Πληροφορίας.....</i>	68
5.3.6.	<i>Αυτοεξυπηρέτηση εργαζομένων με Διαδραστική Φωνητική Απόκριση</i>	70
5.4.	ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΑΔ.....	71
5.5.	ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ	73
6.	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	83
6.1.	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	83
6.2.	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	84
7.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ.....	87
7.1.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	87
7.2.	ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ	90
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	92

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1: Υποσύνολα TN [2]	6
Εικόνα 2.2: Παράδειγμα αναζήτησης στη Google [11].....	11
Εικόνα 2.3: Κύρια δομικά στοιχεία του κόσμου της TN [11]	12
Εικόνα 2.4: Ευρεία ταξινόμηση της ΕΦΓ [12]	18
Εικόνα 2.5: Χρήσεις TN σε διάφορες επιχειρηματικές λειτουργίες [14]	21
Εικόνα 3.1: Πρακτικές ΔΑΔ [20]	25
Εικόνα 4.1: Πλαίσιο κατανόησης της αλλαγής στη ΔΑΔ [29].....	44
Εικόνα 4.2: Κύκλος ζωής πρακτικών ΔΑΔ που υποστηρίζονται από TN [30]	49
Εικόνα 5.1: Κατηγορίες τεχνικών TN [31].....	53
Εικόνα 5.2: Σχηματική παρουσίαση Νευρωνικού δικτύου και νευρώνα [11].....	54
Εικόνα 5.3: Αρχιτεκτονική ΤΝΔ [33].....	55
Εικόνα 5.4: Διάγραμμα ροής ενός γενετικού αλγορίθμου [37]	58
Εικόνα 5.5: Αναζήτηση υποψηφίων με μηχανή αναζήτησης βασισμένη στη γνώση [31].....	64
Εικόνα 5.6: Ανάλυση συναισθημάτων με εξόρυξη κειμένου [31]	68

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Βασικότερες λειτουργίες των πρακτικών της ΔΑΔ [30].....	46
Πίνακας 2: Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα στη ΔΑΔ.....	76
Πίνακας 3: Μηχανες αναζήτησης βασισμένες στη γνώση στη ΔΑΔ	77
Πίνακας 4: Γενετικοί Αλγόριθμοι στη ΔΑΔ.....	78
Πίνακας 5: Εξόρυξη Κειμένου στη ΔΑΔ.....	78
Πίνακας 6: Εξαγωγή Πληροφορίας στη ΔΑΔ	79
Πίνακας 7: Διαδραστική Φωνητική Απόκριση στη ΔΑΔ.....	80
Πίνακας 8: Εξόρυξη Δεδομένων στη ΔΑΔ.....	81

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΣΚΟΠΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η σημερινή εποχή χαρακτηρίζεται από ταχύτατες μεταβολές και άνοδο νέων τεχνολογιών, οι οποίες ανακαλύπτονται και εφαρμόζονται κάθε μέρα. Ανάμεσά σε αυτές συμπεριλαμβάνεται η Τεχνητή Νοημοσύνη και αποτελεί έναν καθοριστικό παράγοντα της τεχνολογίας του 21ου αιώνα. Είναι γεγονός ότι, η συγκεκριμένη τεχνολογία προβλέπεται να αλλάξει για πάντα τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν όλες οι σύγχρονες εταιρείες και επιχειρήσεις, διότι δεν είναι μία έννοια που αφορά στο εγγύς μέλλον, αλλά είναι πλέον το παρόν.

Στην έκρηξη της ψηφιακής εποχής, η Τεχνητή Νοημοσύνη επανασχεδιάζει τις λειτουργίες των οργανισμών και συγκεκριμένα του Ανθρώπινου Δυναμικού, μέσω της Διοίκησης του. Η εισαγωγή αυτοματοποιήσεων στον τομέα αυτόν κυριαρχεί σε εταιρείες παγκόσμια και έχει ως στόχο τη βελτίωση των συνθηκών στον εργασιακό χώρο και την αποδοτική επίτευξη των επιχειρηματικών στόχων. Ειδικότερα, η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στο εργατικό δυναμικό έχει επιφέρει πληθώρα θετικών αλλαγών στις διαδικασίες της Διοίκησης του Ανθρώπινου Δυναμικού.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι αρχικά, η ανάδειξη της αναδιαμόρφωσης της Διοίκησης Ανθρώπινου Δυναμικού από την ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης σε αυτήν. Στη συνέχεια, η παρουσίαση της αποδοτικότητας σεναρίων εφαρμογής των κυριότερων τεχνικών της Τεχνητής Νοημοσύνης σε συγκεκριμένες δραστηριότητες των πρακτικών της Διοίκησης Ανθρώπινου Δυναμικού, καθώς και της ωριμότητας αυτών. Με βάση τα παραπάνω, επιπλέον στόχοι αποτελούν η αντιστοίχιση των αναφερόμενων εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης και σε άλλες πρακτικές του Ανθρώπινου Δυναμικού σε ένα γενικότερο πλαίσιο, αλλά και η υπογράμμιση του γεγονότος ότι η πλειοψηφία των προκλήσεων που υφίστανται στη Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού μπορούν να αντιμετωπιστούν από αυτή την τεχνολογία.

1.2. ΔΟΜΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα εργασία αποτελείται από επτά κεφάλαια και η δομή της παρουσιάζεται ακολούθως.

Στο παρόν *Κεφάλαιο 1* γίνεται μία εισαγωγή στο θέμα της εργασίας. Αρχικά, παρατίθεται ο σκοπός και οι στόχοι αυτής και στη συνέχεια, αναφέρεται συνοπτικά η δομή της.

Στο *Κεφάλαιο 2* γίνεται μία εκτενής αναφορά στην Τεχνητή Νοημοσύνη για την κατανόηση ορισμένων εννοιών που σχετίζονται με αυτήν. Παρουσιάζονται ο ορισμός αυτής, ιστορικά στοιχεία, τα σημαντικότερα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στις εφαρμογές της, πληροφορίες για τα δομικά της υποσύνολα και οι κλάδοι στους οποίους εφαρμόζεται σε πρακτικό επίπεδο.

Στο *Κεφάλαιο 3* δίνονται πληροφορίες για το Ανθρώπινο Δυναμικό και ειδικότερα, για τη Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού. Επιπλέον, παρουσιάζονται και αναλύονται οι βασικότερες πρακτικές αυτής, καθώς και περιγράφονται οι κυριότερες προκλήσεις που υφίστανται σε αυτήν και πώς αντιμετωπίζονται από την Τεχνητή Νοημοσύνη.

Στο *Κεφάλαιο 4* γίνεται μία εκτενής αναφορά στην έξυπνη εποχή της Διοίκησης Ανθρώπινου Δυναμικού, στις στρατηγικές αλλαγές που έχουν επέλθει σε αυτήν, καθώς και στη διαμόρφωση του κύκλου ζωής των πρακτικών της από την ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης.

Στο *Κεφάλαιο 5* παρουσιάζονται διεξοδικά συγκεκριμένες τεχνικές της Τεχνητής Νοημοσύνης, περιγράφονται και αναλύονται διάφορα σενάρια εφαρμογής αυτών σε ορισμένες δραστηριότητες των πρακτικών της Διοίκησης Ανθρώπινου Δυναμικού και γίνεται μία ανασκόπηση και αντιστοίχιση των τεχνικών αυτών σε άλλες πρακτικές αυτής και τα αποτελέσματα παρατίθενται σε πίνακες.

Στο *Κεφάλαιο 6* περιγράφονται τα βασικότερα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που προκύπτουν στη Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού από την εφαρμογή της Τεχνητής Νοημοσύνης.

Στο *Κεφάλαιο 7* παρουσιάζονται τα συμπεράσματα από την εκπόνηση της και αναφέρονται οι μελλοντικές επεκτάσεις της.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

2. ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

2.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η Τεχνητή Νοημοσύνη – TN (Artificial Intelligence – AI) είναι ο κλάδος της Επιστήμης των Υπολογιστών που ασχολείται με τη μελέτη και το σχεδιασμό ευφυών πρακτόρων που αντιλαμβάνονται το περιβάλλον τους και αναλαμβάνουν ενέργειες που μεγιστοποιούν τις πιθανότητες επιτυχίας τους [1].

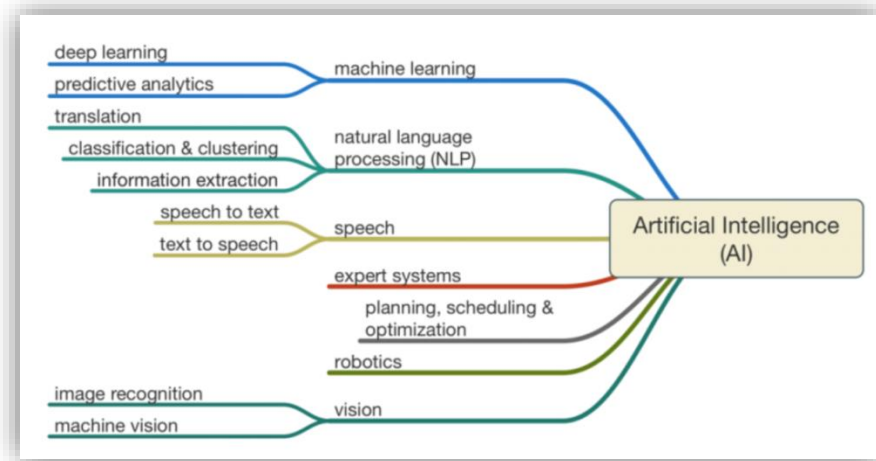
Θα μπορούσε να οριστεί ως η ικανότητα του να παραμένει αποτελεσματικό το μυαλό στη λειτουργία του, ενώ υπάρχουν κατά νου δύο διαφορετικές ιδέες ταυτόχρονα. Όμως, είναι απαραίτητο η TN να κατέχει τη μάθηση από την εμπειρία του παρελθόντος, τη λογική για τη λήψη αποφάσεων, τη δυνατότητα συμπερασμάτων και τη γρήγορη απόκριση. Επίσης, είναι αναγκαίο να μπορεί να λαμβάνει αποφάσεις βάσει προτεραιοτήτων και να αντιμετωπίζει την πολυπλοκότητα και την ασάφεια [1].

Η TN αναφέρεται στην τεχνολογία, η οποία χρησιμοποιείται για να φέρει εις πέρας μία εργασία που απαιτεί κάποιο επίπεδο νοημοσύνης για να επιτευχθεί. Οι μηχανές που προγραμματίζονται για την εκτέλεση εργασιών, οι οποίες αν θα εκτελούνταν από ανθρώπους θα απαιτούσαν νοημοσύνη, λέγεται ότι διαθέτουν TN. Με άλλα λόγια, είναι συστήματα που εκπαιδεύονται, δρουν και ανταποκρίνονται με ανθρώπινο τρόπο. Ο επιστημονικός της στόχος είναι η κατανόηση της νοημοσύνης δημιουργώντας υπολογιστικά προγράμματα που παρουσιάζουν ευφυή συμπεριφορά, χρησιμοποιώντας συμβολικά συμπεράσματα, ή συλλογιστική.

Πρέπει να σημειωθεί ότι έχει τη δυνατότητα να πραγματοποιεί υπολογισμούς υψηλής ταχύτητας, να διαχειρίζεται τεράστιο όγκο δεδομένων ποιότητας και να στηρίζεται σε προηγμένους αλγορίθμους. Οι βασικές τεχνολογίες της TN παρέχουν μεγαλύτερη ακρίβεια και σταθερότητα στις καθημερινές διαδικασίες χρησιμοποιώντας αλγορίθμους που συνδέουν δεδομένα ποιότητας με υπηρεσίες γρήγορου υπολογισμού.

Η TN είναι ένας γενικός όρος, στον οποίο εμπεριέχονται όροι, όπως Μηχανική Μάθηση – MM (Machine Learning), Βαθιά Μάθηση – BM (Deep Learning), Νευρωνικά Δίκτυα (Neural Networks) και Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (Natural Language Processing) [2].

Στη συνέχεια, παρατίθεται η Εικόνα 2.1, η οποία απεικονίζει σχηματικά τα παρακλάδια που αναφέρθηκαν και συγκαταλλέγονται στη συγκεκριμένη επιστήμη.



Εικόνα 2.1: Υποσύνολα ΤΝ [2]

Οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του λογισμικού της ΤΝ αναδιαμορφώνονται αυτομάτως, βασισμένοι στην ανάλυση δεδομένων για να παρέχουν όλο και πιο ακριβή αποτελέσματα, με σκοπό να ταιριάζουν στην προκαθορισμένη λειτουργία τους.

Ανάλογα με τους εκάστοτε στόχους, ένα υποσύνολο ή ένας συνδυασμός υποσυνόλων της ΤΝ μπορεί να εφαρμοσθεί για την επίτευξη αυτών, σε περιπτώσεις όπου απαιτείται έξυπνη συμπεριφορά που βασίζεται στην ανάλυση [2].

2.2. ΟΡΙΣΜΟΣ

Γενικά, έχουν διατυπωθεί αρκετοί ορισμοί, κάποιοι από τους οποίους εστιάζουν στη διαδικασία σκέψης και συλλογισμού και άλλοι στη συμπεριφορά. Οι ορισμοί της ΤΝ είναι δυνατό να καταταχθούν σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες, οι οποίες προσεγγίζουν την τεχνολογία αυτή από διαφορετική σκοπιά, όσον αφορά στο στόχο της [3].

- *Πρώτη κατηγορία:* στη συγκεκριμένη, στόχος της ΤΝ είναι η ανάπτυξη συστημάτων που σκέφτονται όπως οι άνθρωποι.
- *Δεύτερη κατηγορία:* ορίζει ως ΤΝ την προσπάθεια για ανάπτυξη συστημάτων που σκέφτονται ορθολογικά.
- *Τρίτη κατηγορία:* εστιάζει σε συστήματα που ενεργούν σαν τους ανθρώπους.
- *Τέταρτη κατηγορία:* ο στόχος που τίθεται σε αυτή την κατηγορία είναι η ανάπτυξη συστημάτων που αντιδρούν λογικά.

Ένας γενικότερος ορισμός που περιλαμβάνει τα σημαντικότερα από τα παραπάνω στοιχεία, θα μπορούσε να διατυπωθεί ως εξής [4]:

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

2.3. Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΣΤΟ ΧΡΟΝΟ

Από την αρχαιότητα ακόμα και συγκεκριμένα τον 4ο αιώνα π.Χ. πρωτοσυνατήθηκαν, μέσα σε μύθους, ιστορίες και φήμες, ανώτερα τεχνητά όντα με δυνατότητα σκέψης.

Αν και η ΤΝ τυπικά διατυπώθηκε ως όρος για πρώτη φορά από τον John McCarthy στο Dartmouth College στις ΗΠΑ. το 1956, σε συνέδριο ερευνητών από τους χώρους των Μαθηματικών, της Ηλεκτρονικής και της Ψυχολογίας, για τη μελέτη δυνατοτήτων χρήσης των υπολογιστών ως προς την προσομοίωση της ανθρώπινης νοημοσύνης, στην πραγματικότητα ως έννοια είχε ήδη κάνει την εμφάνισή της το 1950, σε μελέτη του Βρετανού Μαθηματικού Alan Turing [5].

Μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, ο Alan Turing στο άρθρο του, "Computing Machinery and Intelligence", επικεντρώθηκε στην ιδέα μίας υπολογιστικής μηχανής που είναι έξυπνη και ανέφερε τις συνθήκες κάτω από τις οποίες μπορεί να προσδιοριστεί έτσι. Το περίφημο Turing Test ήταν αυτό που κατέστρωσε ο Βρετανός Μαθηματικός, ώστε να δοθεί απάντηση στο εάν μπορούν οι μηχανές να σκεφτούν. Πιο συγκεκριμένα, είναι ένα παιχνίδι που αποτελείται από τρεις παίκτες, δύο ανθρώπους και έναν υπολογιστή. Ο ένας από τους δύο ανθρώπους είναι ένας έμπειρος αξιολογητής που θέτει ανοιχτές ερωτήσεις στο δεύτερο άνθρωπο και στο μηχανήμα, με σκοπό να οριστεί ποιος είναι ο άνθρωπος. Στην περίπτωση που ο αξιολογητής δεν μπορεί να το διαπιστώσει, τότε θεωρείται ότι ο υπολογιστής είναι ευφυές μηχανήμα [6].

Όπως παρατέθηκε παραπάνω, το 1956 ο John McCarthy οργάνωσε ένα ερευνητικό πρόγραμμα δέκα εβδομάδων στο Dartmouth College, το οποίο ονόμασε «Μελέτη της Τεχνητής Νοημοσύνης » και ήταν η πρώτη φορά που ακούστηκε η συγκεκριμένη έννοια, για αυτό και μερικοί τον θεωρούν ως τον πατέρα της ΤΝ. Κατά τη διάρκεια του συνεδρίου ο John McCarthy όρισε την ΤΝ ως την επιστήμη και τη μηχανική της δημιουργίας ευφυών μηχανών και ειδικότερα, ευφυών προγραμμάτων [7], [8]. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων ήταν διαπρεπείς ακαδημαϊκοί, οι οποίοι έγιναν οι

πρώτοι ερευνητές της καινοτόμας επιστήμης και ανέπτυξαν εργαστήρια στα πιο κορυφαία πανεπιστήμια των ΗΠΑ.

Στη συνέχεια, από το 1956 μέχρι το 1974, το πεδίο της TN ήταν ένα από τα πιο διαδεδομένα στον κόσμο της τεχνολογίας, καθώς η έρευνα άνθιζε, για αυτό η περίοδος αυτή ονομάστηκε «*χρυσή εποχή της TN*». Το καταλυτικό γεγονός που συνέβαλλε σε αυτού του είδους την εξέλιξη ήταν η ταχεία ανάπτυξη των υπολογιστών σε μικρότερα συστήματα που ήταν πολύ πιο γρήγορα και είχαν μεγαλύτερη χωρητικότητα αποθήκευσης. Επίσης, μάθαιναν να λύνουν προβλήματα άλγεβρας, να αντιλαμβάνονται και να εκτελούν απλές εντολές σε φυσική γλώσσα. Η χρηματοδότηση ήταν γενναιόδωρη και χωρίς περιορισμούς και οι προσδοκίες των ερευνητών ήταν υψηλές: ο Marvin Minsky το 1967 δήλωσε ότι μέσα σε μια γενιά, το πρόβλημα της δημιουργίας TN θα είχε λυθεί [8]. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, υπήρξε εξάπλωση επιστημονικών άρθρων και βιβλίων για την TN. Μερικά από αυτά αναφέρονταν στις μεθόδους Bayesian και στη Μηχανική Μάθηση. Ως επί το πλείστον, η «*χρυσή εποχή της TN*» ήταν ελεύθερη και συναρπαστική. Μερικοί από τους πιο λαμπρούς ακαδημαϊκούς στον κόσμο προσπάθησαν να δημιουργήσουν μηχανές, οι οποίες θα μπορούσαν πραγματικά να σκεφτούν [6].

Δυστυχώς, στην επόμενη φάση της που ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του 1970, ο ενθουσιασμός για αυτήν μειώθηκε και όλο και περισσότεροι ακαδημαϊκοί γινόνταν δύσπιστοι απέναντι της. Η εποχή αυτή έγινε γνωστή ως «*χειμώνας της TN*» και διήρκεσε μέχρι το 1980 περίπου. Στο μεσοδιάστημα υπήρξαν πολύπλοκες πτυχές κατά την έρευνα για την TN και σε συνδυασμό με το οικονομικό περιβάλλον, που ήταν κάθε άλλο παρά εύρωστο, οδήγησαν σε μία πιο αυστηρή πολιτική, όσον αφορά στις χρηματοδοτήσεις. Ωστόσο, το μεγαλύτερο χτύπημα δόθηκε μέσω μίας έκθεσης που κυκλοφόρησε το 1973 από τον καθηγητή Sir James Lighthill. Στην παραπάνω απορρίπτονταν όλοι οι «μεγαλοπρεπείς στόχοι» της TN και τονιζόταν η «συνδυαστική έκρηξη» ως το πρόβλημα, στο οποίο τα μοντέλα της αποκτούσαν περίπλοκη φύση και ήταν δύσκολο να προσαρμοστούν. Παράλληλα, κατέληγε στο συμπέρασμα ότι σε κανέναν τομέα του πεδίου δεν έχουν γίνει οι ανακαλύψεις που θα οδηγούσαν στο αξιοσημειώτο αποτέλεσμα που είχαν υποσχεθεί μέχρι τώρα οι ερευνητές [6].

Στις αρχές της δεκαετίας του 1980, το ενδιαφέρον για την TN άρχισε να ανακάμπτει με την δημιουργία ενός νέου είδους προγραμμάτων TN, των «έμπειρων συστημάτων»

[9]. Αυτά είναι προγράμματα που απαντάνε σε ερωτήσεις ή εξάγουν πολύτιμα συμπεράσματα για πολύ ειδικούς τομείς (όπως ιατρική, οικονομικά, βιομηχανίες) εφαρμόζοντας ένα σύνολο κανόνων και χρησιμοποιώντας μία βάση δεδομένων που εμπεριέχει γνώσεις, οι οποίες είναι σχετικές με τον τομέα. Η χρήση των έμπειρων συστημάτων ξεκίνησε να υιοθετείται με επιτυχία από επιχειρήσεις παγκοσμίως, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί μία αγορά δισεκατομμυρίων από την πώληση των εξειδικευμένων μηχανημάτων που έτρεχαν τα συστήματα. Όμως, αναπτύχθηκαν προβλήματα κατά τη λειτουργία των συγκεκριμένων συστημάτων. Το κυριότερο ήταν ότι υπήρχε δυσκολία στην εφαρμογή τους σε άλλα πεδία. Επιπλέον, όσο τα συστήματα μεγάλωναν, η διαχείριση τους και η τροφοδότηση τους με δεδομένα γίνονταν πιο απαιτητική. Το αποτέλεσμα ήταν περισσότερα λανθασμένα αποτελέσματα. Εν συνεχεία, η δοκιμή τους αποδείχθηκε μία σύνθετη διαδικασία και το κυριότερο ήταν ότι δεν μάθαιναν με την πάροδο του χρόνου. Αντ' αυτού έπρεπε να πραγματοποιούνται συνεχείς ενημερώσεις στα υποκείμενα λογικά μοντέλα, γεγονός που αύξανε πολύ το κόστος και την πολυπλοκότητα [6].

Στα τέλη του 1980 τα «έμπειρα συστήματα» άρχισαν να χάνουν χώρο στον επιχειρηματικό κόσμο, κάτι που συνετέλεσε σε έναν δεύτερο «χειμώνα της TN», που ολοκληρώθηκε το 1993 περίπου [6].

Από τότε και μέχρι σήμερα, η επιστήμη της TN έχει σταδιακά ανακάμψει και αρκετοί από τους αρχικούς στόχους που είχαν θέσει οι πρώτοι ερευνητές έχουν επιτευχθεί. Η χρήση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την έρευνα όλων αυτών των χρόνων, αυξάνεται ραγδαία σε όλο και περισσότερες πρακτικές εφαρμογές. Η επιτυχία αυτή ανάγεται στην αύξηση της υπολογιστικής ισχύος, στην επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων, στους νέους δεσμούς μεταξύ της TN και άλλων τομέων (όπως Στατιστική, Οικονομικά και Μαθηματικά) και στην αφοσίωση των ερευνητών σε μαθηματικές μεθόδους και επιστημονικά πρότυπα [8].

Πλέον, εξαιτίας της εκτεταμένης ενασχόλησης της ανθρωπότητας με το Internet, είναι διαθέσιμος ένας τεράστιος όγκος δεδομένων. Έπομένως, η δραστηριότητα αυτή έχει αφήσει αδιαμφησβήτητα, ένα τεράστιο ψηφιακό αποτύπωμα, το οποίο είναι δυνατό να εκμεταλλευτεί, ώστε να προπονήθουν οι αλγόριθμοι της TN.

2.4. ΕΙΔΗ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

Η ΤΝ μπορεί να χωριστεί στις παρακάτω κατηγορίες [10]:

- Περιορισμένη ή Αδύναμη ΤΝ

Το αναφερόμενο επίπεδο είναι αυτό που βρίσκεται σήμερα σε εφαρμογή, το οποίο χρησιμοποιείται μόνο για καθημερινές εργασίες και επαναλαμβανόμενα καθήκοντα που στερούνται δημιουργικότητας.

- Γενική ή Ισχυρή ΤΝ

Η γενική ΤΝ είναι το στάδιο όπου αυτή φτάνει σε ένα ανθρώπινο επίπεδο σκέψης, καινοτομεί και μοιράζεται ιδέες.

- Εξαιρετικά ευφυή ΤΝ

Στο συγκεκριμένο επίπεδο, η ΤΝ αγγίζει ένα επίπεδο ευφυΐας, μεγαλύτερο και από αυτό των εξυπνότερων ανθρώπων του κόσμου.

2.5. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

Μετά από χρόνια έρευνας στο πεδίο της ΤΝ, προέκυψαν ορισμένα εξέχοντα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό. Τα συγκεκριμένα είναι γενικής φύσεως και θα μπορούσαν να αποτελούν μέρος πολλών εφαρμογών ΤΝ [11].

2.5.1. Λογικός προγραμματισμός

Η χρήση της μαθηματικής λογικής στη γλώσσα προγραμματισμού για τη δημιουργία ΤΝ ονομάζεται λογικός προγραμματισμός. Η LISP (List Processing) είναι μία γλώσσα προγραμματισμού με μαθηματική λογική και με μορφή λάμδα λογισμού, η οποία χρησιμοποιήθηκε αρχικά για τέτοιου είδους προγραμματισμό. Ο λογικός προγραμματισμός είναι μία ελεγχόμενη επαγωγική αφαίρεση. Η αντίστροφη συλλογιστική εφαρμόζεται για να καθορίσει ένα «ή – και» δέντρο, το οποίο μηδενίζει στο χώρο που βρίσκεται η λύση. Κάθε κατάσταση δοκιμάζεται και ελέγχεται για να διαπιστωθεί εάν είναι η κατάλληλη και μόλις επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή λύση η διαδικασία σταματάει .

2.5.2. Αυτοματοποιημένη συλλογιστική

Πιο κοντά στην Ψυχολογία και τη Φιλοσοφία, αυτή είναι μία τεχνική που βοηθά τα προγράμματα να κατανοήσουν τις διάφορες πτυχές της συλλογιστικής εφαρμόζοντας μαθηματικά μοντέλα ή λογική. Η αυτοματοποιημένη συλλογιστική αναπτύχθηκε με σκοπό να βοηθάει τα προγράμματα των ηλεκτρονικών υπολογιστών να σκέφτονται λογικά, όπως οι άνθρωποι. Το πρώτο τέτοιο επίτευγμα ήταν ο «Λογικός Θεωρητής»,

ένα πρόγραμμα υπολογιστή που δημιουργήθηκε τη δεκαετία του 1950 για να μιμείται ανθρώπινες δυνατότητες στην επίλυση προβλημάτων. Ειδικότερα, λόγω των συλλογιστικών του ικανοτήτων, χρησιμοποιήθηκε για την απόδειξη μαθηματικών θεωρημάτων από το βιβλίο “Principia Mathematica” των Whitehead και Russell. Αυτή ήταν η πρώτη περίπτωση οποιασδήποτε σκεπτόμενης μηχανής και ήταν σημείο εκκίνησης της γενικής ΤΝ.

2.5.3. Αλγόριθμοι αναζήτησης

Πρόκειται για την επίτευξη μίας αποτελεσματικής και έξυπνης αναζήτησης μέσα από μία πληθώρα δεδομένων. Η λογική και η αυτοματοποιημένη συλλογιστική περιλαμβάνονται και αυτές για μία βέλτιστη δυνατότητα αναζήτησης. Οι απλές συμβολικές αναζητήσεις σύγκρισης δεν είναι πάντα αρκετά χρήσιμες για τις εφαρμογές της πραγματικής ζωής. Οι έννοιες της μαθηματικής βελτιστοποίησης συνηθίζουν να πετυχαίνουν ένα ικανοποιητικό αποτέλεσμα, ή ένα καλό σύνολο αποτελεσμάτων. Όσο περισσότερο χρησιμοποιείται το πλαίσιο αναζήτησης, τόσο βελτιστοποιείται η αναζήτηση. Ένα καλό παράδειγμα θα μπορούσε να θεωρηθεί η αναζήτηση της Google.

Ακολουθως, παρατίθενται τρία παραδείγματα στην Εικόνα 2.2, τα οποία είναι αποτελέσματα αναζητήσεων της Google.



Εικόνα 2.2: Παράδειγμα αναζήτησης στη Google [11]

Οι τρεις διαφορετικές φράσεις αναζήτησης που χρησιμοποιούνται είναι «νόστιμο μάνγκο», «φοράω μάνγκο» και "Mango", όπως φαίνεται στα αποτελέσματα A, B και C, αντίστοιχα, στην Εικόνα 2.2. Και οι τρεις περιπτώσεις απέδωσαν τρία σαφώς διαφορετικά σύνολα αποτελεσμάτων, μέσω των μοντέλων βελτιστοποίησης που

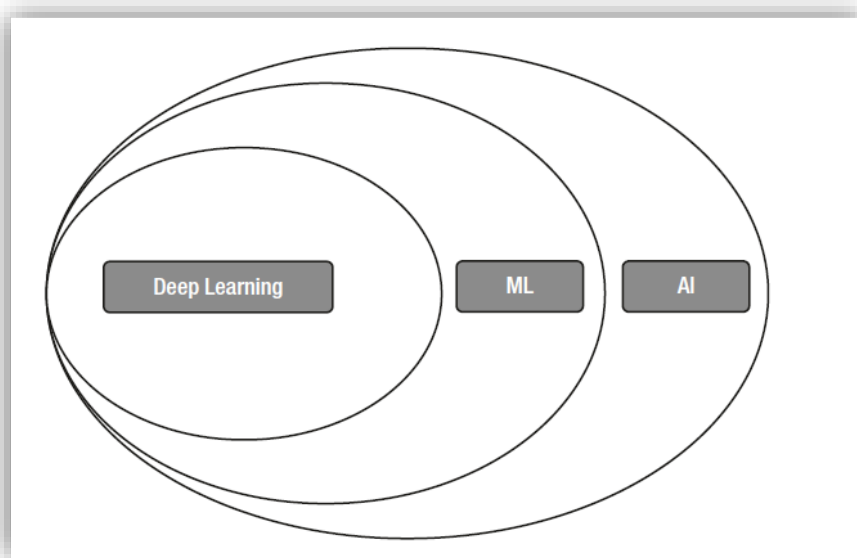
εκτελούνται στους διακομιστές της Google, βασισμένα στο πλαίσιο της φράσης της αναζήτησης.

Αρχικά, η πρώτη φράση, «νόστιμο μάνγκο», παρέχει ισχυρό πλαίσιο που υποδηλώνει φρούτα ή βρώσιμα μάνγκο που είναι νόστιμα. Η λέξη «νοστιμό» αποκλείει την εύρεση αποτελεσμάτων σχετικά με τη μάρκα ρούχων “Mango” και έτσι όλα τα αποτελέσματα αναζήτησης σχετίζονται. Επιπλέον, η δεύτερη φράση παρέχει ισχυρό πλαίσιο προς την κατεύθυνση του ότι απαιτούνται αποτελέσματα που συνδέονται με φορετό αντικείμενο και έτσι δεν λαμβάνονται αποτελέσματα παρόμοια με της πρώτης περίπτωσης. Τέλος, το τρίτο παράδειγμα δεν αποτελεί φράση αλλά σκέτη λέξη, οπότε η αναζήτηση αυτής αποφέρει έναν συνδυασμό τόσο της πρώτης, όσο και της δεύτερης φράσης.

2.6. ΔΟΜΙΚΑ ΥΠΟΣΥΝΟΛΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

2.6.1. Δομή Τεχνητής Νοημοσύνης

Η επιστήμη της TN δύναται να θεωρηθεί ότι καλύπτει μία μεγάλη ποικιλία από θεωρίες και τεχνολογίες. Μετέπειτα, αυτές μπορούν να χωριστούν σε δύο βασικές κατηγορίες. Αυτές είναι η Μηχανική Μάθηση και η Βαθιά Μάθηση, όπως απεικονίζεται και από την Εικόνα 2.3, η οποία παρουσιάζει τα πυρηνικά δομικά στοιχεία της TN. Στα δομικά υποπεδία της TN μπορεί να συμπεριληφθεί και η Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας.



Εικόνα 2.3: Κύρια δομικά στοιχεία του κόσμου της TN [11]

2.6.2. Μηχανική Μάθηση

Η Μηχανική Μάθηση – MM (Machine Learning) είναι ένα πεδίο της Επιστήμης των Υπολογιστών και ένα δομικό υποσύνολο της ΤΝ που επικεντρώνεται περισσότερο στην ανάπτυξη προγραμμάτων, τα οποία διδάσκουν τους υπολογιστές να αλλάζουν, όταν εκτίθενται σε νέα δεδομένα και σενάρια. Προέκυψε από την τομή της Επιστήμης των Υπολογιστών με τη Στατιστική. Το 1959 ο Arthur Samuel όρισε τη MM ως τον τομέα μελέτης που δίνει τη δυνατότητα στους υπολογιστές να μάθουν και να εργαστούν σε προβλήματα νέων διαστάσεων, χωρίς να είναι ρητά προγραμματισμένοι προς αυτή την κατεύθυνση.

Η διαφορά μεταξύ ΤΝ και MM έγκειται στο ότι η ΤΝ εστιάζει περισσότερο στη δημιουργία έξυπνων μηχανών, ενώ η MM επικεντρώνεται στο να προχωρήσει ένα βήμα παραπέρα, προσθέτοντας μαθησιακές ικανότητες σε αυτές. Άρα, η MM αναφέρεται σε έξυπνα μηχανήματα που θα μπορούσαν να μάθουν. Τα συστήματα MM είναι εκείνα τα συστήματα ΤΝ που έχουν μαθησιακές δυνατότητες [11].

Οι βασικές ιδιότητες της MM είναι η λύση προβλημάτων και η μάθηση από τα δεδομένα, βρίσκοντας παράλληλα καινούργιες συσχετίσεις και κάνοντας προβλέψεις σχετικά με αυτά. Ο πυρήνας της MM βρίσκεται σε θέματα, όπως η ανάλυση προτύπων και σε διάφορες υπολογιστικές θεωρίες μάθησης της ΤΝ. Η συγκρότηση της γίνεται με αλγορίθμους. Στην ουσία, η MM είναι μία ομάδα αλγορίθμων που είναι σε θέση να κάνει προβλέψεις και να εναρμονίζεται, όταν παρουσιάζονται νέα δεδομένα. Στην αρχή, ένας αλγόριθμος MM είναι τυπικά ανακριβής, αλλά βελτιώνεται με την πρόβλεψη πάνω σε νέα δεδομένα και προσαρμόζεται βάσει μίας διαδικασίας δοκιμής και σφάλματος. Η μέθοδος αυτή μπορεί να λύσει προβλήματα, στα οποία ο κλασσικός προγραμματισμός δεν μπορεί να ανταποκριθεί, με μεγαλύτερο όμως κόστος σε υπολογιστικούς πόρους και χρόνο [8].

Είναι γνωστό ότι οι βασικές κατηγορίες αλγορίθμων MM, ανάλογα με τον τρόπο που αυτοί επεξεργάζονται τα δεδομένα εισόδου και την ανατροφοδότηση που υπάρχει στο σύστημα εκμάθησης, είναι οι ακόλουθες [3]:

- Αλγόριθμοι επιβλεπόμενης μάθησης (Supervised learning): Οι αλγόριθμοι δέχονται ως είσοδο τα δεδομένα μαζί με τις ετικέτες τους και καλούνται να μάθουν ένα γενικό κανόνα προκειμένου να είναι δυνατό να βρίσκουν την αντιστοίχιση (συσχέτιση) μεταξύ δεδομένων και ετικετών.

- Αλγόριθμοι μη – επιβλεπόμενης μάθησης (Unsupervised learning): η είσοδος των αναφερόμενων αλγορίθμων είναι δεδομένα χωρίς ετικέτες (χωρίς να παρέχεται δηλαδή κάποια εμπειρία στον αλγόριθμο μάθησης) και αυτοί καλούνται να βρουν την δομή τους. Η μη – επιβλεπόμενη μάθηση είναι δυνατό να ανακαλύπτει κρυμμένα μοτίβα σε δεδομένα, ή μπορεί να αποτελέσει μέσο για την εύρεση χαρακτηριστικών, που στη συνέχεια ενσωματώνονται στη διαδικασία της μάθησης.
- Αλγόριθμοι ενισχυτικής μάθησης (Reinforcement learning): οι συγκεκριμένοι είναι αλγόριθμοι που αλληλεπιδρούν με ένα δυναμικό περιβάλλον, για την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου.

Κατά βάση, η MM «κοσκινίζει» έναν όγκο δεδομένων για να διορθώσει κάποιες συντεταγμένες στα επιθυμητά σημεία έκβασης και ο σκοπός της είναι να εξάγει πολλές ερμηνείες από τα αποτελέσματα και να τα χρησιμοποιεί με στόχο να εξελίξει τον εκάστοτε αλγορίθμο, ώστε να βελτιστοποιήσει ή να αναβαθμίσει τα μελλοντικά διαφορετικά αποτελέσματα. Με λίγα λόγια, είναι υπεύθυνη για το πως τα προγράμματα των υπολογιστών θα μπορούσαν να αυτοσχεδιάσουν, βασισμένα στις εργασίες και τα αποτελέσματα και κατά κάποιον τρόπο να προγραμματιστούν προς μία ιδανικότερη απόδοση. Επιπροσθέτως, τα δεδομένα εισόδου που καταναλώνονται από τη MM μπορεί να μην είναι τα ίδια που απαιτούνται ως έξοδος.

Ορισμένες πασίγνωστες εφαρμογές που είναι διαθέσιμες και έχουν δημιουργηθεί σύμφωνα με τη MM είναι η αναγνώριση ομιλίας και προσώπου, οι εφαρμογές της ρομποτικής, τα bots (για παράδειγμα τα chatbots) και τα αυτοκινούμενα αυτοκίνητα.

Η εκπαίδευση των αλγορίθμων MM είναι ένα πεδίο, στο οποίο ο προγραμματισμός εκ των προτέρων είναι δύσκολος ή ακόμα και ανέφικτος. Για παράδειγμα, είναι αρκετά περίπλοκο το να προγραμματιστεί ένα μηχάνημα με σκοπό να μάθει όλες τις εκφράσεις όλων των πιθανών τύπων προσώπων ή τα μοτίβα φωνών. Ακόμα και αν αυτό ήταν βάσιμο θα ήταν πολύπλοκο και χρονοβόρο και θα έπρεπε να προφορτωθεί ένας τεράστιος όγκος δεδομένων λογικής, ίσως σε terabyte. Ένας αποτελεσματικότερος τρόπος είναι να γίνει μία προεκπαίδευση, ώστε να εκπαιδευτεί βασισμένο σε κάποια διανύσματα. Στη συνέχεια, θα έχει την ικανότητα να μάθει μόνο του για τους χρήστες που το χειρίζονται.

Η ΜΜ περιέχει πολλές βασικές έννοιες σχετιζόμενες με αυτήν που θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως προσεγγίσεις της, οι οποίες εφαρμόζονται για την επίτευξη των λύσεων αυτής. Οι κυριότερες από αυτές περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω [6].

- Βαθιά Μάθηση

Η Βαθιά Μάθηση – ΒΜ (Deep Learning) είναι ένα υποσύνολο της ΜΜ που συνδέεται με αλγόριθμους εμπνευσμένους από τη δομή και τη λειτουργία του μυαλού, τα λεγόμενα Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα – ΤΝΔ (Artificial Neural Networks – ANN). Στο επόμενο υποκεφάλαιο αναλύεται εκτενέστερα.

- Γενετικοί Αλγόριθμοι

Οι γενετικοί αλγόριθμοι (Genetic Algorithms) μιμούνται τη βιολογική γενετική θεωρία της φυσικής επιλογής. Όπου οι βιολογικές θεωρίες μιλούν για διάφορες διασταυρώσεις και μεταλλάξεις γονιδίων για ένα βιώσιμο είδος, αυτοί οι αλγόριθμοι χρησιμοποιούν ευρετικές έννοιες για να βρουν καλύτερες λύσεις. Οι γενετικοί αλγόριθμοι έχουν γενετικούς παράγοντες για υπολογισμούς και παραμέτρους επιτυχίας για να κρίνουν την αποτελεσματικότητα κάθε πιθανής παραλλαγής που εικάζεται και προσομοιώνεται. Στο Κεφάλαιο 5 δίνεται λεπτομερής περιγραφή αυτών.

- Δέντρα αποφάσεων και Κανόνας Συσχέτισης

Η ΜΜ υιοθετεί Εξόρυξη Δεδομένων (Data Mining) για υπολογισμό, ώστε να αποκτήσει μία πιο δομημένη μάθηση για να βελτιώσει τα προγράμματά της. Έτσι, τα δέντρα αποφάσεων είναι ακριβώς όπως τα δέντρα αποφάσεων Εξόρυξης Δεδομένων. Αυτά τα δέντρα είναι χρήσιμα για την καλύτερη πρόβλεψη λύσεων και για τη διάρθρωση δεδομένων για μάθηση ακόμη και για τη μη – επιβλεπόμενη. Συγκριτικά, ο κανόνας συσχέτισης βοηθάει τις μηχανές της ΜΜ στη δημιουργία συνδυασμένης μάθησης, μέσα από αφαιρετικές συσχετίσεις στα δεδομένα και στην περαιτέρω συνδυασμένη μάθηση, από το κάθε σενάριο, ώστε να προστεθούν περίπλοκες και αποτελεσματικές αλλαγές στα προγράμματα.

- Αναγνώριση ομιλίας

Αυτές οι εφαρμογές είναι μοναδικές με έναν τρόπο, αποστέλλονται (δηλαδή, είναι διαθέσιμες σε τουλάχιστον ένα διακομιστή παραγωγής) και στη συνέχεια, εκπαιδεύονται από τους χρήστες. Η αναγνώριση ομιλίας δεν είναι κάτι που μπορεί να προ – προγραμματιστεί για να αντιληφθεί όλα τα μοτίβα ομιλίας. Αντ'αυτού, πρέπει να εκπαιδευτεί για τη χρήση συγκεκριμένων χρηστών. Ακόμα και εκτός από τις

τοπικές διαφορές στην προφορά, όλοι οι άνθρωποι παράγουν ελαφρώς διαφορετικούς ήχους όταν αρθρώνουν τις ίδιες λέξεις. Επιπλέον, με περισσότερες από 6.900 ζωντανές γλώσσες σε όλο τον κόσμο και ακόμη και με χιλιάδες διαλέκτους σε μία μόνο χώρα ή περιοχή, είναι αδύνατο να αναπτυχθεί το λογισμικό που θα εκπαιδευτεί εκ των προτέρων σε όλα αυτά. Άρα, η αναγνώριση ομιλίας καθιστά τον τέλειο υποψήφιο για τη MM, όπου ένα σύστημα βασισμένο στην προκαθορισμένη εκπαίδευση και στις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις, αποστέλλεται και μετέπειτα, εκπαιδεύεται με τον κάθε χρήστη για να καταφέρει να ερμηνεύσει τη φωνή του.

2.6.3. Βαθιά Μάθηση

Ο όρος Βαθιά Μάθηση – BM (Deep Learning) πρωτοαναφέρθηκε από τη Rina Dechter το 1986 σε ένα άρθρο της. Η BM μπορεί να θεωρηθεί ένα υποσύνολο της MM, το οποίο είναι δυνατό να μιμηθεί τη λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου στην επεξεργασία δεδομένων και τη δημιουργία μοτίβων για τη λήψη αποφάσεων, την αναγνώριση ομιλίας, τον εντοπισμό αντικειμένων και τη μετάφραση γλωσσών. Γενικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επίλυση οποιουδήποτε προβλήματος αναγνώρισης προτύπων χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση.

Αδιαμφισβήτητα, η BM έχει εξελιχθεί παράλληλα με την ψηφιακή εποχή, η οποία προκάλεσε μία απίστευτη έκρηξη δεδομένων, τα λεγόμενα big data. Ωστόσο, η ποσότητα των δεδομένων (που είναι συνήθως μη δομημένα) είναι τόσο μεγάλη που θα απαιτούνταν δεκαετίες για να κατανοήθουν από τους ανθρώπους και να εξαχθούν οι ανάλογες πληροφορίες. Έτσι, η BM ξεδιαλύνει αυτόν τον τεράστιο όγκο μη δομημένων δεδομένων και εντοπίζει μοτίβα, λόγω του ότι διαθέτει αυτή την απίθανη ικανότητα.

Στη BM ένα μοντέλο υπολογιστή μαθαίνει να εκτελεί εργασίες ταξινόμησης απευθείας από εικόνες, κείμενο, ή ήχο. Τα μοντέλα της μπορούν να επιτύχουν ακρίβεια τελευταίας τεχνολογίας, υπερβαίνοντας μερικές φορές την ανθρώπινη απόδοση.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η BM υιοθετεί πιο σύνθετες έννοιες και λειτουργεί με Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα – ΤΝΔ (Artificial Neural Networks – ANN), τα οποία προσομοιάζουν στο πώς σκέφτονται και μαθαίνουν οι άνθρωποι. Η λέξη «βαθιά» αναφέρεται στον αριθμό των κρυμμένων στρωμάτων στο νευρωνικό δίκτυο, τα οποία αντικατοπτρίζουν μεγάλο μέρος της ικανότητας για μάθηση. Τα Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα που περιλαμβάνουν πολλά στρώματα, ονομάζονται Βαθιά Νευρωνικά Δίκτυα

(Deep Neural Networks – DNN) και επιτρέπουν στους υπολογιστές να παρατηρούν, να μαθαίνουν και να αντιδρούν σε περίπλοκες καταστάσεις σε αρκετά ικανοποιητικό βαθμό.

Στη ΒΜ η εκμάθηση δεδομένων μεταφέρεται μέσω πολυστρωματικών τεχνητών νευρώνων και έτσι μπορεί να προκύψει βαθύτερη ερμηνεία με περισσότερες μεταβλητές και στοιχεία από τα δεδομένα. Άρα, παρέχει βαθύτερη κατανόηση και επόμενως, μάθηση. Θα μπορούσε να εφαρμοσθεί είτε για επιβλεπόμενη, είτε για μη – επιβλεπόμενη μάθηση, αλλά η καταλληλότερη χρήση είναι για τη μη – επιβλεπόμενη, αφού το φιλτράρισμα που προσφέρουν τα νευρωνικά δίκτυα παρέχει πλουσιότερα συμπεράσματα και επομένως, πιο πλούσια μάθηση για τις μηχανές.

Συνεπώς, οι μηχανές της ΒΜ είναι ένα βήμα μπροστά από τις μηχανές της ΜΜ. Οι εφαρμογές της ΜΜ αρχίζουν να αποτυγχάνουν όταν η διαστατικότητα των πληροφοριών αυξάνεται. Με άλλα λόγια, όσο πιο περίπλοκο είναι το πρόβλημα, τόσο πιο πολυδιάστατο γίνεται. Μέσω των Τεχνητών Νευρωνικών Δικτύων – ΤΝΔ (Artificial Neural Networks – ANN) η ΒΜ σπάει τις διαστάσεις του προβλήματος σε διάφορα αφηρημένα στρώματα και στη συνέχεια τα λύνει ένα προς ένα, συνδυάζοντας το αποτέλεσμα στο υψηλότερο αφαιρετικό επίπεδο.

Τα νευρωνικά δίκτυα ακολουθούν την έννοια του κρυφού Μαρκοβιανού μοντέλου και διαθέτουν μία διεπαφή εισόδου, μία διεπαφή εξόδου και μεταξύ αυτών, πολλά κρυφά επίπεδα. Κάθε επίπεδο επεξεργάζεται μία διαφορετική διάσταση και τότε όλα συνδυάζονται χρησιμοποιώντας μαθηματικά μοντέλα για να παράξουν ένα αποτέλεσμα εξόδου στο υψηλότερο δυνατό επίπεδο αφαίρεσης.

Αξίζει να αναφερθεί ότι η ΒΜ θεωρείται ο ταχύτερα αναπτυσσόμενος τομέας της ΜΜ και αντιπροσωπεύει μία αμφιλεγόμενη ψηφιακή τεχνολογία, η οποία ενσωματώνεται ολοένα και σε περισσότερες εταιρείες για τη δημιουργία νέων επιχειρηματικών μοντέλων.

2.6.4. Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας

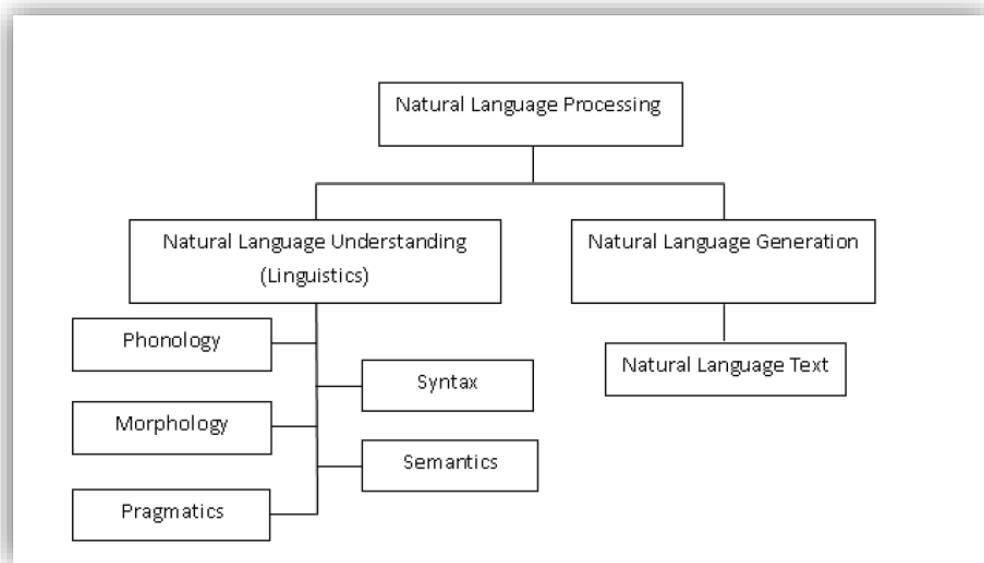
Η Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας – ΕΦΓ (Natural Language Processing – NLP) πρωτοεμφανίστηκε τη δεκαετία του 1950, σαν τομή της ΤΝ και της Γλωσσολογίας και λογίζεται ως υποσύνολο της ΤΝ. Το πεδίο αυτό είναι προσανατολισμένο προς την κατανόηση δηλώσεων ή λέξεων της ανθρώπινης γλώσσας από τους υπολογιστές. Η ΕΦΓ αναπτύχθηκε για να διευκολύνει την εργασία του χρήστη και να πραγματοποιεί την επικοινωνία με τον υπολογιστή σε φυσική γλώσσα. Δεδομένου ότι όλοι οι

χρήστες ενδέχεται να μην είναι εξοικειωμένοι με τη γλώσσα κάθε μηχανής, η ΕΦΓ εξυπηρετεί εκείνους, οι οποίοι δεν έχουν άφθονο χρόνο για να μάθουν νέες γλώσσες, ή να αποκτήσουν ευχέρεια [12].

Επιπροσθέτως, είναι μία αυτοματοποιημένη προσέγγιση για την ανάλυση κειμένου που βασίζεται τόσο σε ένα σύνολο θεωριών, όσο και τεχνολογιών. Λόγω του ότι αποτελεί μια πολύ ενεργή περιοχή έρευνας και ανάπτυξης, δεν υπάρχει ένας συγκεκριμένος ορισμός, αλλά υπάρχουν ορισμένες πτυχές, οι οποίες θα μπορούσαν να προσδιοριστούν. Ένας ορισμός που θα μπορούσε να δόθει είναι ο παρακάτω:

«Η ΕΦΓ είναι ένα θεωρητικά υποκινούμενο εύρος από υπολογιστικές τεχνικές για την ανάλυση και αναπαράσταση κειμένων που προκύπτουν φυσικά σε ένα ή περισσότερα επίπεδα γλωσσικής ανάλυσης με σκοπό την επίτευξη μίας ανθρώπινου τύπου επεξεργασίας γλώσσας, για μία σειρά από εργασίες και εφαρμογές.» [13]

Γενικά, η ΕΦΓ ταξινομείται σε δύο μέρη, στην κατανόηση της φυσικής γλώσσας και στη δημιουργία της φυσικής γλώσσας, η οποία εξελίσσει την κατανόηση και δημιουργία του κειμένου. Ο διαχωρισμός αυτός απεικονίζεται στο ακόλουθο διάγραμμα της Εικόνα 2.4.



Εικόνα 2.4: Ευρεία ταξινόμηση της ΕΦΓ [12]

Η πιο επεξηγηματική μέθοδος για την παρουσίαση του τι πραγματικά συμβαίνει μέσα σε ένα σύστημα ΕΦΓ γίνεται μέσω της προσέγγισης των «επιπέδων της γλώσσας», τα οποία διακρίνονται και από το διάγραμμα της Εικόνα 2.4. Αυτό αναφέρεται επίσης ως το σύγχρονο μοντέλο της γλώσσας και διακρίνεται από το προηγούμενο διαδοχικό

μοντέλο, το οποίο υποθέτει ότι τα επίπεδα επεξεργασίας της ανθρώπινης γλώσσας ακολουθούν το ένα το άλλο με έναν αυστηρά διαδοχικό τρόπο.

Το σημείο κλειδί είναι ότι το νόημα μεταφέρεται από κάθε ένα επίπεδο γλώσσας και αφού οι άνθρωποι έχει αποδειχθεί ότι χρησιμοποιούν όλα τα επίπεδα της γλώσσας για να κατανοήσουν, όσο ικανότερο είναι ένα σύστημα ΕΦΓ, τόσο περισσότερα επίπεδα γλώσσας θα αξιοποιήσει.

Εν συνεχεία, πραγματοποιείται μία σύντομη περιγραφή των επιπέδων, τα οποία θα παρουσιαστούν διαδοχικά. Σύμφωνα με την Εικόνα 2.4, η γλώσσα περιλαμβάνει τα εξής επίπεδα:

- Φωνολογία (Phonology): το συγκεκριμένο επίπεδο αναφέρεται στην ερμηνεία του ήχου.
- Μορφολογία (Morphology): αφορά στο σχηματισμό των λέξεων.
- Σύνταξη (Syntax): αυτό το επίπεδο επικεντρώνεται στην ανάλυση των λέξεων σε μία πρόταση, ώστε να αποκαλυφθεί η γραμματική δομή της.
- Σημασιολογία (Semantics): η σημασιολογική επεξεργασία καθορίζει τις πιθανές ερμηνείες μίας πρότασης, εστιάζοντας στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σημασιών των λέξεων στα διάφορα επίπεδα.
- Πραγματολογία (Pragmatics): Μελετά τους τρόπους με τους οποίους τα συμφραζόμενα συνεισφέρουν στα νοήματα, δηλαδή την κατανόηση.

Ο στόχος της ΕΦΓ, όπως αναφέρθηκε στον ορισμό της παραπάνω, είναι να επιτύχει μία ανθρώπινου τύπου επεξεργασία γλώσσας. Η επιλογή της λέξης «επεξεργασία» είναι άκρως σκόπιμη και δεν πρέπει να αντικατασταθεί με τον όρο «κατανόηση». Αν και το πεδίο της ΕΦΓ αποκαλούνταν ως κατανόηση φυσικής γλώσσας στις αρχές της ΤΝ, σήμερα είναι πλήρως ξεκάθαρο ότι ενώ ο στόχος της ΕΦΓ είναι αληθινή κατανόηση φυσικής γλώσσας, αυτός δεν έχει εκπληρωθεί ακόμα. Ένα πλήρες σύστημα κατανόησης φυσικής γλώσσας θα έπρεπε να είναι σε θέση να ικανοποιεί τα ακόλουθα [13]:

1. Παράφραση ενός κειμένου που θα καταχωρηθεί
2. Μετάφραση του κειμένου σε άλλη γλώσσα
3. Απάντηση σε ερωτήσεις σχετικά με το περιεχόμενο του κειμένου
4. Εξαγωγή συμπερασμάτων από το κείμενο

Ενώ η ΕΦΓ έχει σημειώσει ραγδαία πρόοδο προς την επίτευξη των στόχων 1 έως 3 που παρατέθηκαν, το γεγονός ότι τα συστήματα της αδυνατούν να συνάγουν συμπεράσματα από κείμενα, η κατανόηση φυσικής γλώσσας παραμένει επιδίωξη της. Η ΕΦΓ παρέχει τόσο τη θεωρία, όσο και την υλοποίηση για μία σειρά εφαρμογών. Στην πραγματικότητα, κάθε εφαρμογή που εμπεριέχει κείμενο είναι υποψήφια για ΕΦΓ. Συχνότερα, χρησιμοποιείται στην εξαγωγή πληροφοριών, στη μηχανική μετάφραση και στην ανάκτηση πληροφοριών [13].

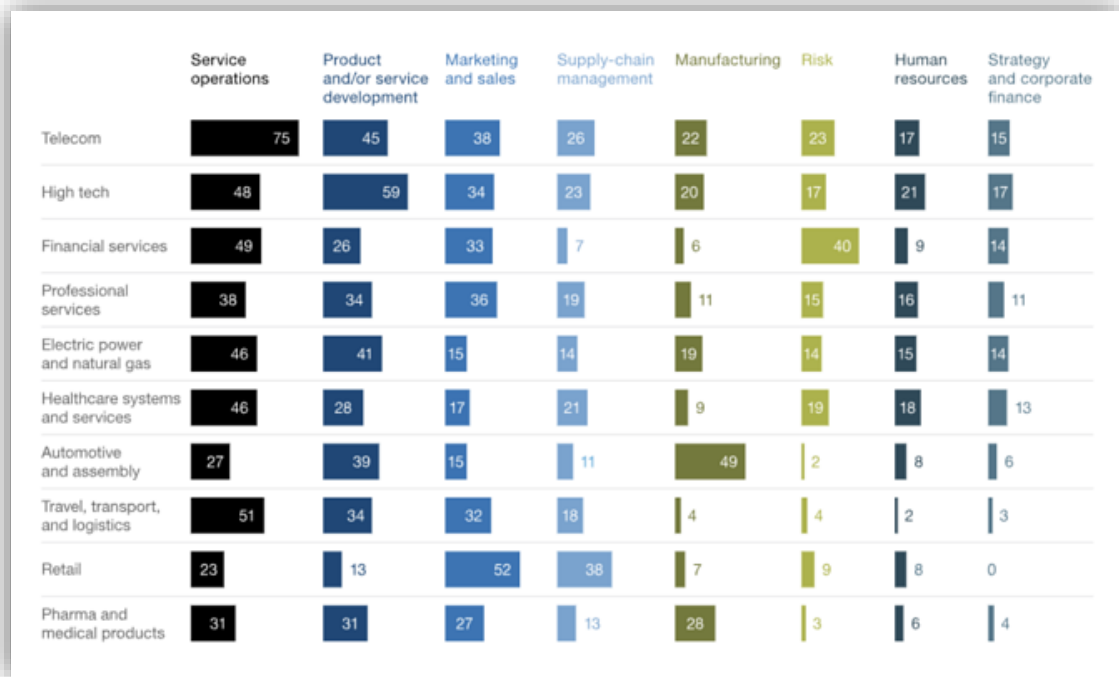
2.7. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕ ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Η ΤΝ μαζί με τη ΜΜ γίνονται όλο και πιο διαδεδομένες σε διάφορες βιομηχανίες, όπως η υγειονομική περίθαλψη, το μάρκετινγκ, η λογιστική, η εκπαίδευση και η βιοτεχνολογία, αυξάνοντας έτσι την παραγωγικότητα και την αποτελεσματικότητα ενός οργανισμού [10].

Εκτός από τις αναφερόμενες, κυριάρχο ρόλο παίζει και σε άλλους κλάδους, καθώς φαίνεται να επικρατεί στην τηλεπικοινωνία, στον τομέα της υψηλής τεχνολογίας, στην οικονομία, στις ταξιδιωτικές μεταφορές και στα logistics.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ότι υπάρχει μία τάση εγκαθίδρυσης και στο Ανθρώπινο Δυναμικό – ΑΔ (Human Resources – HR) αρκετών επιχειρηματικών λειτουργιών. Τέτοιες βιομηχανίες είναι ο κλάδος της υψηλής τεχνολογίας, της υγειονομικής περίθαλψης, της τηλεπικοινωνίας και της ηλεκτρικής ενέργειας και του φυσικού αερίου.

Στην Εικόνα 2.5 παρουσιάζονται οι χρήσεις της ΤΝ στις διάφορες επιχειρηματικές λειτουργίες. Επιπλέον, παρατηρείται ποιοι τομείς έχουν εφαρμόσει αυτήν την τεχνολογία στον κλάδο των ανθρώπινων πόρων.



Εικόνα 2.5: Χρήσεις TN σε διάφορες επιχειρηματικές λειτουργίες [14]

Αδιαμφισβήτητο είναι το γεγονός ότι ο αναφερόμενος κλάδος έχει τεράστιο αντίκτυπο στο σύγχρονο κόσμο, αφού ολοένα και κερδίζει έδαφος εφαρμογής και εκτιμάται ότι η Αγορά αυτού θα συνεχίσει να ακμάζει και μελλοντικά. Πιο συγκεκριμένα, μέχρι το 2020 θα έχει ανέλθει στα 47 δισεκατομμύρια δολάρια, από τα 8 δισεκατομμύρια δολάρια που είχε εκτιμηθεί για το 2016 [15]. Επιπλέον, θα επηρεάσει κάθε πτυχή της ανθρώπινης ζωής, καθώς και αυτές των επιχειρήσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ

3. ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ

Ο όρος Ανθρώπινοι Πόροι ή Ανθρώπινο Δυναμικό – ΑΔ (Human Resources – HR), που έχει αντικαταστήσει τα τελευταία χρόνια τον όρο εργαζόμενοι ή προσωπικό, δίνει έμφαση στο σημαντικό ρόλο που παίζει ο ανθρώπινος παράγοντας στις σύγχρονες επιχειρήσεις. Το ΑΔ αποτελεί σήμερα το πολυτιμότερο κεφάλαιο μίας επιχείρησης, ή ενός οργανισμού γιατί στις σημερινές συνθήκες έντονου ανταγωνισμού, ο παράγοντας που βοηθάει μία επιχείρηση να ξεχωρίσει είναι οι άνθρωποί της. Τα προσόντα και η διάθεση των εργαζομένων, ο ενθουσιασμός τους, η ικανοποίηση που αντλούν από την εργασία τους, το αίσθημα της δίκαιας μεταχείρισής τους και η συμμετοχή τους στους κοινούς στόχους, διαμορφώνουν και επηρεάζουν την παραγωγικότητα της επιχείρησης, τη φήμη και την εικόνα της, το επίπεδο της εξυπηρέτησης των πελατών και τέλος την επιβίωσή της [16]. Αδιαμφισβήτητο γεγονός είναι ότι αυτός ο κλάδος αποτελεί ίσως τον σημαντικότερο που απασχόλησε τη σύγχρονη επιστήμη διοίκησης επιχειρήσεων τις τελευταίες δύο δεκαετίες.

3.1. ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ

Τη δεκαετία του 1980, με φόντο την οικονομική ύφεση, τις αυξημένες πιέσεις στις επιχειρήσεις, λόγω της παγκοσμιοποίησης και των ταχέων αλλαγών που επέφεραν οι τεχνολογικές εξελίξεις, αρκετοί ακαδημαϊκοί άρχισαν να υιοθετούν μία άλλη οπτική για τα άτομα που εργάζονταν στις επιχειρήσεις. Η αλλαγή αυτή εξελίχθηκε σε αυτό που έγινε γνωστό σαν Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού – ΔΑΔ (Human Resource Management – HRM) [17].

Η ΔΑΔ αποτελεί πλέον μία ζωτικής σημασίας λειτουργία της επιχείρησης και περιλαμβάνει διάφορες δραστηριότητες, οι οποίες στοχεύουν στη διαχείριση και εξέλιξη των ανθρωπίνων πόρων της, χρησιμοποιώντας τις απαραίτητες τεχνικές για να δημιουργήσει στρατηγικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, υπάρχουν διάφοροι ορισμοί τη ΔΑΔ που αλληλοσυμπληρώνονται, αλλά και διάφορες έννοιες που σχετίζονται με τη συγκεκριμένη λειτουργία.

Ένας ορισμός που θα μπορούσε να αποδοθεί στη συγκεκριμένη έννοια είναι ο ακόλουθος [18]:

«ΔΑΔ ονομάζεται ένα σύνολο ενεργειών, στρατηγικών και λειτουργιών που είναι αναγκαίο να πραγματοποιηθούν για να μπορεί η επιχείρηση να αποκτήσει, διατηρήσει

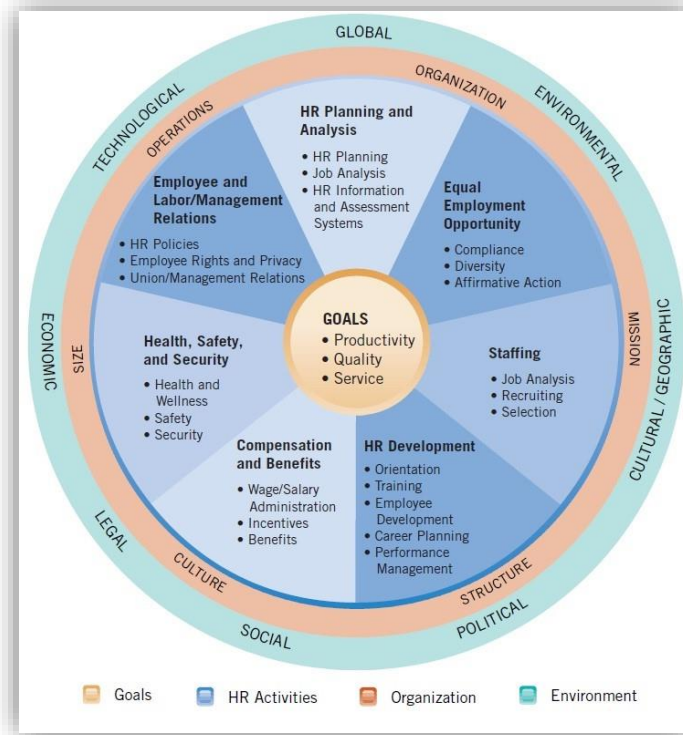
και αξιοποιήσει ικανούς εργαζομένους που θα εργάζονται παραγωγικά και αποτελεσματικά».

Ανεξάρτητα από τον ορισμό του συγκεκριμένου όρου, η ΔΑΔ είναι πολύ σημαντική για τις επιχειρήσεις, καθώς οι αρχές της και οι πρακτικές της επιδρούν τόσο στην αποτελεσματικότητα της επιχείρησης, όσο και στην οικονομική ανάπτυξη [19].

Συνοπτικά και ολοκληρωμένα, η ΔΑΔ θα ήταν δυνατό να χαρακτηριστεί ως η εξέλιξη της κλασικής διοίκησης, η οποία δίνει βάρος στη διατήρηση του προσωπικού ενός οργανισμού, αποσκοπώντας, παράλληλα, στην ανάπτυξη τόσο του προσωπικού αυτού, όσο και της εργασίας υπό ομαδικό πνεύμα, την αμοιβή που στηρίζεται στην απόδοση, την επιβράβευση των εργαζομένων όταν αυτό απαιτείται, την καθιέρωση κινήτρων και τέλος, την παρακίνησή και ενδυνάμωσή τους. Ο κυριότερος, ωστόσο, στόχος της ΔΑΔ είναι, μέσω των παραπάνω, να δημιουργήσει ένα ισορροπημένο εργασιακό περιβάλλον, το οποίο ωθεί τους υπαλλήλους στη βέλτιστη απόδοσή τους, στην παραγωγικότητα .

3.2. ΘΕΜΕΛΙΩΔΕΙΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΑΔ

Αξίζει να τονιστεί ότι η ΔΑΔ για να επιτύχει τους στόχους της εφαρμόζει συγκεκριμένες πρακτικές, οι οποίες, όμως, εξαρτώνται από το περιβάλλον και την εκάστοτε επιχείρηση. Οι ανωτέρω πρακτικές περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω και απεικονίζονται σχηματικά και στην Εικόνα 3.1 που ακολουθεί.



Εικόνα 3.1: Πρακτικές ΔΑΔ [20]

3.2.1. Προγραμματισμός και ανάλυση ΑΔ

Οι δραστηριότητες του προγραμματισμού και ανάλυσης του ΑΔ (HR planning and analysis) προσανατολίζονται στην αξιολόγηση των τρεχουσών και μελλοντικών αναγκών για ανθρώπινους πόρους, οι οποίοι θα συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων κάθε οργανισμού. Ο πρωταρχικός σκοπός αυτής της πρακτικής είναι να εντοπίσει εργαζομένους που θα προσδώσουν περαιτέρω αξία στην επιχείρηση και που θα βρίσκονται στη σωστή θέση την κατάλληλη στιγμή. Ένα βασικό συστατικό είναι η πρόβλεψη της μελλοντικής προσφοράς και ζήτησης των εργαζομένων και η αναγνώριση πηγών επιλογής αυτών.

Τα Πληροφοριακά Συστήματα ΑΔ μπορούν να βοηθήσουν τον προγραμματισμό των πόρων της επιχείρησης, καθώς παρέχουν ακριβείς και έγκυρες πληροφορίες για το ΑΔ, οι οποίες θα μπορούσαν να είναι κρίσιμες σε αυτόν τον τομέα. Τα δεδομένα που είναι προσβάσιμα και κατανοητά επιτρέπουν στον προγραμματισμό του ΑΔ και στη λήψη αποφάσεων, να βασίζονται σε μία πληθώρα πληροφοριών, παρά στις αντιλήψεις των μάντζερ και στη διαίσθηση [20].

Στη συνέχεια, αναφέρονται κάποιες βασικές διαδικασίες που τηρούνται στην πρακτική του προγραμματισμού και της ανάλυσης του ΑΔ [16]:

- Προγραμματισμός ΑΔ
- Διερεύνηση των συνθηκών αγοράς εργασίας
- Πρόβλεψη των αναγκών της επιχείρησης για την επίτευξη των μακροπρόθεσμων στόχων
- Καταγραφή των ειδικοτήτων και των γνώσεων του προσωπικού όλων των τμημάτων
- Διερεύνηση της κινητικότητας και της αντικατάστασης του προσωπικού
- Γνώση της σχετικής νομοθεσίας και των όρων της συλλογικής σύμβασης

3.2.2. Στελέχωση

Η στελέχωση (staffing) στοχεύει στην επάνδρωση του ΑΔ, η οποία θα τονώσει την οργανωτική πρόοδο και θα αποτελέσει καταλυτικό ρόλο στην επιτυχία της επιχείρησης. Με λίγα λόγια, γίνεται με σκοπό την εύρεση ατόμων που θα προσθέσουν αξία στην επιχείρηση και που θα αυξήσουν την οργανωτική ικανότητα. Θεμέλιο στη στελέχωση αποτελεί η Ανάλυση Εργασίας (Job Analysis), η οποία υπογραμμίζει τις αρμοδιότητες των εργαζομένων. Από αυτήν, μπορούν να προκύψουν οι περιγραφές και οι προδιαγραφές των θέσεων εργασίας [20].

Η στελέχωση περιλαμβάνει ολόκληρη τη διαδικασία πρόσληψης από την ανάρτηση μίας θέσης εργασίας ως τη διαπραγμάτευση για τις οικονομικές απολαβές του εργαζόμενου. Η πρακτική αυτή αποτελείται από τέσσερα κύρια στάδια, τα οποία παρατίθενται παρακάτω [21]:

- Ανάπτυξη προγράμματος στελέχωσης: Αυτό το σχέδιο επιτρέπει στη ΔΑΔ να ορίσει τον αριθμό των ατόμων που πρέπει να προσλάβει, βάσει των προσδοκούμενων εσόδων.
- Ανάπτυξη πολιτικών για την ενθάρρυνση της πολυπολιτισμικότητας στην εργασία: Η πολυπολιτισμικότητα στο εργασιακό πλαίσιο γίνεται ολοένα και πιο σημαντική, καθώς υπάρχουν αρκετοί άνθρωποι από ποικίλα υπόβαθρα.
- Πρόσληψη (recruitment): Ο όρος αυτός αναφέρεται στη διαδικασία προσέλκυσης δυνητικών υπαλλήλων στον οργανισμό. Είναι ένα συστηματικό μέσο εύρεσης και παρακίνησης των διαθέσιμων υποψηφίων να υποβάλλουν αίτηση στην εταιρεία για απασχόληση. Η διαδικασία πρόσληψης περιλαμβάνει τον προσδιορισμό και την αξιολόγηση των υποψήφιων ανθρωπίνων πόρων. Πιο συγκεκριμένα, η αξιολόγηση των υποψηφίων για πρόσληψη (screening), είναι μία διαδικασία, στην οποία εξετάζουν τα προφίλ

αυτών, ελέγχουν τα βιογραφικά και τις συνοδευτικές επιστολές για την εύρεση των ιδανικότερων επιλογών, λαμβάνοντας υπόψιν την εργασιακή εμπειρία, τα προσόντα, τις δεξιότητες και την καταλληλότητα για την επιχείρηση.

- **Επιλογή:** Είναι η διαδικασία ταυτοποίησης ενός ατόμου με τα απαιτούμενα προσόντα και ικανότητες, από μία ομάδα αιτούντων, για την κάλυψη θέσεων εργασίας στην επιχείρηση. Εν ολίγοις, πραγματοποιείται η διάκριση μεταξύ των υποψηφίων που δεν είναι κατάλληλοι και αυτών που είναι, ώστε να διοριστούν στις θέσεις. Αυτό το στάδιο, εμπεριέχει τη διαδικασία των συνεντεύξεων, της επιλογής και της διαπραγμάτευσης για την αμοιβή των επιλεγμένων υπαλλήλων. Επιπλέον, είναι κατά κάποιον τρόπο μέρος της πρόσληψης.

Η διαδικασία της επιλογής περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα [22]:

- Φιλτράρισμα βιογραφικών και αιτήσεων
- Έλεγχος δειγμάτων εργασίας και εξετάσεις
- Συνέντευξη
- Έλεγχος συστάσεων και επιβεβαίωση
- Ανάλυση και απόφαση

Η πρόσληψη και η επιλογή είναι δύο θεμελιώδεις δραστηριότητες για την εταιρεία, καθώς περιλαμβάνουν τις διαδικασίες που εξυπηρετούν την επιχείρηση στο να προσλαμβάνει προσωπικό, το οποίο ευθύνεται για την εξέλιξη και την επίτευξη ενός ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Επιπλέον, μία σημαντική δραστηριότητα της στελέχωσης που αξίζει να υπογραμμιστεί είναι η αναζήτηση υποψηφίων στο διαδίκτυο (sourcing) και αφορά στην εύρεση υποψηφίων από ιστοσελίδες με προσόντα, για ειδικές ή ανοιχτές θέσεις. Δεν είναι η λειτουργία του ελέγχου των βιογραφικών και των αιτήσεων που αποστέλλονται στην επιχείρηση για έναν προκηρυγμένο ρόλο εργασίας

3.2.3. Ανάπτυξη και Εκπαίδευση ΑΔ

Η ανάπτυξη και η εκπαίδευση (HR development and training) είναι ένα σημαντικό στοιχείο της ΔΑΔ το οποίο μπορεί να ωφελήσει την οργανωτική απόδοση με διάφορους τρόπους.

Η εκπαίδευση είναι μία δραστηριότητα που στοχεύει στη μετάδοση οδηγιών ή πληροφοριών για τη βελτίωση της απόδοσης, των γνώσεων ή των δεξιοτήτων του

εκπαιδευόμενου. Ωστόσο, η εκπαίδευση εστιάζει και σε μία σειρά δραστηριοτήτων που έχουν σχεδιαστεί για να εκπαιδεύσουν και να προετοιμάσουν τους νέους υπαλλήλους για την ένταξη τους στον οργανισμό και τις ευθύνες τους, τη λεγόμενη ενσωμάτωση (on – boarding). Παράλληλα, η ανάπτυξη αναφέρεται στις δραστηριότητες που βοηθούν τα άτομα να αποκτήσουν νέες γνώσεις ή δεξιότητες που είναι απαραίτητες για την προσωπική τους εξέλιξη. Τα ολοκληρωμένα προγράμματα εκπαίδευσης και ανάπτυξης βοηθούν τους εκπαιδευόμενους να επικεντρωθούν στις δεξιότητες, τις στάσεις και τις γνώσεις που είναι απαραίτητες για την επίτευξη των στόχων και τη δημιουργία ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων για έναν οργανισμό. Αξίζει να σημειωθεί ότι η συγκεκριμένη πρακτική επηρεάζει την απόδοση ενός οργανισμού, επειδή οι δεξιότητες, οι γνώσεις και οι ικανότητες των εργαζομένων δύναται να βελτιώνονται συνεχώς [23].

Ένα σημαντικό κομμάτι της παρούσας πρακτικής είναι η διαχείριση της απόδοσης του προσωπικού (performance management). Αποτελεί ένα θεμελιώδη μηχανισμό όλων των στόχων των επιπέδων των εταιρειών και της υλοποίησης των σχεδίων. Με λίγα λόγια, είναι μία συνεχής κυκλική διαδικασία που περιλαμβάνει το πλάνο, την παρακολούθηση, την αξιολόγηση, την επικοινωνία και τη βελτίωση της απόδοσης. Σκοπός της διαχείρισης της απόδοσης των υπαλλήλων είναι να καθοριστεί από την πλήρη αξιολόγηση, εάν οι εργαζόμενοι έχουν τις απαραίτητες δεξιότητες και με βάση αυτήν να διαμορφωθούν οι αποζημιώσεις, οι προαγωγές, η ανάπτυξη των επαγγελματικών δεξιοτήτων, τα κίνητρα και οι απολύσεις των ανθρωπίνων πόρων [24].

Η ανάπτυξη και εκπαίδευση του ΑΔ είναι το κλειδί για την ενίσχυση της ικανοποίησης από την εργασία και της οργανωτικής κουλτούρας, τη μείωση της κινητικότητας και αντικατάστασης του προσωπικού, τη βελτίωση των εργασιακών πρακτικών και τη δημιουργία ενός χώρου εργασίας, στον οποίο θα ευδοκιμεί η δημιουργία και η ανταλλαγή γνώσεων.

Η αναφερθείσα πρακτική είναι απαραίτητη τόσο για το άτομο, όσο και για την εκάστοτε εταιρεία, λόγω της τεράστιας αλλαγής στο επιχειρηματικό περιβάλλον, όπως οι τεχνολογικές αλλαγές, η αντίδραση των πελατών απέναντι στα προϊόντα και στις υπηρεσίες, συν του ότι η εκπαίδευση οδηγεί στην ανάπτυξη που θα μπορούσε να προετοιμάσει τους οργανισμούς για μελλοντικές προκλήσεις [20].

Παρακάτω, τονίζονται ορισμένες βασικές διαδικασίες που τηρούνται στην πρακτική αυτή [16]:

- Διάγνωση και εκτίμηση των εκπαιδευτικών αναγκών σε συνδυασμό με τους στόχους της επιχείρησης
- Καθορισμός των στόχων της εκπαίδευσης
- Διερεύνηση και επιλογή σύγχρονων και αποτελεσματικών μεθόδων εκπαίδευσης
- Επιλογή εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτών
- Σχεδιασμός, συντονισμός και αποτίμηση εκπαιδευτικής διαδικασίας
- Σύνταξη του σχετικού προϋπολογισμού
- Διαχείριση απόδοσης εργαζομένων
- Σχεδιασμός σταδιοδρομίας
- Μάνατζμεντ ταλέντων

3.2.4. Ίσες ευκαιρίες απασχόλησης

Μία εξέχουσα απαίτηση για κάθε επιχείρηση είναι να είναι εργοδότης ίσων ευκαιριών και αυτό είναι κάτι που έχει σοβαρή επίδραση σε όλες τις άλλες δραστηριότητες του ΑΔ και είναι αναπόσπαστο μέρος της ΔΑΔ. Αυτό προϋποθέτει ότι οι οργανισμοί έχουν εξασφαλίσει ότι, κατά τις δραστηριότητες της πρόσληψης και της επιλογής, όλες οι απαραίτητες διαδικασίες είναι σε θέση να περιορίσουν τις διακρίσεις αναφορικά με την καταγωγή, τις θρησκευτικές πεποιθήσεις, το φύλο, την κουλτούρα και οτιδήποτε άλλο αποτελεί υποκειμενικό παράγοντα και εγείρει προκατάληψης [20].

3.2.5. Εργασιακές σχέσεις

Ο σεβασμός στο χώρο εργασίας έχει πρωταρχική βαρύτητα για τη θεμελίωση ενός ελκυστικού περιβάλλοντος. Η σχέση μεταξύ της διοίκησης και του προσωπικού σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης πρέπει να βασίζεται στην αμοιβαία κατανόηση και εκτίμηση, ώστε ο οργανισμός και το προσωπικό να ευημερούν ταυτόχρονα. Για να επέλθει αυτό οι εργαζόμενοι πρέπει να αντιληφθούν ότι πρέπει να παρέχουν υπηρεσίες και έργο στην επιχείρηση. Από την άλλη, οι εργοδότες είναι απαραίτητο να κατανοήσουν τα δικαιώματα των υπαλλήλων τους, να διασφαλίσουν ότι αυτά μαζί με τα καθήκοντα τους εκπληρώνονται και να παρέχουν ανταμοιβές. Η τήρηση των όρων αυτής της σχέσης, αλλά και των σχέσεων που προκύπτουν από τον τρόπο που οι δύο πλευρές τηρούν αυτούς τους όρους ή διεκδικούν την αλλαγή και βελτίωση τους,

ορίζουν το πεδίο των εργασιακών σχέσεων (employee and labor/management relations) [20], [16].

Ο σκοπός αυτής της πρακτικής είναι να διασφαλιστεί η τελέσφορη συνεργασία και επικοινωνία μεταξύ των υπαλλήλων και της διοίκησης, αλλά και η παρότρυνση του εργατικού δυναμικού για ιδανική απόδοση. Επίσης, αποτελεί βάση για τη δημιουργία μίας μακροπρόθεσμης σχέσης που προσθέτει στην επιτυχία και στην πρόοδο της εταιρείας [20].

Ακολουθώς, σημειώνονται οι κυριότερες διαδικασίες που τηρούνται σε αυτό το πλαίσιο [16]:

- Διαπραγμάτευση της συλλογικής σύμβασης και εφαρμογή της σε καθημερινή βάση
- Μεταφορά της γνώσης στα στελέχη γραμμής για την αντιμετώπιση απαιτητικών καταστάσεων
- Επαφή και συνεργασία με τα σωματεία των εργαζόμενων

3.2.6. Υγεία, ασφάλεια και προστασία στο χώρο εργασίας

Η οργανωτική πρόοδος και η ευημερία δεν είναι δυνατή χωρίς αυτή των εργαζομένων. Ο Νόμος για την Ασφάλεια και την Υγεία της Εργασίας του 1970 (OSHA) έχει καταστήσει τις επιχειρήσεις πιο ευαίσθητες σε τέτοια θέματα. Η ασφάλεια σχετίζεται με τη διασφάλιση του να είναι διαθέσιμες κατάλληλες διαδικασίες που ελαχιστοποιούν τα ατυχήματα και τους τραυματισμούς στο χώρο εργασίας, ενώ η υγεία ασχολείται με τη λήψη πρωτοβουλιών που περιορίζουν την επικίνδυνη εργασία. Επιπροσθέτως, η συγκεκριμένη πρακτική στοχεύει στην πληροφόρηση και στην κατάλληλη εκπαίδευση των υπαλλήλων, μέσα από προγράμματα βελτίωσης της ποιότητας ζωής στον εργασιακό χώρο [20], [16].

Στη συνέχεια, αναφέρονται κάποιες βασικές διαδικασίες που τηρούνται στην υγεία, ασφάλεια και προστασία στον εργασιακό χώρο (health, safety and security) [16]:

- Ενημέρωση των εργαζομένων για πιθανούς κινδύνους
- Οργάνωση της διαδικασίας εκπαίδευσης για την προστασία από ατυχήματα και την πρόληψη εργατικών ασθενειών
- Διερεύνηση των αναγκών της επιχείρησης για μακροχρόνια προγράμματα προστασίας
- Ανάδραση μέσα από τη συστηματική μελέτη της στάσης των εργαζομένων

- Εισηγήσεις για προγράμματα βελτίωσης της ποιότητας ζωής στον εργασιακό χώρο

3.2.7. Συστήματα αμοιβών και προνομίων

Η ανταμοιβή των ανθρώπων για την εργασία τους με τη μορφή αμοιβής, κινήτρων και παροχών, ονομάζεται αποζημίωση. Στο πλαίσιο της γενικής πολιτικής αμοιβών κάθε επιχείρησης, απαιτούνται ειδικά σχέδια μισθών, ημερομισθίων, οικονομικών κινήτρων και παροχών για τις διάφορες κατηγορίες εργαζομένων. Το αντικείμενο αυτής της πρακτικής είναι η δημιουργία και η εφαρμογή ενός συστήματος ανταμοιβών που θα είναι δίκαιο, ανταγωνιστικό και θα παρακινεί τους εργαζομένους για ποσοτική και ποιοτική βελτίωση της απόδοσης τους [20], [16].

Παρακάτω, τονίζονται ορισμένες βασικές διαδικασίες που τηρούνται στα συστήματα αμοιβών και προνομίων (compensation and benefits) [16]:

- Διαχείριση συστημάτων αποζημιώσεων
- Συντονισμός και καθοδήγηση της διαδικασίας αξιολόγησης της εργασίας
- Οργάνωση της διαδικασίας εκπαίδευσης των στελεχών που θα λάβουν μέρος
- Διενέργεια έρευνας αγοράς για τις αμοιβές
- Διερεύνηση και εφαρμογή σύγχρονων συστημάτων αμοιβών σε συνεργασία με τα στελέχη γραμμής
- Διευκόλυνση της κατανόησης των υπό εφαρμογή συστημάτων από τον καθένα

Όπως υπογραμμίστηκε παραπάνω, οι πρακτικές της ΔΑΔ που αναλύθηκαν αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση για να επιτευχθούν οι επιχειρηματικοί στόχοι, οι οποίοι είναι παραγωγικότητα, υπηρεσίες και ποιότητα του ΑΔ και περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω [20].

- Παραγωγικότητα

Είναι το ποσό της παραγωγής ανά εργαζόμενο. Η αύξηση του παγκόσμιου ανταγωνισμού, με τις επιχειρήσεις να μην περιορίζονται, έχει καταστήσει τη συνεχή βελτίωση της παραγωγικότητας άκρως κρίσιμη. Το ΑΔ θα μπορούσε να γίνει πιο παραγωγικό με οργανωτικές προσπάθειες, αναβαθμισμένες διαδικασίες, ευέλικτες πολιτικές, καλύτερο δίκτυο επικοινωνίας και οργανωτική δομή και συστήματα.

- Υπηρεσίες

Οι προσφορά αξιόλογων υπηρεσιών είναι αποτέλεσμα ικανοποιημένων, αφοσιωμένων και ενθουσιωδών υπαλλήλων. Για να επιτευχθεί αυτό απαιτείται η

ενδυνάμωση του προσωπικού για την ενίσχυση της διαχείρισης και της οργάνωσης, δημιουργώντας μία κουλτούρα μάθησης, ανταλλαγής γνώσεων, καινοτομίας, απελευθέρωσης του προσωπικού από παραδοσιακές μεθόδους που εμποδίζουν την ευελιξία και τη μάθηση. Η ΔΑΔ πρέπει να είναι σε θέση να διαμορφώσει ένα περιβάλλον, όπου οι άνθρωποι αγαπούν να συνεισφέρουν και η εργασία δεν είναι αναγκαστική, αλλά διασκεδαστική.

- Ποιότητα

Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και η οργανωτική πρόοδος εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα των προϊόντων και των υπηρεσιών που προσφέρουν οι επιχειρήσεις στους πελάτες τους. Υπάρχει υψηλός βαθμός θετικής συσχέτισης μεταξύ ποιότητας και οργανωτικής επίδοσης. Η παροχή καλύτερης ποιότητας απαιτεί καταρτισμένους υπαλλήλους για την αποτελεσματικότερη χρήση των διαθέσιμων πόρων. Αυτό θα μπορούσε να υλοποιηθεί, μέσω της προηγμένης, εστιασμένης και βελτιωμένης εκπαίδευσης των εργαζομένων.

3.3. ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΑΔ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΤΝ

Το ΑΔ είναι ένας κλάδος με εξαιρετικά πολύπλοκες ανάγκες ανάλυσης δεδομένων και διοίκησης. Είναι γνωστό ότι η ΔΑΔ πολλών οργανώσεων χρησιμοποιεί ξεπερασμένες στρατηγικές διαχείρισης των αναγκών αυτών, ενώ σε πολλές περιπτώσεις δείχνει αδυναμία να κατανοήσει τις μεταβαλλόμενες ανάγκες στην αγορά εργασίας και να προσαρμοστεί στα υπάρχοντα τεχνολογικά δεδομένα. Επομένως, αναπόφευκτα έχει προκύψει μία σειρά προκλήσεων σε ότι αφορά στα μέσα που υιοθετεί η ΔΑΔ στις πρακτικές της.

Στην παρούσα εργασία είναι αναγκαία η αναφορά στις αδυναμίες που αντιμετωπίζει η ΔΑΔ και πως η ΤΝ μπορεί να αποδειχθεί πολύτιμη για τη διαχείριση καταστάσεων που χρήζουν βελτιώσης. Εν συνεχεία, παρουσιάζονται οι κυριότερες προκλήσεις της ΔΑΔ και υπογραμμίζεται ο ρόλος της ΤΝ σε αυτές, ως μέσο αντιμετώπισης και εξέλιξης.

- Κινητικότητα και αντικατάσταση εργαζομένων

Η κινητικότητα και η αντικατάσταση των υπαλλήλων αναφέρεται στην εκούσια παραίτηση αυτών για προσωπικούς λόγους. Προφανώς, διαφέρει από τις απολύσεις με πρωτοβουλία εργοδοτών, ή τις αναπόφευκτες διακοπές συνεργασίας, όπως η συνταξιοδότηση. Αυτό το φαινόμενο είναι καίριας σημασίας για τους οργανισμούς, λόγω της μειωμένης παραγωγικότητας που προκύπτει από αυτό. Επιπλέον, οδηγεί σε

αύξηση του κόστους προσωπικού, επειδή πρέπει να αναζητηθούν νέοι υπάλληλοι, να προσληφθούν και να εκπαιδευτούν για να καλύψουν τις κενές θέσεις [25]. Είναι γεγονός ότι η κατάσταση αυτή κλιμακώνεται ολοένα και περισσότερο με την πάροδο των χρόνων. Σύμφωνα με μία έκθεση για την κινητικότητα και αντικατάσταση του προσωπικού, στις ΗΠΑ έφτασε το 19,3%, δηλαδή αυξήθηκε σχεδόν κατά μία πλήρη ποσοστιαία μονάδα από το 2017 και πάνω από 3,5 εκατοστιαίες μονάδες από το 2014.

Σε αυτό το πλαίσιο, η πρόβλεψη της με μέσα TN προσφέρει τη δυνατότητα αναγνώρισης των υπαλλήλων που είναι πιθανό να αποχωρήσουν και με αυτόν τον τρόπο επιτρέπει την ανάπτυξη ατομικών μέτρων για τη διατήρηση των εργαζομένων.

- Προσλήψεις

Η διαδικασία της πρόσληψης είναι κατά βάση χρονοβόρα και απαιτεί προσωπικό. Ένα ευρύ φάσμα νέων εργαλείων της συγκεκριμένης τεχνολογίας χρησιμοποιείται στην πρόσληψη ανθρώπινων πόρων. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν συστήματα συνομιλιών βασισμένα στην TN, τα οποία μπορούν να επικοινωνούν με τους υποψηφίους και να ξεδιαλέγουν γρήγορα αυτούς που είναι καταλληλότεροι για την εκάστοτε θέση εργασίας. Αυτά τα συστήματα ήδη επιτρέπουν στους υποψηφίους να επιλέγουν τη σωστή δουλειά, ή να απορρίπτουν κάποια, ενώ μπορούν να μειώνουν δραματικά το χρόνο που διαθέτουν οι υπεύθυνοι πρόσληψης προσωπικού για την εξέταση των υποψηφίων, απαλλάσσοντας τους από το να εστιάζουν την προσοχή τους στην δραστηριότητα αυτή [15].

Μία μελέτη διαπίστωσε ότι οι εταιρείες που χρησιμοποιούν λογισμικό TN αύξησαν την αποτελεσματικότητά τους, κάνοντας ανταγωνιστικότερη τη διαδικασία του recruitment κατά 16%.

Ένα παράδειγμα συστήματος TN που δύναται να συμπεριληφθεί στη διαδικασία της πρόσληψης είναι κάποιο που θα σχετίζεται και θα επικοινωνεί με τους υποψηφίους και θα τους ταξινομεί ανάλογα με το ποιοι είναι οι πιο επικρατέστεροι για αξιολόγηση, σύμφωνα με τις προσδοκίες της επιχείρησης. Κατ' αυτόν τον τρόπο θα μπορούσε να μειωθεί κατά 75% ο χρόνος που διαρκεί η διαδικασία της πρόσληψης, σε σχέση με το χρόνο που πραγματοποιείται από τους ανθρώπινους πόρους.

- Αναζήτηση υποψηφίων στο διαδίκτυο

Η αναζήτηση των υποψηφίων στο διαδίκτυο (sourcing) πραγματοποιείται χειροκίνητα, γεγονός που είναι χρονοβόρο και μπορεί να οδηγήσει και σε απώλεια

κορυφαίων ταλέντων, αν δεν ειδοποιηθούν έγκαιρα από τους αρμόδιους. Οι εταιρείες αναλαμβάνουν να βρουν υποψηφίους για καθήκοντα που είναι δύσκολο να καλυφθούν, όπως αυτά των στελεχών, πωλητών και μηχανικών. Την ήδη επικρατούσα μορφή της διαδικασίας έχει τη δυνατότητα να τροποποιήσει η TN, η οποία μπορεί να αναζητά και να ταιριάζει έξυπνα υποψηφίους που έχουν προοπτικές για μία θέση εργασίας, με τα χαρακτηριστικά κάθε οργανισμού. Παράλληλα, είναι σε θέση να επικοινωνεί με τους υποψηφίους για να διαπιστώσει αν ενδιαφέρονται ακόμα [15].

- Αξιολόγηση υποψηφίων για πρόσληψη

Κατά τη διαδικασία της αξιολόγησης των υποψηφίων για πρόσληψη (screening), οι υπεύθυνοι προσλήψεων πρέπει να διαχειριστούν έναν τεράστιο αριθμό προφίλ υποψηφίων, εφαρμόζοντας μη αυτοματοποιημένες διαδικασίες, στις οποίες εξετάζουν τα προφίλ και διευθετούν προσωπικές συζητήσεις. Παράλληλα, επικρατεί και η ανθρώπινη προκατάληψη που αρκετές φορές μπορεί να συμβάλλει σε λάνθασμένη εκτίμηση ενός υποψηφίου. Ένα έξυπνο TN – ενεργοποιημένο λογισμικό προβολής μπορεί να επιφέρει τεράστια διαφορά πάνω σε αυτό το κομμάτι και να το αλλάξει ριζικά. Με την ανάλυση των απαραίτητων πολυπλοκοτήτων και των παρελθοντικών παραγόντων επιτυχίας σε ένα συγκεκριμένο προφίλ εργασίας, το λογισμικό μπορεί να εντοπίσει το πιο κατάλληλο σύνολο υποψηφίων με τις απαιτούμενες δεξιότητες, την εμπειρία και την εταιρική προσαρμοστικότητα για τον οργανισμό. Αξίζει να αναφερθεί ότι, εταιρείες κολοσσοί όπως, SAP, Facebook, IBM και Hilton Worldwide έχουν προσθέσει analytics, επαναπροσδιορίζοντας, έτσι πλήρως, τη διαδικασία πρόσληψης [15].

Οι σημερινοί ψηφιακοί βοηθοί πρόσληψης μπορούν να ελέγξουν τα βιογραφικά των υποψηφίων ταλέντων και να διασταυρώσουν αν ορισμένα προσόντα τους έρχονται σε συμφωνία με αυτά μίας λίστας, τα οποία έπαιξαν καταλυτικό ρόλο στο να στρατολογηθούν προηγούμενοι υπάλληλοι.

- Συνέντευξη υποψηφίων

Σύμφωνα με ορισμένες μελέτες οι υπεύθυνοι προσλήψεων δαπανούν κατά μέσο όρο, το 30% του χρόνου τους στον προγραμματισμό και τη συνέντευξη των υποψηφίων. Επίσης, διάφορες εκθέσεις αποκαλύπτουν ότι περισσότερο από το 50% των υποψηφίων δεν λαμβάνουν κάποια ειδοποίηση μετά την υποβολή των βιογραφικών τους μέσω των παραδοσιακών εταιρικών πλατφορμών. Οι μηχανές TN μπορούν να

αντιληφθούν αν κάποιος πιθανός υποψήφιος είναι κατάλληλος για τον οργανισμό και να τον ενημερώσουν με προσαρμοσμένα μηνύματα, ώστε οι υπεύθυνοι προσλήψεων να επικεντρωθούν στον έργο τους που είναι να κλείνουν γρήγορα βιώσιμες συμφωνίες [15].

- Εκπαίδευση εργαζομένων

Οι δυνατότητες και οι ικανότητες που απαιτούνται από ένα εργασιακό περιβάλλον μεταβάλλονται συνεχώς. Η πλειοψηφία των επιχειρήσεων δεν έχει επενδύσει αρκετά στην εκπαίδευση των εργαζομένων της, με την έννοια της παροχής ενός προσαρμοσμένου προγράμματος στις ανάγκες του κάθε υπαλλήλου. Ειδικότερα, το 56% των διευθυνόντων συμβούλων (CEOs) και των διευθυντών ανθρωπίνων πόρων (CHROs) πιστεύουν στην αποτελεσματικότητα των τρεχόντων προγραμμάτων κατάρτισης των οργανισμών τους. Ακόμα, η απουσία της ευελιξίας στο ωράριο των υπαλλήλων είναι ένας ανασταλτικός παράγοντας που δεν διευκολύνει μία ομαλή διαδικασία εκπαίδευσης. Συνήθως, πρέπει να πραγματοποιείται κατά το ωράριο αυτών, στο οποίο δεν μπορούν να συντονιστούν όλοι οι συντελεστές, εάν γίνεται διαζώσης και απαιτεί τη συγκέντρωση πολλών.

Γι' αυτό το λόγο είναι πλέον διαθέσιμα κατάλληλα λογισμικά TN που μπορούν να συστήσουν video ή μαθησιακά προγράμματα που βασίζονται στην εκάστοτε θέση εργασίας, στην εμπειρία, στην απόδοση του προσωπικού και στις δεξιότητες αυτού. Φυσικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν αλγόριθμοι για την ανάπτυξη προσαρμοσμένων εκπαιδευτικών πλάνων στον καθένα. Παράλληλα, υπάρχουν συστήματα που διαβάζουν, αυτόματα, εγχειρίδια και δημιουργούν προγράμματα μικρο – εκμάθησης, ακόμη και συστήματα που είναι ικανά να διαβάζουν και να ερμηνεύουν τη γραφή ή τις δραστηριότητες ενός υπαλλήλου με σκοπό την πρόταση διαφόρων επιλογών μάθησης [15].

Η κατάρτιση των εργαζομένων δεν αποτελεί μόνο ευθύνη αυτών, οπότε η εταιρεία πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει προτάσεις και ακόμη και προγράμματα που αποσκοπούν στη βελτίωση των δεξιοτήτων των ανθρώπων. Με μία ανάλυση δεδομένων η ΔΑΔ είναι σε θέση να γνωρίζει ποιοι υπάλληλοι χρήζουν κατάρτισης και σε ποιο τομέα.

- Ενσωμάτωση

Κατά την ενσωμάτωση πολλοί εργαζόμενοι δε λαμβάνουν μία πλήρη και κατατοπιστική για τους ίδιους εκπαίδευση, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να

προσαρμοστούν με ευκολία στα καθήκοντα τους και στο περιβάλλον. Μόλις οι υποψήφιοι ενταχθούν στο δυναμικό της εταιρείας πρέπει να αποκτήσουν γνώση της εταιρικής κουλτούρας, της πολιτικής, των διεργασιών αυτής, αλλά και των αρμοδιοτήτων τους. Όλα τα παραπάνω έγκειται στα καθήκοντα της ΔΑΔ και θα μπορούσε να εφαρμοσθεί η ΤΝ για να εφοδιάσει τα νέα talέντα με σχετικές πληροφορίες και δεδομένα, διαμέσω εξατομικευμένων προγραμμάτων κατάρτισης, για την διευκόλυνση της συγκεκριμένης δραστηριότητας αλλά και την παροχή μίας πιο ειδικευμένης εμπειρίας στον κάθε εργαζόμενο [15].

- Διαχείριση σχέσεων εργαζομένων

Τα περισσότερα ερωτήματα των υπαλλήλων διευθετούνται από τη ΔΑΔ και αφορούν στην πολιτική της εταιρείας, στις πληρωμές, ή και στα προνόμια. Όμως, μερικές φορές δημιουργείται μία σύγχυση σχετικά με αυτά, καθώς διαχειρίζονται χειροκίνητα και μπορεί η εξυπηρέτηση να μην είναι άμεση και ίσως να χρειαστεί μία απευθείας συνομιλία με τον υπεύθυνο της ΔΑΔ.

Στο πλαίσιο εκσυγχρονισμού θα μπορούσε να ενσωματωθεί ένα chatbot με στόχο να ανταποκριθεί στα περισσότερα κοινά αιτήματα και να προγραμματίζει τις απαραίτητες συναντήσεις. [26], [10].

- Σχεδιασμός συστημάτων αποζημιώσεων των υπαλλήλων

Η σωστή διαχείριση των συστημάτων αποζημιώσεων είναι απαραίτητη, λόγω του ότι επιδρά άμεσα στη διαχείριση της επιχείρησης και τη σταθερότητα των εργαζομένων. Η διαμόρφωση ενός ικανοποιητικού και δίκαιου συστήματος αμοιβών προς τους εργαζόμενους συμβάλλει στη δημιουργία οικονομικών οφελών για την επιχείρηση και στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της χρήσης του ΑΔ. Στον παραδοσιακό σχεδιασμό των αμοιβών των εταιρειών, υπάρχει απειρία και έλλειψη βάσεων στην ανάλυση των δεδομένων. Επομένως, το πρόβλημα των αναντίστοιχων αμοιβών είναι ευρέως διαδεδομένο και έτσι οι απαιτήσεις εργασίας των υποψηφίων δεν μπορούν να ικανοποιηθούν. Επιπλέον, οι επιχειρήσεις έχουν στην κατοχή τους μία πληθώρα πληροφοριών, οι οποίες δεν έχουν αναλυθεί και ταξινομηθεί με βέλτιστο τρόπο. Παραδείγματος χάριν, το έργο αξιολόγησης της απόδοσης του ΑΔ περιέχει πολλά δεδομένα, συμπεριλαμβανομένων της ικανότητας εργασίας των υπαλλήλων, της μαθησιακής ικανότητας και της επαγγελματικής κατάρτισης. Η εφαρμογή της ΤΝ είναι σε θέση να αντλήσει, να αναλύσει μεγάλες ποσότητες δεδομένων και να ελέγξει

τους εσωτερικούς παράγοντες που επιδρούν στο σχεδιασμό των αποζημιώσεων για τη διασφάλιση ενός συνετού συστήματος διαχείρισης αμοιβών.

- Δεδομένα

Οι υπεύθυνοι προσλήψεων σήμερα δεν έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τα δεδομένα. Είναι πολύ σημαντικό να μπορούν οι υπεύθυνοι να τα διαχειρίζονται προκειμένου να λαμβάνουν καλύτερες αποφάσεις και να εμπλουτίζουν τις διαδικασίες τους. Οι εταιρείες μπορούν να χρησιμοποιούν δεδομένα και μετρήσεις για να βελτιώνουν συνεχώς τη διαδικασία προσλήψεων και να λαμβάνουν πιο καλά πληροφορημένες αποφάσεις. Ωστόσο, η συλλογή και επεξεργασία δεδομένων μπορεί πολλές φορές να αποδειχθεί πολύ επίπονη διαδικασία. Τα υπολογιστικά φύλλα είναι ένας τρόπος παρακολούθησης των δεδομένων πρόσληψης, ωστόσο απαιτούν χειροκίνητη εργασία και είναι επιρρεπή στα ανθρώπινα σφάλμα. Αυτό καθιστά δύσκολο τον έλεγχο των δεδομένων και την ταυτοποίηση των τάσεων. Η ΤΝ μπορεί να συμβάλλει συγκεντρώνοντας μεγάλες ποσότητες δεδομένων και πραγματοποιώντας προγνωστική ανάλυση σε λίγα δευτερόλεπτα, έργο που θα χρειαζόταν, μάλλον, μήνες για να περατωθεί χειροκίνητα. Η ταχύτητα που εξασφαλίζει η επιστήμη αυτή είναι κρίσιμη για τις παγκόσμιες επιχειρήσεις, καθώς ανταγωνίζονται σε ένα εξαιρετικά ρευστό περιβάλλον.

Σύμφωνα με τα όσα αναφέρθηκαν οι επιχειρηματικοί λόγοι για τους οποίους η ΤΝ υιοθετείται από τη ΔΑΔ είναι οι ακόλουθοι [27]:

- Ευφυής αυτοματοποίηση

Ως γνωστική τεχνολογία η ΤΝ, συναντά την ατοματοποίηση, η οποία δίνει τη δυνατότητα στο σύστημα να αισθάνεται, να κατανοεί, να μαθαίνει και να ενεργεί. Η εμφάνιση της ΤΝ μειώνει τις περιττές, χειροκίνητες λειτουργίες και ενθαρρύνει την καινοτομία, δεδομένου ότι το επίκεντρο μετατοπίζεται στη στρατηγική πτυχή και στην κεντρική αποστολή της επιχείρησης.

- Λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων

Η ΤΝ συμβάλλει στην ανάπτυξη μίας σωστής κριτικής αντίληψης της ΔΑΔ απέναντι σε διαθέσιμα δεδομένα. Υπάρχει η δημιουργία φυσικής γλώσσας, η οποία είναι κατηγορία της ΕΦΓ και μετατρέπει κείμενο από δεδομένα, το οποίο μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο εργαλείο της ΔΑΔ σε κάθε πτυχή του ΑΔ. Επομένως, ερμηνεύονται ορθολογικά τα δεδομένα και γι'αυτό, μειώνονται οι λεγόμενες ανθρώπινες προκαταλήψεις και ασυνέπειες με την εγκαθίδρυση της ΤΝ στις

πρακτικές της ΔΑΔ. Έτσι, λαμβάνει ταχύτερες, αμερόληπτες, σταθερές και σε μεγαλύτερη κλίμακα αποφάσεις βάσει δεδομένων.

- Δέσμευση υπαλλήλων

Η εμπειρία και η παραγωγικότητα των εργαζομένων έχουν σοβαρή και άμεση επίπτωση στην εταιρεία. Τα παραπάνω αποτελούν κύρια συστατικά για την αποδοτική αφοσίωση των υπαλλήλων σε αυτήν. Η εφαρμογή της ΤΝ στη ΔΑΔ αναβαθμίζει αναμφίβολα το επίπεδο των εργασιακών συνθηκών και αποτελεί κινητήρια δύναμη στη διατήρηση των κορυφαίων ταλέντων στην επιχείρηση.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω, συμπεραίνεται ότι μπορεί να καθιερωθεί η χρήση της ΤΝ στα προαναφερθέντα πεδία των πρακτικών της ΔΑΔ. Ωστόσο, αυτό δε σημαίνει ότι η εφαρμογή της μπορεί να αποκλειστεί και από άλλες δραστηριότητες που αφορούν στη ΔΑΔ, οι οποίες επιδέχονται τροποποίησης, όπως θα αναφερθεί και στο Κεφάλαιο 5.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

4. ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

Είναι γεγονός ότι η ΔΑΔ αντιμετωπίζει μία κρίσιμη αλλαγή τα τελευταία χρόνια, λόγω της ενεργού ενσωμάτωσης της ΤΝ στον τομέα του ΑΔ και κατ' επέκταση στο συγκεκριμένο πεδίο. Η ανάπτυξη της συγκεκριμένης τεχνολογίας δημιουργεί νέες ευκαιρίες για τις επιχειρήσεις και δίνει χώρο για την υιοθέτηση διάφορων καινοτομιών στο συγκεκριμένο κλάδο, οι οποίες προσβλέπουν στη βελτίωση της ήδη υπάρχουσας κατάστασης. Αδιαμφισβήτητα, μία τέτοια μεταρρύθμιση έχει επιφέρει τροποποιήσεις και έχει επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο διενεργούνται οι πρακτικές της. Ειδικότερα, έχουν επέλθει μεταβολές στη μορφή αυτής, καθώς και στρατηγικές, αλλά και στον κύκλο ζωής αυτών.

4.1. ΕΞΕΛΙΞΗ ΔΑΔ ΣΤΟ ΧΡΟΝΟ

Η διαδεδομένη μελέτη της ανθρώπινης συμπεριφοράς και των σημαντικών εξελίξεων στη δομή και στην ένταση του διεθνούς ανταγωνισμού μεταξύ μεγάλων εταιρειών επηρέασαν τις πρακτικές διαχείρισης του προσωπικού σε μεγάλο βαθμό προς τα τέλη του 20^{ου} αιώνα και κατά συνέπεια, αυτές οι επιρροές άνοιξαν το δρόμο για την εμφάνιση της ΔΑΔ. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 και μετά, η ΔΑΔ έγινε η πιο διαδεδομένη πρακτική για τη διαχείριση των υπαλλήλων εντός ενός οργανισμού. Έκτοτε, θεωρείται ο βασικός μηχανισμός για τη διαμόρφωση συστημάτων διαχείρισης για την αποτελεσματική καθοδήγηση των ανθρωπίνων ικανοτήτων προς την επίτευξη των οργανωτικών στόχων.

Το 1980 αποτέλεσε, δεκαετία ορόσημο για τη ΔΑΔ, εφόσον υπέστη σημαντικές αλλαγές με την χρήση συστημάτων υπολογιστών για τη διεξαγωγή των πρακτικών της. Αρχικά, οι υπεύθυνοι του ΑΔ εφάρμοσαν αυτά τα συστήματα κυρίως για τήρηση αρχείων για βασικές διαδικασίες, όπως η αποθήκευση των αιτήσεων εργασίας. Ωστόσο, με την πρόοδο της τεχνολογίας πληροφοριών (IT) οι αρμόδιοι της ΔΑΔ άρχισαν να εκπληρώνουν τα περισσότερα από τα καθημερινά τους καθήκοντά και να λαμβάνουν αποφάσεις για στρατηγικά ζητήματα, βασιζόμενοι στην αξιοποίηση εξελιγμένων συστημάτων υπολογιστών. Με λίγα λόγια αυτή είναι η ηλεκτρονική μορφή της ΔΑΔ.

Η εξέλιξη της Επιστήμης των Υπολογιστών οδήγησαν στην ευημερία προηγμένων τεχνολογιών όπως η ΤΝ, η οποία και έχει αρχίσει να επικρατεί στο συγκεκριμένο

κλάδο, διότι έχει βελτιστοποιήσει αρκετές από τις πρακτικές της ΔΑΔ, λόγω του ότι παρέχει κορυφαίες δυνατότητες με τα εργαλεία της. Οπότε, η ηλεκτρονική μορφή αυτής μετεξελίχθηκε στη λεγόμενη «έξυπνη» [28].

Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης εργασίας όταν αναφέρεται η ηλεκτρονική μορφή της ΔΑΔ, χρησιμοποιείται ο όρος e – HRM, ενώ για την έξυπνη εφαρμόζεται η ονομασία i – HRM για συντομία.

4.1.1. Μετάβαση σε e – HRM

Η εξάπλωση της εφαρμογής των υπολογιστών στη ΔΑΔ έκανε την εμφάνισή της στη δεκαετία του 1980. Αρκετές επιχειρήσεις βίωσαν ολοκληρωτικά, από την περίοδο αυτή και μετά, την εμπειρία της χρήσης των υπολογιστών στη ΔΑΔ. Κατά τη διάρκεια αυτής, η ανάπτυξη των προσωπικών υπολογιστών δημιούργησαν τα πληροφοριακά συστήματα του ΑΔ (HRISs), τα οποία βασίζονταν στους υπολογιστές. Με τον καιρό, με την εμφάνιση του διαδικτύου ως επιχειρησιακό πόρο και με την πρόοδο στον τομέα της πληροφορικής, τα πληροφοριακά συστήματα του ΑΔ έγιναν κόμβος για τη διαχείριση των δραστηριοτήτων του ΑΔ. Ο γενικότερος όρος που μπορεί να αποδοθεί για τη χρήση της τεχνολογίας των υπολογιστών στη λειτουργία της Διοίκησης του ΑΔ είναι ηλεκτρονικό ΑΔ (e – HRM). Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, το e – HRM φαίνεται ότι έγινε κοινός όρος για την αναφορά στο εικονικό ΑΔ και στην ηλεκτρονικά υποβοηθούμενη ΔΑΔ, στην οποία η τεχνολογία πληροφοριών, χρησιμοποιείται για την υλοποίηση των συνολικών δραστηριοτήτων του ΑΔ εντός μίας επιχείρησης.

Γενικά, πιστεύεται ότι το e – HRM είναι αρκετά ευεργετικό, διότι υποτίθεται ότι βελτιώνει την αποδοτικότητα της ΔΑΔ, μειώνει το κόστος, μειώνει τα διοικητικά βάρη, διευκολύνει τον προγραμματισμό του ΑΔ και επιτρέπει στους επαγγελματίες του ΑΔ να γίνουν στρατηγικοί ή επιχειρηματικοί εταίροι στους οργανισμούς.

Ωστόσο, υποστηρίζεται ότι τα συστήματα του ΑΔ που είναι βασισμένα στους υπολογιστές μπορούν να έχουν και κάποιες αρνητικές συνέπειες, ιδιαίτερα στην επιλογή των εργαζομένων, σχετικά με ορισμένα ζητήματα, όπως η ποικιλομορφία των ανθρωπίνων πόρων, την ιδιωτικότητα των δεδομένων και την ακρίβεια. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι το e – HRM δύναται να μην είναι τόσο οικονομικά αποδοτικό, όσο πιστεύεται.

Για δεκαετίες, οι οργανισμοί είχαν τροποποιήσει τις συμβατικές αυτοπρόσωπες πρακτικές του ΑΔ σε πιο σύγχρονες ηλεκτρονικές, παράλληλα με την αυξανόμενη

δημοτικότητα της τεχνολογίας πληροφοριών μετατρέποντας το e – HRM σε ένα σημαντικό, θεωρητικό και πρακτικό φαινόμενο [28].

4.1.2. Μετάβαση σε i – HRM

Τα τμήματα του ΑΔ υιοθετούν τη συμβατική τεχνολογία των υπολογιστών εδώ και δεκαετίες. Διαχειρίζονται τους ανθρώπους της εταιρείας και τη σταδιοδρομία αυτών και διευθύνουν σχετικές λειτουργίες με τη βοήθεια αυτής της τεχνολογίας. Παρόλα αυτά, η τεχνολογία πληροφοριών βρίσκεται σε ένα σημείο καμπής στην έξυπνη πρόοδό της και αυτό συντελεί σε εμφανείς αλλαγές και στη ΔΑΔ. Αυτό σημαίνει ότι οι πρακτικές της, μπορούν να εκσυγχρονιστούν. Μεγάλες επιχειρησείς τεχνολογίας, όπως η IBM έχει ήδη αρχίσει να αναπτύσσει εφαρμογές γνωστικής υπολογιστικής και συστημάτων TN σε καθημερινές δραστηριότητες της ΔΑΔ.

Πρόσφατα, με την αυξανόμενη ανάμειξη των γνωστικών υπολογιστικών στο πεδίο του ΑΔ, αντιμετωπίζεται μία παρατηρήσιμη σταδιακή μετάβαση από το e – HRM στο i – HRM. Αυτή η φάση είναι κάτι πέρα από το αντικείμενο του e – HRM και συνίσταται από τη διαχείριση ατόμων σε έναν οργανισμό, μέσω της αποτελεσματικής χρήσης προηγμένων συστημάτων υπολογιστών, τα οποία διέπονται από τη γνωστική υπολογιστική, που το e – HRM δεν περιελάμβανε. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, αυτός ο τύπος της ΔΑΔ, χαρακτηρίζεται ως i – HRM και είναι αυτός που υφίσταται σήμερα, σε κάποιο ποσοστό εταιρειών [28].

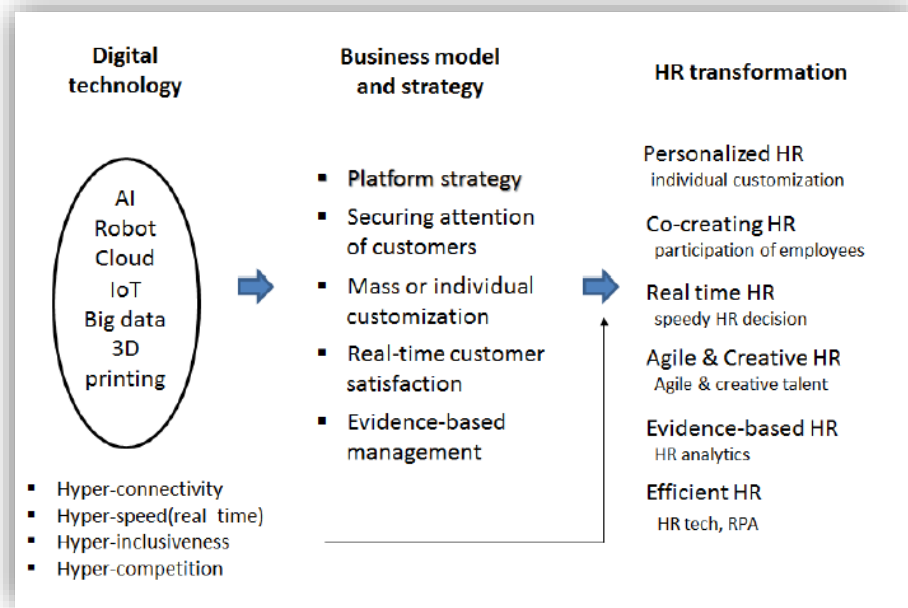
4.1.3. Βασικά χαρακτηριστικά i – HRM

Για τον προσδιορισμό των κυριότερων χαρακτηριστικών του i – HRM, αρκεί ο καθορισμός δύο ιδιοτήτων του. Αρχικά, ένα από τα πρωτεύοντα και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι ότι καθορίζεται από την TN, αφού βασίζεται σε συστήματα που λειτουργούν με βάση αυτήν. Εσωτερικές ή/και εξωτερικές οργανωσιακές δραστηριότητες, πραγματοποιούνται με την εφαρμογή της TN σε συστήματα σε διαφορετικά επίπεδα. Όταν γίνεται αναφορά σε συστήματα TN, πρέπει να σημειωθεί ότι αυτά είναι αυτόνομα, ή αλλιώς αυτοδιοικούμενα. Πιο συγκεκριμένα, έχουν τη δυνατότητα να αναπτύσσονται βάσει τύπων δεδομένων που είναι διαθέσιμοι στο διαδίκτυο και να ενημερώνονται για μελλοντικά ερωτήματα και σενάρια. Κατά συνέπεια, θα μπορούσαν να μπορούσαν ενδεχομένως να διευκολύνουν την εκτέλεση ορισμένων απαιτητικών και περίπλοκων εργασιών της ΔΑΔ. Επιπροσθέτως, είναι αναγκαίο να τονιστεί ότι τα συστήματα της TN είναι εστιασμένα στη λογική, άρα, οι

αποφάσεις που λαμβάνονται στηριζόμενες σε αυτά είναι πολύ πιθανό να είναι ορθολογικές, θεμελιώνοντας, έτσι, ένα πιο ανταγωνιστικό περιβάλλον στο ΑΔ. Κατά δεύτερον, το *i* – HRM είναι απόλυτα εικονικό και χωρο – εξαρτώμενο. Οι πρακτικές της ΔΑΔ στο πλαίσιο του *i* – HRM εκτελούνται σε προηγμένα συστήματα υπολογιστών και κινητών συσκευών και δικτύων. Συνεπώς, οι επιχειρήσεις αρχίζουν και προσανατολίζονται προς τέτοιου είδους συστήματα, ώστε να είναι δυνατή η εκτέλεση εργασιών ρουτίνας από τη ΔΑΔ. Παράλληλα, οι ανθρώπινοι πόροι του *i* – HRM θα άκμαζαν, δεδομένης της ανάπτυξη της συνολικής τεχνολογίας υπολογιστών και κινητών. Όπως τα προηγμένα συστήματα υπολογιστών και κινητών λειτουργούν ως επί το πλείστον διαδικτυακά, μέσω προηγμένων δικτύων, έτσι και τα συστήματα TN είναι εύκολα προσβάσιμα από προσωπικούς υπολογιστές και φορητές συσκευές, όπως laptop, tablet και smartphone, επιτρέποντας στους επαγγελματίες του ΑΔ να πραγματοποιούν τις συνήθεις δραστηριότητές τους οπουδήποτε και ανά πάσα στιγμή [28].

4.2. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗ ΔΑΔ

Στη σημερινή εποχή, κάθε εταιρεία αντιμετωπίζει το δύσκολο έργο του να εξασφαλίσει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε αυτή την αβέβαια εποχή της TN και να διαμορφώσει μία κατάλληλη στρατηγική για να υποστηρίξει την επιβίωση και την εξέλιξη της. Όλες αυτές οι αλλαγές στα επιχειρηματικά μοντέλα και στις στρατηγικές αυτών, απαιτούν ένα σημαντικό μετασχηματισμό στη ΔΑΔ. Επομένως, είναι αναγκαία η μέριμνα για τους υπαλλήλους σε ατομικό επίπεδο και πραγματικό χρόνο. Για την επίτευξη της αναφερόμενης στρατηγικής πρέπει να επενδύσει σε ένα πιο ευέλικτο και δημιουργικό ΑΔ. Όμως, η χρήση των εργαζομένων είναι απαραίτητο να είναι ακριβής και αποτελεσματική. Γι' αυτό το λόγο τα analytics του ΑΔ και η ρομποτική αυτοματοποιημένη διαδικασία έχουν καταστεί τόσο σπουδαία. Η Εικόνα 4.1 που ακολουθεί, απεικονίζει αυτό το κανάλι αλλαγής στην τεχνολογία, στην επιχειρηματική στρατηγική και στη ΔΑΔ [29].



Εικόνα 4.1: Πλαίσιο κατανόησης της αλλαγής στη ΔΑΔ [29]

4.2.1. Ατομικά προσαρμοσμένη ΔΑΔ

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το επιχειρηματικό μοντέλο των οργανισμών εξελίσσεται προς μία ατομική κατεύθυνση. Για να είναι ανταγωνιστικοί στην επιδίωξη της στρατηγικής προσαρμογής, οι εταιρείες είναι υποχρεωτικό να εκμεταλλευτούν και επωφεληθούν από το ΑΔ σε ατομική βάση, το οποίο διευκολύνεται από την εφαρμογή της ΤΝ. Από αυτήν την άποψη, οι αποφάσεις της ΔΑΔ, πρέπει να λαμβάνονται με βάση τις προσωπικές ικανότητες, τις ανάγκες ή τις δυνατότητες. Οι πρακτικές της ΔΑΔ για την απόκτηση ενός υψηλού επιπέδου δυναμικού κλίνουν προς αυτή την κατεύθυνση. Το αυστηρό σύστημα της βαθμολόγησης των ανθρωπίνων πόρων τείνει να δίνει την εναλλακτική της εξατομίκευσης των συστημάτων ΑΔ. Επιλέον, η εκπαίδευση των υπαλλήλων αποκτάει τη συγκεκριμένη μορφή. Για παράδειγμα, η IBM αντικατέστησε την παραδοσιακή συλλογική ανάπτυξη με την προσωποποιημένη υποστήριξη.

4.2.2. ΔΑΔ σε πραγματικό χρόνο

Λόγω των αδιάκοπων αλλαγών στο εταιρικό περιβάλλον καθίσταται πιο ουσιαστικής η γρήγορη ανταπόκριση και δράση παρά η τέλεια απόφαση. Η επί τόπου παρέμβαση και λήψη απόφασης είναι δυνατό να ενσωματωθούν στη ΔΑΔ. Συχνά, απαιτείται ανατροφοδότηση και αξιολόγηση σε πραγματικό χρόνο στους οργανισμούς. Πολλές εταιρείες αντικαθιστούν τις σχετικές αξιολογήσεις με απόλυτες και ενισχύουν την παροχή σχολίων σε πραγματικό χρόνο. Παραδείγματος χάριν, η Adobe, η IBM, η GE

και η Microsoft αποτελούν μερικές εταιρείες που χρησιμοποιούν εφαρμογές τεχνολογίας πληροφοριών για αυτό το σκοπό. Η ανάλυση δεδομένων και η επί τόπου απόφαση μπορεί να γίνει ακόμα και για στιγμιαία αναγνώριση, προώθηση, ή για αλλαγή ρόλων και υποχρεώσεων.

4.2.3. ΔΑΔ βασισμένη σε δεδομένα

Χάρη στη ραγδαία ανάπτυξη του περιβάλλοντος υπάρχουν αρκετές παράμετροι που πρέπει να ληφθούν υπόψιν για μία επιχειρηματική απόφαση και η εμπιστοσύνη στη διαίσθηση της διοίκησης είναι πολύ επικίνδυνη, εξαιτίας της υποκειμενικής φύσης αυτής. Ολοένα και περισσότεροι διευθύνοντες σύμβουλοι γνωρίζουν την ανάγκη χρήσης περισσότερων δεδομένων, ή τη λήψη αποφάσεων με γνώμονα ακριβείς πληροφορίες και αυτό χαρακτηρίζεται ως τεκμηριωμένη διαχείριση. Η συγκεκριμένη δύναται να εφαρμοσθεί και στη ΔΑΔ και οι περιπτώσεις δεν είναι ελάχιστες. Αυτή η προσέγγιση συναντάται σε εταιρείες, όπως η IBM και η Hitachi. Η υπόθεση της Hitachi είναι αρκετά ενδιαφέρουσα, καθώς απέδειξε ότι ένας χαρούμενος εργαζόμενος και η οργανωτική ζωτικότητα καταλήγουν σε υψηλή απόδοση. Έτσι, εφηύρε μία φορητή συσκευή, η οποία μπορεί να προσαρμοστεί στο σώμα των υπαλλήλων με στόχο τη συλλογή δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων και βιοφυσικών, τα οποία δεν είναι καν αντιληπτά και ακολούθως την επεξεργασία με TN.

4.2.4. Αποτελεσματική ΔΑΔ με ρομποτική αυτοματοποίηση

Είναι γεγονός ότι οι συνήθειες δραστηριότητες του ΑΔ είναι απαραίτητο να πραγματοποιούνται τελέσφορα, ενώ όλες οι νέες κατευθύνσεις της ΔΑΔ πρέπει συνεχώς να ερευνούνται. Η TN συνεργάζεται με κάποιες τεχνολογίες που υιοθετούνται από το ΑΔ και μία από τις πιο δημοφιλείς είναι η ρομποτική αυτοματοποίηση των διαδικασιών (robotic process automation – RPA). Αυτή αποσκοπεί στη μείωση του χρόνου και του φόρτου εργασίας που επιτρέπει στο ΑΔ να συγκεντρωθεί σε πιο ζωτικής σημασίας εργασίες. Πλέον, δεν είναι καθόλου σπάνια η διεξαγωγή συνετεύξεων υποψηφίων ταλέντων από τέτοιου είδους συστήματα (chatbots).

4.3. ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΔΑΔ ΜΕ TN

Οι πρακτικές ΔΑΔ που καθορίζονται από TN ακολουθούν έναν ορισμένο κύκλο ζωής που αποτελείται από συγκεκριμένα στάδια. Ο κύκλος αυτός είναι δυνατόν να χαρακτηριστεί ως κύκλος ζωής της TN και οι φάσεις του περιγράφονται παρακάτω [30].

4.3.1. Λειτουργίες

Οι λειτουργίες είναι το πρώτο στάδιο, το οποίο αποτελεί σημείο ενδιαφέροντος, όπως η διαδικασία πρόσληψης υπαλλήλων σε μία επιχείρηση. Ένας από τους λόγους που οι η προσοχή εστιάζεται στην εφαρμογή εργαλείων της επιστήμης των δεδομένων (data science) στις πρακτικές της ΔΑΔ, είναι ότι αυτή εκτελεί μία πληθώρα καθηκόντων και είναι φυσικό επακόλουθο ότι αυτές παρουσιάζουν οικονομικό ενδιαφέρον. Παρακάτω, παρατίθεται ο Πίνακας 1 που περιέχει τις πιο κοινές διαδικασίες στις πρακτικές της ΔΑΔ με τις αντίστοιχες εργασίες πρόβλεψης για την ανάλυση του εργατικού δυναμικού. Αυτές αντιστοιχούν στον «κύκλο ζωής του ΑΔ», ο οποίος υιοθετείται συνήθως για την οργάνωση των λειτουργιών του ΑΔ.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΑΔ	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ
Πρόσληψη	Εξασφάλιση ικανών υποψηφίων
Επιλογή	Προσφορά θέσεων εργασίας σε όσους είναι ιδανικοί υπάλληλοι
Ενσωμάτωση	Εύρεση νέων πρακτικών που καθιστούν τους νεοπροσληφθέντες χρήσιμους γρηγορότερα
Εκπαίδευση	Εξατομικευμένο πρόγραμμα που αντιστοιχεί σε κάθε άτομο και παρακολουθήση της απόδοσης αυτού
Διαχείριση απόδοσης	Πρόβλεψη για το αν οι εφαρμοζόμενες πρακτικές ενισχύουν την απόδοση
Προαγωγή	Πρόβλεψη για το ποιοι αποδίδουν καλύτερα σε νέους ρόλους
Κινητικότητα εργαζομένων	Πρόβλεψη για το ποιοι εργαζόμενοι είναι δυνατόν να αποχωρήσουν και διαχείριση της κινητικότητας
Προνόμια υπαλλήλων	Προσδιορισμός οφελών που ικανοποιούν τους ανθρώπινους πόρους και ποιες οι επιπτώσεις αυτών (όπως βελτίωση κινητικότητας)

Πίνακας 1: Βασικότερες λειτουργίες των πρακτικών της ΔΑΔ [30]

Κάθε μία από τις παραπάνω λειτουργίες περιλαμβάνει διοικητικά καθήκοντα, το καθένα από τα οποία επηρεάζει σημαντικά την απόδοση του οργανισμού και περιέχει ειδικούς εργασιακούς ρόλους, γραπτές οδηγίες και κατευθυντήριες γραμμές για την εκτέλεση αυτών, καθώς και ακριβείς λεπτομέρειες για τις αλληλεπιδράσεις όλων των συμβαλλόμενων μερών. Από αυτές τις δραστηριότητες προκύπτουν όγκοι δεδομένων με τη μορφή κειμένων, ηχογραφήσεων και άλλων χειρόγραφων αντικειμένων. Αξίζει να αναφερθεί ότι όταν οι διαδικασίες αυτές λαμβάνουν εικονική μορφή τα αποτελέσματα αυτών έχουν ψηφιακή μορφή και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη αλγορίθμων για τη ΔΑΔ.

4.3.2. Δημιουργία δεδομένων

Τα πληροφοριακά συστήματα του ΑΔ, τα συστήματα παρακολούθησης των αιτούντων και τα ψηφιακά αποτελέσματα που αναφέρθηκαν προηγουμένως, αποτελούν κρίσιμα στοιχεία για το στάδιο της δημιουργίας των δεδομένων. Συνήθως, οι είσοδοι του συστήματος (δεδομένα) πρέπει να εξαχθούν από πολλαπλές βάσεις δεδομένων, τροποποιημένες σε μία κοινή μορφή και ενωμένες, πρωτού πραγματοποιηθεί η ανάλυση.

4.3.3. Μηχανική Μάθηση

Ο όρος ΜΜ, ο οποίος έχει αναφερθεί εκτενώς στο Κεφάλαιο 2, είναι ένα ευρύ φάσμα τεχνικών που έχει την ικανότητα να προσαρμόζεται και να μάθαινει από τα δεδομένα για τη δημιουργία αλγορίθμων, οι οποίοι μπορούν να βελτιώνονται και να αποδίδουν αποτελεσματικότερα σε εργασίες, δηλαδή συνήθως σε προβλέψεις.

Στο επιχειρηματικό πλαίσιο, η πιο κοινή εφαρμογή της είναι αυτές που στηρίζονται στην επιβλεπόμενη μάθηση, στην οποία εκπαιδεύεται ένας αλγόριθμος ΜΜ σε ένα δείγμα δεδομένων με ετικέτες και καθορίζει την πιο κατάλληλη μετρική για την αξιολόγηση της ακρίβειας του. Οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενοι αλγόριθμοι πρόβλεψης, όπως η «λογιστική παλινδρόμηση», συνάγουν το επιθυμητό αποτέλεσμα μέσα από στατιστικές συσχετίσεις των παρατηρούμενων μεταβλητών.

Για παράδειγμα, στη διαδικασία της πρόσληψης είναι δυνατό να παρατηρηθούν ποια χαρακτηριστικά των υποψηφίων έχουν σχετιστεί με καλύτερη εργασιακή επίδοση και να αξιοποιηθούν για μελλοντική επιλογή υποψηφίων ταλέντων. Η λεγόμενη «αλγοριθμική διαχείριση» εφαρμόζεται στους τακτικούς εργαζόμενους και είναι η πρακτική της χρήσης αλγορίθμων και άλλων εργαλείων για την καθοδήγηση κινήτρων και την παρακίνηση των εργοδοτών προς την κατεύθυνση των υπαλλήλων.

Προς το παρόν, αυτή ενσωματώνεται για την πραγματοποίηση συστάσεων στους ανθρώπινους πόρους, σχετικά με ενέργειες που θα μπορούσαν να αναλάβουν. Ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα αποτελεί η IBM που έχει αναπτύξει αλγορίθμους για να συμβουλεύει τους εργαζομένους, όσον αφορά στα προγράμματα εκπαίδευσης που τους ταιριάζουν, βάσει εμπειριών αντίστοιχων υπαλλήλων.

Γενικά, επικρατεί η τάση των προσαρμοσμένων προτάσεων, σχετικά με τα προνόμια των υπαλλήλων, όπως το Netflix προτείνει εναλλακτικές, στηρίζομενο στις προτιμήσεις των συνδρομητών του. Η επέκταση αυτού του τύπου συστάσεων σε προγράμματα υγείας είναι ήδη σε εξέλιξη και σε ορισμένες περιπτώσεις συλλέγονται δεδομένα για την κατάσταση της υγείας του ΑΔ, άμεσα με συσκευές, οι οποίες προτρέπουν για την υιοθέτηση συνηθειών που οδηγούν σε μεγαλύτερη ευεξία.

Αυτοί οι αλγόριθμοι διαφέρουν κατά κάποιο τρόπο από τις συμβατικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται στη ΔΑΔ. Η MM, για τη διαδικασία της πρόσληψης, για παράδειγμα, αξιοποιεί πολλές μεταβλητές για τη δημιουργία ενός αλγορίθμου και συνήθως ένα σκορ για την αξιολόγηση ενός υποψηφίου. Οι μεταβλητές αυτές ενδέχεται να μη σχετίζονται άμεσα με τη θεωρητική προσέγγιση της λειτουργίας αυτής και ο ερευνητής δεν υποθέτει, ούτε εξετάζει τη σχέση μεταξύ των μεταβλητών και του προβλεπόμενου αποτελέσματος. Πράγματι, πόλος έλξης για τη MM είναι η διερεύνηση μη – παραδοσιακών παραγόντων, διότι στόχος είναι η θεμελίωση μίας αποδοτικότερης πρόβλεψης, παρά η εξέλιξη του θεωρητικού υπόβαθρου του πεδίου, στο οποίο βασίζεται ο μελετητής παρέχοντας πληροφορίες μέσα από συγκεκριμένες υποθέσεις.

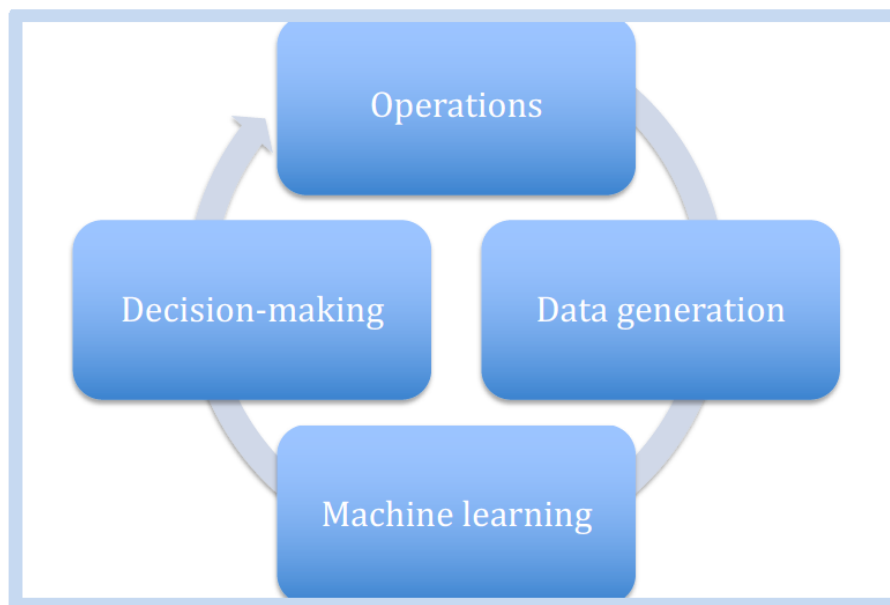
Η δεύτερη πιο δημοφιλής χρήση της επιστήμης δεδομένων στη ΔΑΔ είναι η πρόβλεψη της κινητικότητας και αντικατάστασης των εργαζομένων όπως θα αναφερθεί και στο Κεφάλαιο 5. Αλγόριθμοι MM είναι διαθέσιμοι, οι οποίοι κατατάσσουν τους υπαλλήλους, βάσει των αναρτήσεών τους στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Επίσης, δύναται να χρησιμοποιούν και απλούστερα δεδομένα, όπως ο βαθμός στον οποίο οι εργαζόμενοι έχουν ανανεώσει τα προφίλ τους σε επαγγελματικές πλατφόρμες, όπως το LinkedIn.

4.3.4. Λήψη απόφασης

Το τελικό στάδιο της λήψης αποφάσεων ασχολείται με τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται οι πληροφορίες από το μοντέλο της MM, σε καθημερινές λειτουργίες. Στον τομέα των αποφάσεων στη ΔΑΔ οι μεμονωμένοι μάνατζερ μπορεί

να έχουν περισσότερη διακριτική ευχέρεια στο παρόν, όσον αφορά στη διαχείριση εμπειρικών στοιχείων από την επιστήμη των δεδομένων και άλλων μοντέλων, σε σχέση με τη δράση τους κατά την άκμη των μεγάλων εταιρειών, όταν τυποποιούνται πρακτικές σε μία ολόκληρη επιχείρηση. Σήμερα, οι μάνατζερ έχουν συχνά την επιλογή να αγνοήσουν τα μέσα πρόβλεψης σχετικά με την επιτυχία των υποψηφίων, για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας τα όπως κρίνουν σκόπιμα και δημιουργώντας τα δικά τους δεδομένα με τη μορφή συνεντεύξεων που δομούν οι ίδιοι.

Παρακάτω, στην Εικόνα 4.2 απεικονίζεται σχηματικά ο κύκλος ζωής που αναλύθηκε στο συγκεκριμένο υποκεφάλαιο.



Εικόνα 4.2: Κύκλος ζωής πρακτικών ΔΑΔ που υποστηρίζονται από ΤΝ [30]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ

5. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ

5.1. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ

Γενικά, υπάρχει μία σύγχυση, σχετικά με την απόδοση ενός κατάλληλου ορισμού και την κατηγοριοποίηση των τεχνικών της ΤΝ. Οι συγκεκριμένες θα μπορούσαν να οριστούν ως επεξεργάσιμες πληροφορίες από μηχανές για την επίλυση εργασιών, οι οποίες απαιτούν σαφείς γνωστικές ικανότητες, εάν επιλυθούν από ανθρώπους. Άρα, καθίσταται δυνατή η κατηγοριοποίηση των τεχνικών ΤΝ με βάση τη γνωστική ικανότητα στην οποία αναφέρονται. Αναφορικά με αυτό, η γνώση, η σκέψη και η γλώσσα αποτελούν θεμελιώδεις γνωστικές λειτουργίες, οι οποίες περιλαμβάνουν διαφορετικές κατηγορίες σχετικών τεχνικών ΤΝ, οι οποίες παρουσιάζονται εν συντομία παρακάτω.

5.1.1. Τεχνικές σχετιζόμενες με τη γνώση

Οι τεχνικές που σχετίζονται με τη γνώση είναι δυνατό να κατηγοριοποιηθούν στην ανακάλυψη, την αναπαράσταση και την επεξεργασία της γνώσης.

- Ανακάλυψη γνώσης

Η ανακάλυψη γνώσης αναφέρεται στη διαδικασία αναγνώρισης νέων, δυνητικά χρήσιμων και έγκυρων πληροφοριών στα δεδομένα. Για το σκοπό αυτό, διατίθεται ένα ευρύ φάσμα τεχνικών ανακάλυψης γνώσης, με την ταξινόμηση, τη συσχέτιση, την τμηματοποίηση και τις τεχνικές πρόγνωσης να αποτελούν εξέχουσες κατηγορίες [31].

- Αναπαράσταση γνώσης

Η αναπαράσταση γνώσης αναφέρεται στη χαρτογράφηση ενός συνόλου σχετικών προτάσεων (γνώση) σε επίσημα σύμβολα με τρόπο που επιτρέπει στους υπολογιστές να τα χρησιμοποιούν κατά την επίλυση εργασιών. Οι κύριες ποικιλίες είναι δηλωτικές (αναπαράσταση απλών γεγονότων) και διαδικαστικές (αναπαράσταση διαδικασιών για τη χρήση της γνώσης). Για την αναπαράσταση της γνώσης, υπάρχει ένα ευρύτερο σύνολο τεχνικών, με πλαίσια, σημασιολογικά δίκτυα και οντολογίες που αποτελούν εξέχουσες κατηγορίες παραδειγμάτων [31], [32].

- Επεξεργασία γνώσης

Η επεξεργασία της γνώσης (συλλογισμός) στοχεύει στην παραγωγή νέων γνώσεων από τη χρήση της γνώσης που έχει αναπαρασταθεί σε έναν υπολογιστή. Εξαρτάται

από τις υπάρχουσες αναπαραστάσεις γνώσης, ως βάση και είσοδο για τη συλλογιστική. Υπάρχουν διάφορες τεχνικές επεξεργασίας γνώσης, αλλά η συμπερασματική, επαγωγική και αφαιρετική συλλογιστική, συνιστούν σημαντικές κατηγορίες [31].

5.1.2. Τεχνικές σχετιζόμενες με τη σκέψη

Η αντίληψη της σκέψης σαν τη σκόπιμη εσωτερική επεξεργασία της υπάρχουσας γνώσης για την παραγωγή νέων γνώσεων και την επίλυση προβλημάτων, οδηγεί στο ότι η σκέψη αποτελεί μία περαιτέρω γνωστική ικανότητα σχετική με την ΤΝ. Ορίζεται ρητά ότι αυτή σχετίζεται με τη γνώση με διπλό τρόπο, επειδή χρησιμοποιεί την υπάρχουσα γνώση ως είσοδο και αποσκοπεί στην παραγωγή νέων γνώσεων ως έξοδο. Έτσι, τεχνικές που επεξεργάζονται γνώση είναι απαραίτητο να ταξινομούνται, επίσης, ως συναφείς με τη σκέψη. Επιπροσθέτως, οι μέθοδοι αναζήτησης λύσεων (αλλιώς, επίλυση προβλημάτων βελτιστοποίησης) είναι μία δεύτερη κρίσιμη κατηγορία τεχνικών που σχετίζονται με τη σκέψη. Ουσιαστικά, οι συγκεκριμένες προσβλέπουν στην τυποποίηση «σκληρών προβλημάτων» και στην επίλυσή τους με βάση την έξυπνη αναζήτηση ενός χώρου αναζήτησης για μία βέλτιστη, ή τουλάχιστον μία εφικτή, λύση. Συνεπώς, προτείνεται ένα μεγαλύτερο σύνολο έξυπνων τεχνικών, όπως ο αλγόριθμος αναζήτησης A^* και οι γενετικοί αλγόριθμοι [31].

5.1.3. Τεχνικές σχετιζόμενες με τη γλώσσα

Η κατανόηση της γλώσσας ως τη χρήση ενός σύνθετου συστήματος ομιλίας ή κωδικοποιημένων στοιχείων για επικοινωνία, αποτελεί μία ακόμα πιο ξεκάθαρη γνωστική ικανότητα. Αναφορικά με τη γλώσσα, η επεξεργασία κειμένου και η επεξεργασία ομιλίας είναι κύριες κατηγορίες ευφυών τεχνικών που σχετίζονται με τη αυτή (ΕΦΓ).

Οι τεχνικές επεξεργασίας κειμένου στοχεύουν σε υποστηρικτικά καθήκοντα που σχετίζονται με τη γραπτή γλώσσα, όπως εξαγωγή θεμάτων, περίληψη κειμένου και μετάφραση, ή ταξινόμηση κειμένου. Για το σκοπό αυτό, ένα σύνολο τέτοιων τεχνικών είναι διαθέσιμες. Ειδικότερα οι προαναφερθείσες είναι η αποσύνθεση του κειμένου σε μεμονωμένους όρους (tokenization), η γλωσσική κατηγοριοποίηση αυτών των όρων (tagging), και η επαναφορά τους στη ριζική μορφή (lemmatization). Επιπροσθέτως, οι τεχνικές επεξεργασίας ομιλίας αποσκοπούν στην υποστήριξη εργασιών που σχετίζονται με την ομιλούμενη γλώσσα. Τέτοιες εργασίες είναι η αυτόματη αναγνώριση και σύνθεση ομιλίας, αλλά και η αναγνώριση και επαλήθευση

ομιλητή, ή η παροχή βοήθειας ακοής. Εξέχον παράδειγμα της συγκεκριμένης κατηγορίας αποτελούν τα κρυφά Μαρκοβιανά μοντέλα [31].

Παρακάτω, ακολουθεί η Εικόνα 5.1, στην οποία απεικονίζονται ταξινομημένες οι κατηγορίες τεχνικών που παρατέθηκαν.

Knowledge-Related Techniques		Thought-Related Techniques		Language-Related Techniques	
Knowledge Discovery	Knowledge Representation	Knowledge Processing	Solution Searching	Text Processing	Speech Processing

Εικόνα 5.1: Κατηγορίες τεχνικών TN [31]

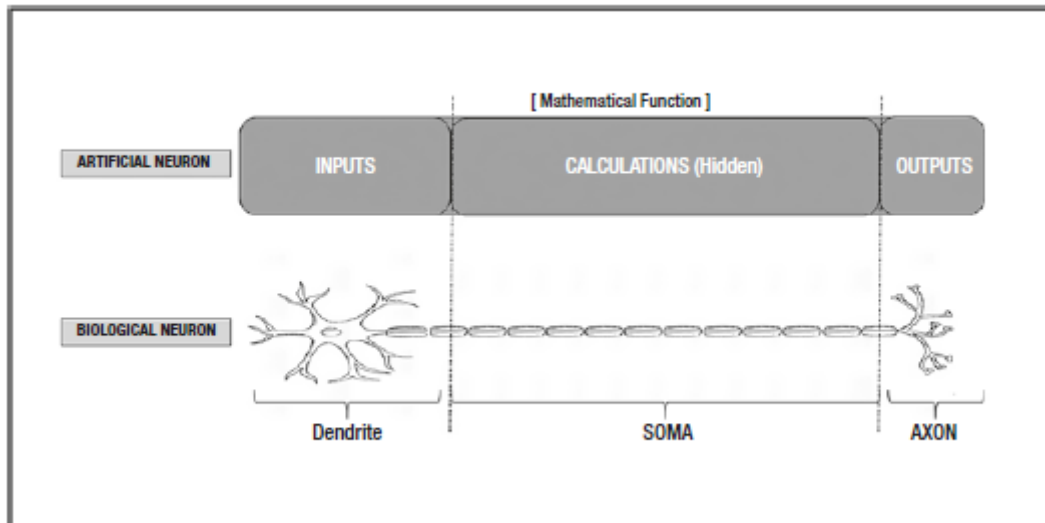
5.2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΝ

5.2.1. Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα (ANN)

Τα Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα – ΤΝΔ (Artificial Neural Networks – ANN) είναι συστήματα επεξεργασίας πληροφοριών που περιλαμβάνουν έναν ορισμένο αριθμό μονάδων επεξεργασίας πληροφοριών (αλλιώς, «κύτταρα», «νευρώνες» ή «κόμβοι») που ενσωματώνουν μαθηματικές συναρτήσεις και συνδέονται με διατεταγμένους σταθμισμένους συνδέσμους, των οποίων τα βάρη δείχνουν τη σχετική σημασία τους. Βρίσκονται στην κατηγορία τεχνικών ανακάλυψης γνώσης που είναι ικανή για την επίλυση εργασιών ομαδοποίησης, ταξινόμησης, εκτίμησης και πρόβλεψης. Οι μονάδες επεξεργασίας πληροφορίας, συνήθως, οργανώνονται σε επίπεδα με ένα επίπεδο εισόδου για την παροχή των δεδομένων εισόδου, ένα ή περισσότερα κρυφά επίπεδα για την επεξεργασία των δεδομένων, μέσω του νευρωνικού δικτύου και ένα επίπεδο εξόδου για να εξάγει το αποτέλεσμα. Το κρυφό επίπεδο χρησιμοποιεί μία συνάρτηση, το αποτέλεσμα της οποίας αποτελεί την έξοδο του δικτύου. Επίσης, υπάρχει μία άλλη τιμή που ονομάζεται προκατάληψη, η οποία είναι μία σταθερά και αξιοποιείται για τον υπολογισμό της συνάρτησης [31], [6].

Τα ΤΝΔ είναι εμπνευσμένα από τον ανθρώπινο εγκέφαλο, όπου η επεξεργασία πληροφοριών βασίζεται σε νευρώνες που συνδέονται μεταξύ τους και μεταδίδουν τον βαθμό ενεργοποίησης μέσω νευρικών ινών σε άλλους νευρώνες. Οι μεμονωμένες μονάδες, ή οι τεχνητοί νευρώνες είναι ανάλογοι με τους βιολογικούς νευρώνες. Οι

παραπάνω έχουν δενδρίτες και περιφερικά άκρα, ή άξονες. Ο τεχνητός νευρώνας, που είναι μία μαθηματική συνάρτηση, έχει εισροές (μία ή περισσότερες), οι οποίες αντιπροσωπεύουν τους δενδρίτες, και οι έξοδοι αντιπροσωπεύουν τους άξονες [11]. Ακολούθως, παρατίθεται η Εικόνα 5.2, στην οποία παρουσιάζεται η ομοιότητα που περιγράφηκε.

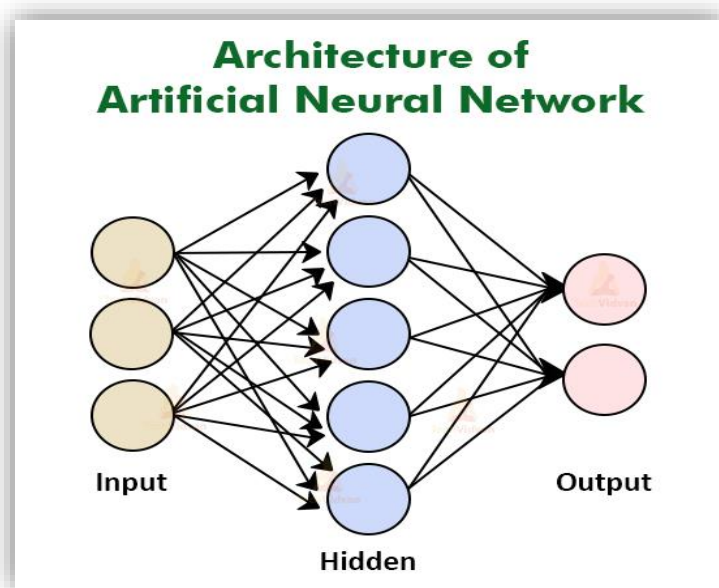


Εικόνα 5.2: Σχηματική παρουσίαση Νευρωνικού δικτύου και νευρώνα [11]

Αξιοσημείωτο είναι ότι αυτά τα συστήματα είναι εκπαιδεύσιμα και αναδιοργανώνουν την εσωτερική τους δομή (αρχιτεκτονική), η οποία περιλαμβάνει τις μονάδες, τα επίπεδα και τους κατευθυνόμενους σταθμισμένους συνδέσμους, με στόχο τη δημιουργία επιθυμητών αποτελεσμάτων. Όταν η έξοδος πληρεί ένα συγκεκριμένο κριτήριο ποιότητας, η αρχιτεκτονική του ΤΝΔ δεν μεταβάλλεται και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εργασίες πρόβλεψης.

Παράλληλα, επιπρόσθετες έξυπνες τεχνικές εφαρμόζονται περιστασιακά για την ανάπτυξη των ΤΝΔ. Για παράδειγμα γενετικοί αλγόριθμοι αξιοποιούνται για την προσαρμογή των βαρών των συνδέσμων κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της μάθησης [25]. Λόγω της εσωτερικής τους δομής, τα ΤΝΔ είναι σε θέση να προσεγγίζουν οποιαδήποτε μαθηματική συνάρτηση και επομένως, να ανακαλύπτουν πολύπλοκα μοτίβα μέσα στα δεδομένα. Ωστόσο, τα συγκεκριμένα είναι περίπλοκα, αδιαφανή και λειτουργούν ως «μαύρα κουτιά», παρέχοντας καλά αποτελέσματα, αλλά περιορισμένες διευκρινίσεις [31].

Στη συνέχεια, στην Εικόνα 5.3 μπορεί να παρατηρηθεί η αρχιτεκτονική των ΤΝΔ που αναλύθηκε στο υποκεφάλαιο αυτό.



Εικόνα 5.3: Αρχιτεκτονική ΤΝΔ [33]

5.2.2. Μηχανές Αναζήτησης βασισμένες στη γνώση (Knowledge – Based SE)

Οι μηχανές αναζήτησης βασισμένες στη γνώση (συντά ονομάζονται «σημασιολογικές μηχανές αναζήτησης») προσφέρουν βασικά λειτουργικότητα για την αναζήτηση περιεχομένου στο διαδίκτυο. Όμως, σε σύγκριση με τις συμβατικές αναζητήσεις η εισαγόμενη συμβολοσειρά αναζήτησης, αλλά και οι σημασιολογικά σχετικές έννοιες, όπως τα συνώνυμα, υπερώνυμα και υπωνύμια, θεωρούνται αυτόματα. Συνεπώς, μία αναζήτηση βασισμένη στη γνώση λειτουργεί σα να κατανοεί τη σημασιολογική έννοια του αναζητούμενου περιεχομένου και έτσι, αναβαθμίζει την ποιότητα των αποτελεσμάτων της αναζήτησης. Επιπλέον, με αυτό μειώνει τη συχνά περίπλοκη και χρονοβόρα διαδικασία αναζήτησης [31].

Οι βασικές τεχνικές ΤΝ που εφαρμόζονται για τη διευκόλυνση αυτού του τύπου αναζήτησης είναι οι οντολογίες, ως μία τεχνική αναπαράστασης της γνώσης και οι συναφείς λογικές, ως μία τεχνική επεξεργασίας γνώσεων. Οι οντολογίες αντιπροσωπεύουν τη γνώση ενός συγκεκριμένου τομέα με τη μορφή εννοιών, σχέσεων, περιπτώσεων και κανόνων [34]. Οι έννοιες αναφέρονται σε κατηγορίες αντικειμένων που είναι σχετικές με τον κλάδο. Συμπληρωματικά, οι σχέσεις αφορούν στις συσχετίσεις μεταξύ των εννοιών. Σύμφωνα με το εκάστοτε πεδίο, οποιαδήποτε επιθυμητή σχέση μπορεί να χαρτογραφηθεί, ενώ συγκεκριμένοι τύποι σχέσεων μεταξύ των εννοιών αναφέρονται στην ανωτερότητα και την υποταγή των εννοιών, επιτρέποντας τη διάκριση των υπο – εννοιών και των υπερ – εννοιών. Οι περιπτώσεις

είναι σαφή μεμονωμένα μέλη μίας συγκεκριμένης κατηγορίας αντικειμένων που περιγράφονται από μία συγκεκριμένη έννοια. Οι κανόνες, εν τέλει, αντιπροσωπεύουν αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ εννοιών ή/και περιπτώσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή νέων γνώσεων [31].

Επίσης, συνήθως, οι οντολογίες συνίστανται από συνώνυμα των εννοιών και των περιπτώσεων. Με αυτόν τον τρόπο, η γνώση ενός συγκεκριμένου κλάδου είναι δυνατό να αναπαρασταθεί. Συνεπώς, οι οντολογίες αποτελούν μία συγκεκριμένη τεχνική αναπαράστασης της γνώσης [34].

Οι λογικές αξιοποιούν τη γνώση της οντολογίας και ανάλογα με το βασικό στόχο της εφαρμογής, χρησιμοποιούν εξωτερικά δεδομένα που βασίζονται στην κατάσταση, για να δημιουργηθεί νέα γνώση. Παραδείγματος χάριν, η εφαρμογή ενός κανόνα ($A \Rightarrow B$) της οντολογίας σε ένα αντικείμενο που πληροί την προϋπόθεση «Α», οδηγεί στο συμπέρασμα ότι αυτό πληρεί και το συμπέρασμα «Β». Με αυτόν τον τρόπο, σχηματίζεται καινούργια γνώση. Ο συνδυασμός οντολογιών και λογικών παρέχει μία αναζήτηση βασισμένη στη γνώση που αποφέρει αποτελέσματα συγκρίσιμα με αυτά ευφυών ανθρώπων που κατέχουν βαθιά γνώση επί του τομέα [31].

5.2.3. Γενετικοί Αλγόριθμοι (Genetic Algorithms)

Οι γενετικοί αλγόριθμοι είναι τεχνικές επίλυσης προβλημάτων εμπνευσμένες από βιολογικές διαδικασίες, οι οποίες περιλαμβάνουν παραλλαγή και επιλογή για τη βελτιστοποίηση της «επιβίωσης του καταλληλότερου». Ως αξιοσημείωτο πεδίο εφαρμογής, τα προβλήματα βελτιστοποίησης παραμέτρων είναι εκείνα στα οποία οι μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν τις παραμέτρους κωδικοποιούνται, συνήθως από συμβολοσειρές bit [35], [36].

Αυτοί οι αλγόριθμοι παράγουν λύσεις από μία καθορισμένη αντικειμενική συνάρτηση και συγκεκριμένους περιορισμούς του προβλήματος. Κατ' αρχάς αναπτύσσεται ένας αρχικός πληθυσμός (τυχαία), όπου κάθε μέλος του αντιπροσωπεύεται από μία συμβολοσειρά bit (χαρακτηρίζεται, επίσης, ως «γονότυπος» ή «χρωμόσωμα»). Οι αλγόριθμοι εκτελούν, επιπλέον, τις φάσεις επιλογής, διασταύρωσης και μετάλλαξης [35], [36].

Στη φάση επιλογής, επιβιώνουν μόνο τα καταλληλότερα μέλη του πληθυσμού, ώστε να μεταδώσουν το γενετικό τους υλικό στην επόμενη γενιά. Γενικά, υπολογίζεται μία αξία ικανότητας για κάθε ένα μέλος, σύμφωνα με την αντικειμενική συνάρτηση του προβλήματος βελτιστοποίησης. Όσο καλύτερη είναι αυτή η τιμή σε σχέση με άλλα

μέλη, τόσο περισσότερα αντίγραφα επιζούν στην επόμενη γενιά. Το μέγεθος του πληθυσμού παραμένει σταθερό από γενιά σε γενιά. Επομένως, τα πιο ταιριαστά μέλη επιλέγονται και αντιγράφονται, ενώ εκείνα με τη χαμηλότερη τιμή ικανότητας δεν επιβιώνουν.

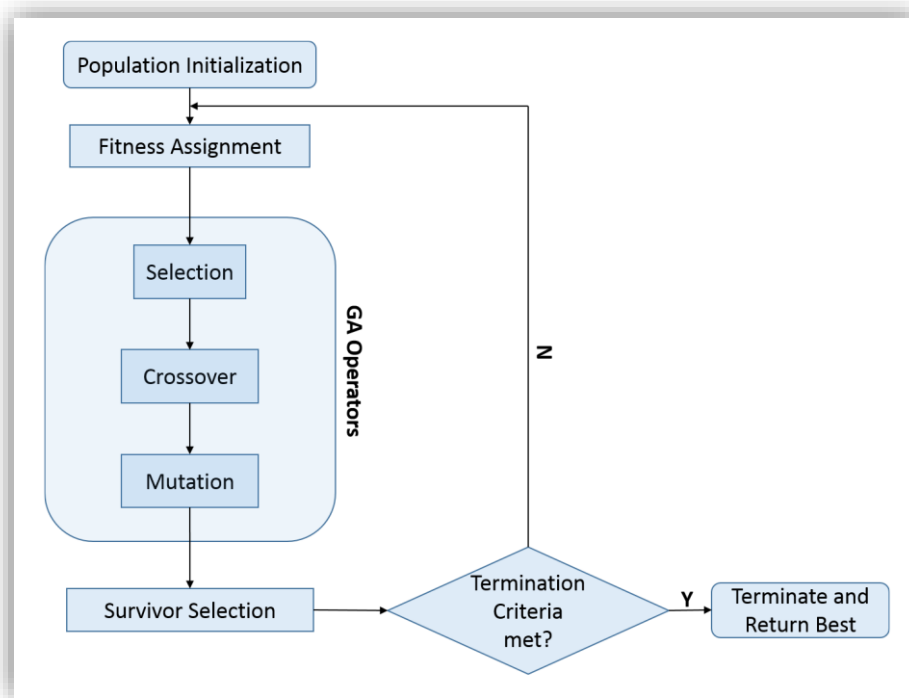
Η επόμενη φάση της διασταύρωσης είναι ανάλογη με την αναπαραγωγή στη φύση και στοχεύει στη δημιουργία νέων μελών στον πληθυσμό από ήδη υπάρχοντα, συνδυάζοντας κομμάτια αυτών. Υπάρχουν πολλές στρατηγικές διασταύρωσης, όπως μονόπλευρη, δύο σημείων, $n - \text{σημείων}$, ή ομοιόμορφη. Τα καινούργια μέλη είναι διαφορετικά από τα υπάρχοντα αλλά δεν ταιριάζουν καλύτερα, απαραίτητα. Παρόλα αυτά, όταν ένας νέος συνδυασμός αποδεικνύεται ότι έχει υψηλή αξία ικανότητας, είναι πιθανό να αναπαραχθεί στις μελλοντικές γενιές.

Η μετάλλαξη αποσκοπεί στην πραγματοποίηση αλλαγών που δεν μπορούν να προκύψουν αποκλειστικά από τη φάση της επιλογής και της διασταύρωσης, για παράδειγμα αναπροσαρμόζοντας ένα τυχαία επιλεγμένο bit. Η επιλογή και η διασταύρωση εξαρτώνται από τις αρχικές συνθήκες και την τυχειότητα που θα μπορούσε να αποτρέψει πιθανούς επιτυχημένους συνδυασμούς από το να δημιουργηθούν και να υπαχθούν στις επόμενες γενιές. Όπως στη φύση, οι μεταλλάξεις είναι πιθανό να είναι επιβλαβείς και καταστροφικές. Άρα, απαιτείται η σπάνια εφαρμογή της.

Αν ο αρχικός πληθυσμός παρέχει ένα ικανοποιητικό πεδίο λύσεων, η επιλογή και η διασταύρωση είναι επαρκείς. Η επιλογή, η διασταύρωση και η μετάλλαξη (εάν πραγματοποιηθεί) σχηματίζουν μία νέα γενιά, η οποία θα αξιολογηθεί ξανά, οδηγώντας σε μία επαναλαμβανόμενη διαδικασία. Κοινά κριτήρια για τη διακοπή των αλγορίθμων είναι ένας σταθερός αριθμός γενεών, ένα χρονικό όριο, ή η απουσία τελειοποίησης.

Οι γενετικοί αλγόριθμοι είναι στοχαστικές ευρετικές μέθοδοι αναζήτησης που ταυτόχρονα εξετάζουν αρκετά σημεία στο χώρο αναζήτησης. Συνεπώς, η πιθανότητα εύρεσης μόνο τοπικών ιδανικών λύσεων είναι περιορισμένη. Έτσι, είναι δυνατό να κατηγοριοποιηθούν στις έξυπνες τεχνικές που σχετίζονται με τη σκέψη [31].

Στην Εικόνα 5.4 που ακολουθεί, απεικονίζεται ένα διάγραμμα ροής ενός Γενετικού Αλγορίθμου, το οποίο συνοψίζει σχηματικά τη διαδικασία που αναλύθηκε.



Εικόνα 5.4: Διάγραμμα ροής ενός γενετικού αλγορίθμου [37]

5.2.4. Εξόρυξη Κειμένου (Text Mining)

Η εξόρυξη κειμένου προσφέρει διαφορετικές λειτουργικότητες που σχετίζονται με μη δομημένα έγγραφα κειμένου, όπως η ανίχνευση και παρακολούθηση θεμάτων, όπου εντοπίζει θέματα σε έγγραφα, παραθέτει έγγραφα κειμένου, που σχετίζονται με το ίδιο θέμα και αντιστοιχίζει νέα έγγραφα σε ήδη προσδιορισμένα θέματα.

Η σύνοψη κειμένου ανακεφαλαιώνει το περιεχόμενο ενός εγγράφου κειμένου σε μία σύντομη περίληψη. Η ταξινόμηση κειμένου κατατάσσει τα έγγραφα κειμένου σε προκαθορισμένες κατηγορίες. Μία περίπτωση στην οποία εφαρμόζεται είναι η ανάλυση συναισθημάτων, η οποία στοχεύει στην αυτόματη εξαγωγή συναισθημάτων και απόψεων που εκφράζονται σε μη δομημένα έγγραφα κειμένου και κατά συνέπεια, ταξινομεί τα έγγραφα κειμένου σε δύο κατηγορίες: στα θετικά και αρνητικά συναισθήματα. Έτσι, καθίσταται δυνατή η συμπύκνωση συναισθημάτων, τα οποία εκφράστηκαν σε πολυάριθμα κείμενα, όπως αξιολογήσεις εργοδοτών σε αντίστοιχους ιστότοπους.

Οι βασικές έξυπνες τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση συναισθημάτων είναι ένας συνδυασμός προεπεξεργασίας κειμένου και επακόλουθης ταξινόμησης. Η προεπεξεργασία κειμένου αναφέρεται στην αποσύνθεση του κειμένου σε μεμονωμένους όρους (tokenization), στη γλωσσική κατηγοριοποίηση αυτών των

όρων (tagging), στην επαναφορά τους στη ριζική μορφή (lemmatization) και στο μετασχηματισμό τους σε ένα διάνυσμα που απεικονίζει τη σχετική συχνότητα όλων των προσδιορισμένων όρων (μοντέλο διανυσματικού χώρου). Αυτά τα διανυσματικά μοντέλα μπορούν μετέπειτα να χρησιμοποιηθούν ως εισαγωγή για ταξινόμηση κειμένου, ενώ οι μηχανές υποστήριξης διανυσμάτων είναι αλγόριθμοι που εφαρμόζονται τακτικά για ταξινόμηση.

Όπως είναι συνηθισμένο στην ανακάλυψη γνώσης, ο αλγόριθμος ταξινόμησης πρέπει πρώτα να εκπαιδευτεί βασισμένος σε έγγραφα εκμάθησης. Άρα, αυτά τα έγγραφα εκπαίδευσης υποβάλλονται πρώτα σε προεπεξεργασία για να αποκτήσουν ένα μοντέλο διανυσματικού χώρου από κάθε έγγραφο, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον αλγόριθμο για να επιφέρει κανόνες για τα έγγραφα που εκφράζουν θετικά, ή αρνητικά συναισθήματα, ή απόψεις. Μετά την εκπαίδευση του αλγορίθμου ταξινόμησης, τα έγγραφα που χρειάζεται να αναλυθούν πρέπει να μεταφερθούν σε μοντέλα διανυσματικού χώρου, μέσω προεπεξεργασίας πριν χρησιμοποιηθούν οι κανόνες για να κατηγοριοποιήσουν τα έγγραφα ανάλυσης σε ότι εκφράζουν, είτε θετικά, ή αρνητικά συναισθήματα. Ο συνδυασμός της προεπεξεργασίας ως έξυπνης τεχνικής επεξεργασίας κειμένου και της ταξινόμησης ως μίας έξυπνης τεχνικής ανακάλυψης γνώσεων, επιτρέπει την ανάλυση και τη σύνοψη των συναισθημάτων που εκφράζονται σε έγγραφα, ενώ η εξόρυξη κειμένου με αυτόν μπορεί να αποκαλυφθεί ως μία εγγενώς υβριδική τεχνική [31].

5.2.5. Εξαγωγή Πληροφορίας (Information Extraction)

Η τεχνική αυτή αποσκοπεί στην αυτόματη εύρεση και εξαγωγή δομημένων πληροφοριών από μη δομημένο, ή ημι – δομημένο κείμενο [38], [39]. Τα βασικά καθήκοντα της εξαγωγής πληροφοριών ονομάζονται αναγνώριση οντοτήτων και εξαγωγή σχέσεων. Μία ονομαζόμενη οντότητα είναι ένα σύμβολο (δηλαδή, ένας χαρακτήρας, ή μία ομάδα χαρακτήρων), ή μία ακολουθία συμβόλων που υποδηλώνουν μία πραγματική οντότητα, όπως ένα συγκεκριμένο πρόσωπο ή οργανισμό, ή προσόν. Οι σχέσεις περιλαμβάνουν δύο ή περισσότερες οντοτήτες που συνδέονται με έναν ορισμένο τρόπο.

Η εξαγωγή πληροφοριών απαιτεί αρκετά βήματα προεπεξεργασίας κειμένου (tokenization, tagging, lemmatization). Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι για την εκτέλεση της εξαγωγής πληροφοριών που μπορούν να κατηγοριοποιηθούν, κατά προσέγγιση, βασισμένες σε κανόνες και στατιστικές μεθόδους [38], [39]. Ακόμα, επιτρέπει την

αυτόματη αναγνώριση και εξαγωγή ονομαστικών οντοτήτων και σχέσεων μεταξύ αυτών σε ένα κείμενο και μαζί με αυτό συνιστά μία κατηγορία τεχνικής ευφυούς γλώσσας που εστιάζει στην επεξεργασία κειμένου.

5.2.6. Διαδραστική Φωνητική Απόκριση (IVR)

Η διαδραστική φωνητική απόκριση (IVR) προσβλέπει στην αλληλεπίδραση ανθρώπων και υπολογιστών μέσω φωνής. Τέτοιες διαδράσεις με βάση τη φωνή μπορούν να πραγματοποιηθούν μέσω της άμεσης φωνητικής επαφής του ανθρώπου και του υπολογιστή, ή της διαμεσολαβούμενης φωνητικής επαφής μέσω τηλεφώνου ή δικτύων, όπως το διαδίκτυο. Οι θεμελιώδεις έξυπνες τεχνολογίες που διέπουν τη συγκεκριμένη τεχνική είναι η αυτοματοποιημένη αναγνώριση και σύνθεση ομιλίας.

Η αυτόματοποιημένη αναγνώριση ομιλίας αποσκοπεί στη μετατροπή της προφορικής γλώσσας σε συμβολοσειρές που δύναται να διαβαστούν από μηχανήματα. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει διάφορα στάδια. Πρωτίστως, το σήμα της ανθρώπινης ομιλίας είναι απαραίτητο να ληφθεί και να αποθηκευτεί σε ένα αρχείο ήχου. Χρησιμοποιώντας διαφορετικούς εξαγωγικούς αλγορίθμους, τυπικά χαρακτηριστικά των σημάτων ομιλίας εξάγονται και μετατρέπονται σε μαθηματικά μοντέλα με τη μορφή ενός διανύσματος. Αυτά τα διανύσματα αξιοποιούνται ως είσοδοι για αλγορίθμους αναγνώρισης που συσχετίζουν το διάνυσμα με κείμενο. Ως αποτέλεσμα της αυτοματοποιημένης αναγνώρισης ομιλίας, η εκφορά του λόγου του χρήστη μετασχηματίζεται στο αντίστοιχο κείμενο, το οποίο είναι αναγνώσιμο από τη μηχανή και, ως εκ τούτου, είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί από τον υπολογιστή για περαιτέρω δράση.

Για την τροποποίηση της εξόδου του υπολογιστή σε φωνή, επιστρατεύεται η αυτοματοποιημένη σύνθεση ομιλίας. Αρχικά, το κείμενο του εγγράφου που εφαρμόζεται ως είσοδος πρέπει να υποστεί προεπεξεργασία, η οποία περιέχει εργασίες, όπως αναγνώριση της δομής κειμένου (αριθμός και τύπος προτάσεων), ή κανονικοποίηση κειμένου (χειρισμός συντομογραφιών και ακρονυμίων). Μία ακόλουθη φωνητική ανάλυση προετοιμάζει την ομιλία από γράφημα (grapheme) σε φώνημα (phoneme), δηλαδή προσδιορίζει την προφορά κάθε λέξης. Βασισμένη σε αυτό, μία προσωδική ανάλυση καθορίζει τον κατάλληλο τονισμό, διάρκεια, και την ένταση. Η συμβολική έξοδος αυτών των βημάτων των αναλύσεων υιοθετούνται από συστήματα σύνθεσης ομιλίας, τα οποία διατυπώνουν πραγματικά την άρθρωση. Οι κυριότεροι τύποι αυτών των συστημάτων είναι οι παρακάτω [31]:

- Αρθρωτικοί: χρησιμοποιούν ένα μοντέλο υπολογιστή της ανθρώπινης φωνητικής οδού και των μερών της σε προσομοιωμένη άρθρωση
- Σχηματοποιητές: υπολογίζουν την κυματομορφή της προβλεπόμενης ακουστικής εξόδου
- Συστήματα συνενώσεως: συνδέει μονάδες ηχογραφημένων ήχων από μία βάση δεδομένων

5.2.7. Εξόρυξη Δεδομένων (Data Mining)

Η εξόρυξη δεδομένων είναι ένας νέος διεπιστημονικός κλάδος στους τομείς της μαθηματικής στατιστικής, της ΤΝ και της μηχανικής γνώσης, που αναφέρεται σε μία πλήρη διαδικασία. Αυτή η διαδικασία προσδιορίζει καινούργια, αποτελεσματικά και εφαρμόσιμα πρότυπα, μοντέλα και έγκυρες, κατανοητές και ενεργές γνώσεις από μεγάλες βάσεις δεδομένων, μέσω αυτόματων, ή ημιαυτόματων συσκευών. Εν τέλει, χρησιμοποιεί αυτές τις πληροφορίες για τη λήψη κρίσιμων αποφάσεων, ή τον εμπλουτισμό των γνώσεων. Υφίστανται έξι εργασίες που καλύπτονται από την εξόρυξη δεδομένων, η ανίχνευση ανωμαλιών, η συσχέτιση, η ομαδοποίηση, η ταξινόμηση, η παλινδρόμηση και η περίληψη [40], [41], [42].

Στην πράξη, είναι συχνά ίδια με την έννοια της ανακάλυψης γνώσης (Knowledge Discovery in Databases – KDD). Η ανακάλυψη γνώσης περιλαμβάνει μία σειρά βημάτων, όπως η εξαγωγή του μοντέλου με αλγόριθμο εξόρυξης στην καθορισμένη βάση δεδομένων, προεπεξεργασία και κατάληξη στην εκροή της εξόρυξης δεδομένων, τα οποία μπορούν να συνοψιστούν σε τρεις διαδικασίες [41].

- Προετοιμασία δεδομένων: η δραστηριότητα αυτή συμπεριλαμβάνει τρία επιμέρους βήματα, τα οποία είναι η ενσωμάτωση, επιλογή και προεπεξεργασία δεδομένων. Η ενσωμάτωση των δεδομένων αναμειγνύει τα δεδομένα σε περιβάλλοντα πολλαπλών αρχείων, ή πολλαπλών βάσεων για την επίλυση της σημασιολογικής ασάφειας, της παράλειψης στην επεξεργασία δεδομένων και στην απομάκρυνση λανθασμένων δεδομένων.
- Εξόρυξη δεδομένων: αρχικά, ορίζεται η εργασία εξόρυξης, έπειτα επιλέγονται τα κατάλληλα εργαλεία για την εξόρυξη γνώσης και τελικά, επιβεβαιώνεται η ανακαλυφθείσα γνώση
- Έκφραση και ερμηνεία αποτελεσμάτων: ανάλυση των εξαχθέντων πληροφοριών σύμφωνα με το σκοπό της απόφασης του τελικού χρήστη,

διάκριση των περισσότερο πολύτιμων δεδομένων και υποβολή στον υπεύθυνο λήψης αποφάσεων μέσω εργαλείων υποστήριξης αποφάσεων.

5.3. ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΗ ΔΑΔ

5.3.1. Πρόβλεψη κινητικότητας και αντικατάστασης εργαζομένων με Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα

Η εφαρμογή των ΤΝΔ στον κλάδο της ΔΑΔ είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί για την πρόβλεψη της κινητικότητας και αντικατάστασης των εργαζομένων. Η κινητικότητα και η αντικατάσταση των υπαλλήλων αναφέρεται στην εκούσια παραίτηση αυτών για προσωπικούς λόγους. Προφανώς, διαφέρει από τις απολύσεις με πρωτοβουλία εργοδοτών, ή τις αναπόφευκτες διακοπές συνεργασίας, όπως η συνταξιοδότηση.

Αυτό το φαινόμενο και ειδικά η δυσλειτουργική φύση της κινητικότητας (αποχώρηση εργαζομένων με υψηλή επίδοση και παραμονή αυτών με χαμηλή αποδοτικότητα) είναι καίριας σημασίας για τους οργανισμούς, λόγω της μειωμένης παραγωγικότητας που προκύπτει από αυτό [25]. Επιπλέον, η δυσλειτουργική κινητικότητα οδηγεί σε αύξηση του κόστους προσωπικού, επειδή πρέπει να αναζητηθούν νέοι υπάλληλοι, να προσληφθούν και να εκπαιδευτούν για να καλύψουν τις κενές θέσεις. Σε αυτό το πλαίσιο, η πρόβλεψη της προσφέρει τη δυνατότητα αναγνώρισης των υπαλλήλων που είναι πιθανό να αποχωρήσουν και με αυτόν τον τρόπο επιτρέπει την ανάπτυξη ατομικών μέτρων για τη διατήρηση αυτών.

Η πρόβλεψη της κινητικότητας των ανθρωπίνων πόρων μπορεί να μοντελοποιηθεί ως μία εργασία ταξινόμησης, όπου η μεταβλητή εξόδου αντιλαμβάνεται τις δύο διακριτές κλάσεις, «ναι» και «όχι», σχετικά με την κινητικότητα.

Για την εφαρμογή ΤΝΔ, απαιτείται ένα σύνολο δεδομένων εκπαίδευσης που περιέχει ιστορικά στοιχεία εργαζομένων, σχετικά με την κινητικότητα και την αντικατάσταση, καθώς και άλλες σχετικές, ενδεχομένως, πληροφορίες, οι οποίες επηρεάζουν το φαινόμενο αυτό, όπως η ηλικία, η παλαιότητα, ο μισθός, τα προσόντα, η θέση, το φύλο και η οικογενειακή κατάσταση.

Σε ένα πρώτο βήμα, τα ΤΝΔ εκπαιδεύονται βάσει ενός συνόλου εκπαίδευσης, δηλαδή, ενός μέρους των διαθέσιμων δεδομένων των υπαλλήλων, ώστε να αποκαλυφθούν συστηματικές συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών εισόδου και των αντίστοιχων μεταβλητών εξόδου που αντιπροσωπεύουν την κινητικότητα. Ακόμη, όπως τα ΤΝΔ μπορούν να προσεγγίσουν οποιαδήποτε λειτουργία, είναι επίσης σε θέση να ανακαλύψουν αρκετά περίπλοκα μοτίβα του φαινομένου αυτού. Η ποιότητα

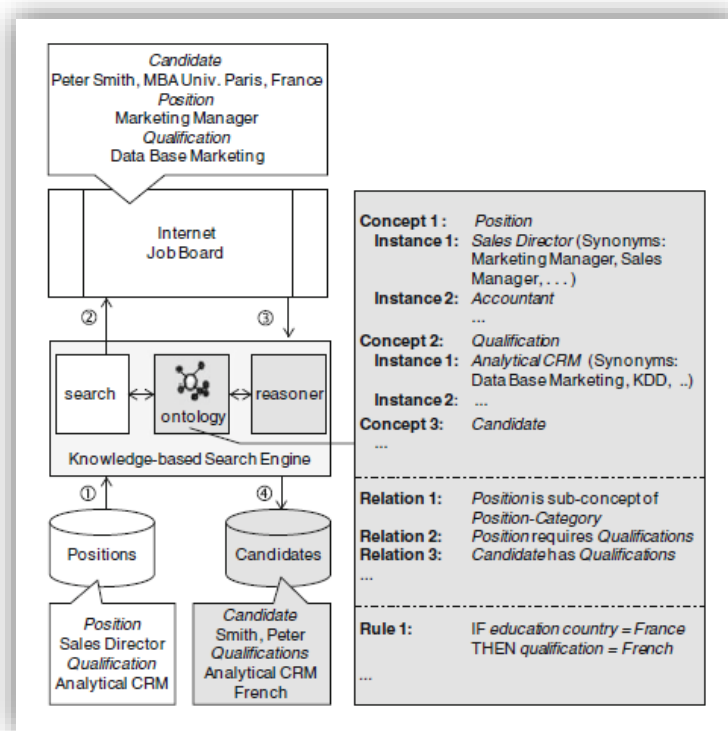
του παραγόμενου ΤΝΔ μπορεί να αξιολογηθεί χρησιμοποιώντας ένα σετ δοκιμών και ένα μέρος του συνόλου των δεδομένων των εργαζομένων που δεν αξιοποιήθηκε από τη διαδικασία εκπαίδευσης, η οποία μπορεί να αποκαλύψει πληροφορίες για σφάλματα, όπως το ποσοστό των υπαλλήλων που κατατάσσονται λανθασμένα σε αυτούς που εγκαταλείπουν την επιχείρηση. Μια ανάλυση ευαισθησίας είναι δυνατό να αναδείξει περαιτέρω τη σπουδαιότητα των παραγόντων επιρροής και επιπλέον, επιτρέπει τον εντοπισμό των παραμέτρων που επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό το φαινόμενο αυτό. Το ΤΝΔ που δημιουργείται μπορεί, συνεπώς, να εφαρμοστεί για να προβλέψει ποιοι εργαζόμενοι είναι πιθανό να αποχωρήσουν και δύναται, επίσης, να παρέχει πληροφορίες σχετικά με τους συναφείς παράγοντες που επιδρούν στην κινητικότητα [25].

Προφανώς, τα ΤΝΔ ταιριάζουν με το καθήκον της πρόβλεψης της κινητικότητας και της αντικατάστασης των υπαλλήλων, αφού αντιμετωπίζουν τη φύση των υποκείμενων εργασιών της ταξινόμησης και πρόβλεψης. Ένα ΤΝΔ προβλέπει ποιοι συγκεκριμένοι εργαζόμενοι είναι πιθανό να εγκαταλείψουν την εταιρεία, καθώς και αποκαλύπτουν άγνωστους παράγοντες που επηρεάζουν αυτό το φαινόμενο. Με αυτόν τον τρόπο, παρέχονται πολύτιμες προγνωστικές πληροφορίες για το προσωπικό που επιτρέπουν την προληπτική διαχείριση της κινητικότητας και που δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί με συμβατικές τεχνικές, όπως ερωτηματολόγια. Επομένως, αποφεύγονται σε κάποιον βαθμό οι επιπτώσεις της κινητικότητας συμπεριλαμβανομένης της μείωσης της οργανωτικής παραγωγικότητας και του κόστους πρόσληψης και εισαγωγής νέων υπαλλήλων. Συνοπτικά, το σενάριο αυτό υποστηρίζει και διαχειρίζεται τις πληροφορίες της στελέχωσης και ενισχύει την ενεργητικότητα της ΔΑΔ και παράλληλα διέπεται από μία «ωριμότητα», με βάση ορισμένα πρωτότυπα και αξιολογήσεις, αν και η ακριβής χρήση της δεν έχει αποκαλυφθεί βιβλιογραφικά [25], [31].

5.3.2. Αναζήτηση υποψηφίων με Μηχανές Αναζήτησης βασισμένες στη γνώση

Η αναζήτηση υποψηφίων στο διαδίκτυο (sourcing) είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί με τη χρήση μηχανών αναζήτησης βασισμένες τη γνώση. Εξαιτίας ελλείψεων στην αγορά εργασίας, πολλοί οργανισμοί αναζητούν ενεργά κατάλληλους υποψήφιους στο διαδίκτυο, για παράδειγμα σε πίνακες εργασίας που βασίζονται στο Internet. Λόγω του πλεονασμού και της ετερογένειας της ανθρώπινης γλώσσας, η αναζήτηση ικανών

ανθρωπίνων πόρων, η οποία βασίζεται σε συμβατικές μηχανές αναζήτησης, συνήθως, αποδεικνύεται τόσο ελλιπής, όσο και επίπονη. Τα προβλήματα των παραδοσιακών μεθόδων προκύπτουν, ιδίως, εάν η σχετική ορολογία του οργανισμού και του υποψηφίου παρεκκλίνουν, κάτι που αποτελεί τακτικό γεγονός στην ηλεκτρονική πρόσληψη. Η εταιρεία που ψάχνει, είναι απαραίτητο στη συνέχεια να χρησιμοποιήσει μία πληθώρα όρων αναζήτησης, με τον κίνδυνο να παραβλέπονται ιδανικοί υποψήφιοι. Μία μηχανή αναζήτησης βασισμένη στη γνώση που αξιοποιεί μία οντολογία και μία λογική μπορεί να βελτιώσει τη διαδικασία, όπως αποδείχεται στην Εικόνα 5.5 που παρατίθεται.



Εικόνα 5.5: Αναζήτηση υποψηφίων με μηχανή αναζήτησης βασισμένη στη γνώση [31]

Ο οργανισμός και ο υποψήφιος κάνουν χρήση μίας αποκλίνουσας ορολογίας για να περιγράψουν σχετικά στοιχεία, όπως οι προσφερόμενες και επιθυμητές θέσεις και τα απαιτούμενα και προσφερόμενα προσόντα. Η προσφυγή σε οντολογία τομέα επιτρέπει στη μηχανή αναζήτησης να αναγνωρίσει ότι η κενή θέση του «διευθυντή πωλήσεων» αντιστοιχεί σημασιολογικά με μία θέση «διαχειριστή μάρκετινγκ», η οποία έχει ήδη αναζητηθεί, μεταξύ άλλων και προσφέρει ένα ενδεδειγμένο αποτέλεσμα αναζήτησης που μία συμβατική μηχανή δεν θα ήταν ικανή να αποφέρει. Η εφαρμογή μίας λογικής, επιπλέον, παρέχει πρόσθετες πληροφορίες, όπως το

συμπέρασμα ότι ένα από τα προσόντα του υποψηφίου είναι ότι είναι γνώστης της γαλλικής γλώσσας, αφού σπούδασε στη Γαλλία, σύμφωνα με την Εικόνα 5.5.

Οι μηχανές αναζήτησης βασισμένες στη γνώση, ταιριάζουν εμφανώς με το έργο της αναζήτησης υποψηφίων που περιγράφουν τη θέση εργασίας που επιθυμούν και τις δεξιότητές τους σε φυσική γλώσσα. Δηλαδή, σε μία ετερογενή και πολυποίκιλη ορολογία, η οποία μπορεί να αντιμετωπιστεί από αυτές τις μηχανές αναζήτησης. Οι συγκεκριμένες είναι ικανές να αυτοματοποιήσουν τμήματα της αναζήτησης και να προσφέρουν πολύτιμες πληροφορίες για την υποστήριξη αποφάσεων προεπιλογής. Κατά συνέπεια, η αυτοματοποίηση και οι πληροφορίες της στελέχωσης υποστηρίζονται. Σε σύγκριση με την κλασική αναζήτηση, οι κεντρικές βελτιώσεις σχετίζονται με την αποτελεσματικότητα (αυξημένη ταχύτητα και μειωμένη προσπάθεια) και την ποιότητα (ακριβέστερα αποτελέσματα) της ανεύρεσης των υπαλλήλων. Συμπερασματικά, είναι μία ώριμη τεχνική, η οποία χρησιμοποιείται τουλαχιστόν περιστασιακά από τη ΔΑΔ [31].

5.3.3. Προγραμματισμός Υπαλλήλων με Γενετικούς Αλγορίθμους

Η ΔΑΔ είναι εφικτό να αξιοποιήσει τους γενετικούς αλγορίθμους για τον προγραμματισμό των υπαλλήλων. Η συγκεκριμένη πρακτική αναφέρεται στη δημιουργία βέλτιστων αναθέσεων των εργαζομένων στις βάρδιες αντιστοιχίζοντας τις ποιοτικές και ποσοτικές προϋποθέσεις των εργασιών με τη διαθεσιμότητα του ΑΔ. Σε πολλούς κλάδους, σαν τη βιομηχανία και την υγειονομική περίθαλψη, μία ευέλικτη και αποτελεσματική σύνθεση προσωπικού είναι ένα κρίσιμο έργο.

Το προκύπτον πρόβλημα βελτιστοποίησης σχετίζεται με πολλά κριτήρια, όπως το κόστος, η καταλληλότητα των υπαλλήλων για την εργασία και οι προτιμήσεις αυτών και χαρακτηρίζεται από πολλαπλούς περιορισμούς, αναφορικά με συγκεκριμένες πτυχές της αρμοδιότητας, όπως ο μέγιστος χρόνος εργασίας, οι χρόνοι αναψυχής και τα απαραίτητα προσόντα. Παραδείγματος χάριν, κάθε εργαζόμενος απασχολείται το πολύ σε μία βάρδια ανά μέρα, ενώ ο συνολικός μηνιαίος χρόνος εργασίας πρέπει να πληρεί ένα ειδικό όριο ανοχής γύρω από το χρόνο εργασίας που έχει στοχευτεί. Περαιτέρω παραδείγματα περιορισμών είναι ότι ο μέγιστος αριθμός διαδοχικών εργασιμών ημερών δεν πρέπει να υπερβαίνεται. Ακόμα, ότι οι βάρδιες του Σαββατοκύριακου και οι νυχτερινές, είναι αναγκαίο να κατανέμονται στους υπαλλήλους ανάλογα με τις συμβάσεις τους με δίκαιο τρόπο και ότι οι προτιμήσεις τους πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν, όσο το δυνατόν περισσότερο.

Οι περιορισμοί μπορούν να ενσωματωθούν στον υπολογισμό της αξίας ικανότητας, ως κόστος ποινής, μειώνοντας την αξία, εάν μία υψηλότερη τιμή υποδηλώνει ένα ιδανικότερο μέλος και το αντίστροφο. Οι συνθέσεις κωδικοποιούνται ως συμβολοσειρές που αντιπροσωπεύουν τα μεμονωμένα μέλη του πληθυσμού. Η εκτέλεση του γενετικού αλγορίθμου, δηλαδή η επιλογή, η διασταύρωση και η μετάλλαξη, καταλήγει μετέπειτα σε γενιές βελτιωμένων συνθέσεων και αυτή με την καλύτερη αξία ικανότητας επιλέγεται.

Οι γενετικοί αλγόριθμοι αντιμετωπίζουν τον προγραμματισμό των υπαλλήλων ως ένα πρόβλημα βελτιστοποίησης και παρέχουν εφικτές συνθέσεις, λαμβάνοντας υπόψιν ένα πλήθος περιορισμών. Είναι σε θέση να αυτοματοποιήσουν τη συγκεκριμένη πρακτική και να ενημερώνουν σχετικά με έγκυρα προγράμματα εργαζομένων. Εμφανώς, αυτοί οι αλγόριθμοι αποδίδουν καλύτερα σε σχέση με έναν χειροκίνητο προγραμματισμό. Δεδομένου ότι διάφορες δημοσιεύσεις αποδεικνύουν την επιτυχή εφαρμογή των γενετικών αλγορίθμων σε αυτή τη διαδικασία, εξάγεται το συμπέρασμα ότι αυτή η έξυπνη τεχνική αναζήτησης λύσεων, δύναται να ενταχθεί στη ΔΑΔ [31].

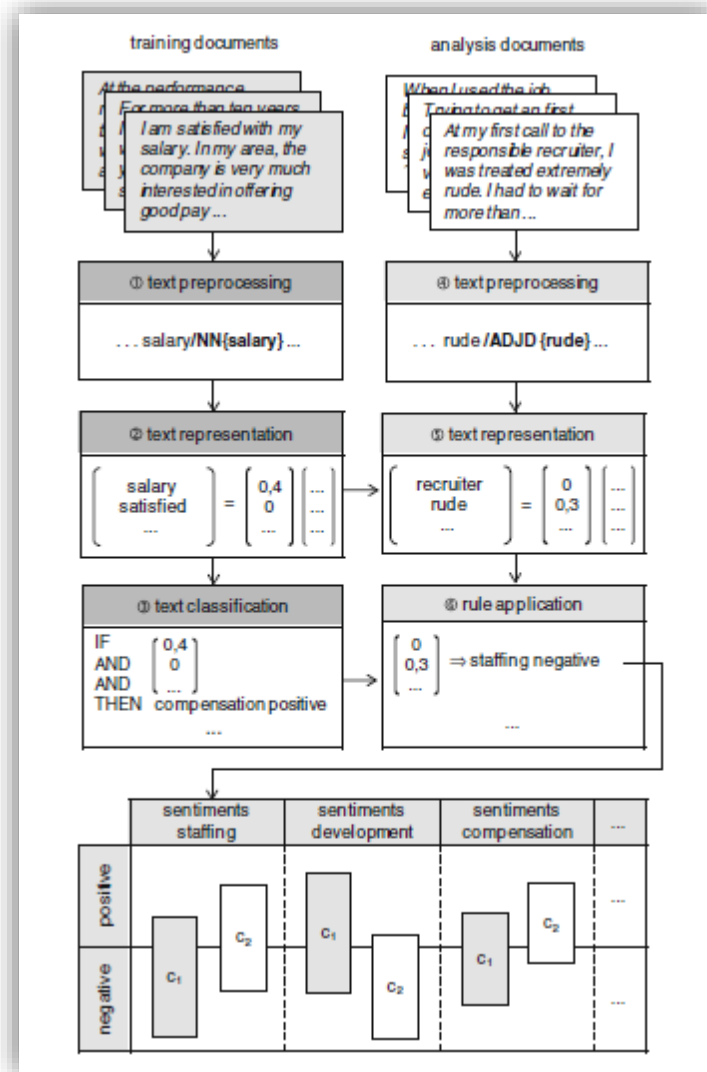
5.3.4. Ανάλυση συναισθημάτων με Εξόρυξη Κειμένου

Ένα σενάριο ενσωμάτωσης ΤΝ στη ΔΑΔ είναι η χρήση της εξόρυξης κειμένου στη διαδικασία της ανάλυσης των συναισθημάτων. Η γνώση των συναισθημάτων των υπαλλήλων, των μάντζερ, των αιτούντων, αλλά και άλλων συντελεστών του ΑΔ, η οποία σχετίζεται με θέματα, όπως οι αναλογίες των αποζημιώσεων, οι δυνατότητες καριέρας, η ποιότητα της εκπαίδευσης, το στυλ ηγεσίας και το εργασιακό κλίμα, συνιστούν πολύτιμες πληροφορίες για τα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες της ΔΑΔ, όπως γίνεται αντιληπτό από τα κύρια ενδιαφερόμενα μέρη. Τέτοιες απόψεις και συναισθήματα εκφράζονται όλο και περισσότερο σε αρκετά διαδικτυακά έγγραφα σε ιστοσελίδες αξιολόγησης εργοδοτών, κοινωνικά δίκτυα και ιστολόγια. Η εξόρυξη κειμένου μπορεί να πραγματοποιήσει την ανάλυση συναισθημάτων, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.6.

Αρχικά, τα ενδεδειγμένα έγγραφα που αξιοποιούνται για εκπαίδευση πρέπει να ανιχνευθούν, να υποστούν προεπεξεργασία και να τροποποιηθούν σε διανύσματα, τα οποία ένας αλγόριθμος ταξινόμησης μπορεί να χρησιμοποιήσει ως είσοδο για να μάθει κανόνες που αποδίδουν τυπικά διανύσματα για τις αντίστοιχες κατηγορίες συναισθημάτων, όπως «συναισθήματα προσωπικού: αρνητικά», ή «γνώμη για την

αποζημίωση: θετική». Αυτοί οι κανόνες συμπεριλαμβάνονται μετέπειτα για την ανάλυση των δεδομένων στην προεπεξεργασία, ώστε να ταξινομηθούν σε συγκεκριμένες κλάσεις. Τα μεμονωμένα αποτελέσματα είναι δυνατό να συγκεντρωθούν σε ένα διάγραμμα ράβδων που παρουσιάζει θετικές και αρνητικές βαθμολογίες. Εάν τα έγγραφα κειμένου για πολλές εταιρείες c_1, c_2, \dots αναλύονται, τα αποτελέσματα μπορούν επίσης να συγκριθούν, όπως είναι ορατό και από την Εικόνα 5.6. Επιπροσθέτως, ανάλογα με το υπάρχον κείμενο στα έγγραφα, αναπτύσσονται πιο λεπτομερείς και βελτιστοποιημένες πληροφορίες. Για παράδειγμα, η βελτιστοποιημένη γνώση σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο η πολιτική αμοιβών κρίνεται από τους υπαλλήλους και τους υποψηφίους, θα προσφέρει μία πλήρη εικόνα για τα δυνατά και αδύναμα σημεία και ως εκ τούτου, θα ενισχυθούν οι στρατηγικές αποφάσεις αναφορικά με τα συστήματα αποζημιώσεων.

Η εξόρυξη κειμένου είναι συμβατή με τη συγκεκριμένη πρακτική της ΔΑΔ, διότι τα συναφή συναισθήματα εκδηλώνονται και παρέχονται μέσα από αδόμητα δεδομένα. Συγκριτικά με μία χειροκίνητη υλοποίηση, η παρούσα διαδικασία αποφέρει αποτελεσματικότητα, επειδή ακόμη και ένας πολύ μεγάλος αριθμός κειμένων, ο οποίος δεν χρήζει μη αυτόματης επεξεργασίας, μπορεί να αναλυθεί εύκολα. Παρόλα αυτά, η ατομική εκπαίδευση του συστήματος προϋποθέτει, επίσης, αρχική προσπάθεια πριν από οποιαδήποτε εφαρμογή. Εμφανώς, το σενάριο αυτό προσβλέπει στην υποστήριξη των πληροφοριών σε όλες τις πρακτικές της ΔΑΔ. Επί του παρόντος, είναι διαθέσιμες ποικίλες ιδέες και πρότυπα ανάλυσης συναισθημάτων και συνάμα, καινοτόμα εμπορικά λογισμικά για το ΑΔ. Άρα, η αναφερόμενη έξυπνη τεχνική είναι κοντά στο να χρησιμοποιηθεί από τη ΔΑΔ [31].



Εικόνα 5.6: Ανάλυση συναισθημάτων με εξόρυξη κειμένου [31]

5.3.5. Άντληση δεδομένων από βιογραφικά με Εξαγωγή Πληροφορίας

Η άντληση δεδομένων από βιογραφικά (αλλιώς ανάλυση βιογραφικού) είναι μία δραστηριότητα, η οποία μπορεί να υλοποιηθεί με την εξαγωγή πληροφορίας. Στο πλαίσιο της διαδικασίας της πρόσληψης οι επιχειρήσεις λαμβάνουν τακτικά μία πληθώρα βιογραφικών με τη μορφή εγγράφων κειμένου. Αυτά τα έγγραφα πρέπει, στη συνέχεια, να υποβληθούν σε επεξεργασία από τη ΔΑΔ. Με λίγα λόγια, οι συναφείς πληροφορίες είναι απαραίτητο να εξαχθούν χειροκίνητα και να εισαχθούν στα πληροφοριακά συστήματα του ΑΔ για τη συνέχιση της πρόσληψης.

Η συγκεκριμένη έξυπνη τεχνική αποσκοπεί στην αυτοματοποίηση αυτής της διαδικασίας με αυτόματη αναγνώριση και άντληση των σχετικών πληροφοριών από τα βιογραφικά των αιτούντων, όπως όνομα, διεύθυνση, εργασία, ονόματα

προηγούμενων οργανισμών και δεξιότητες για την παροχή και διεργασία αυτών των πληροφοριών από τα αντίστοιχα πληροφοριακά συστήματα.

Τα βιογραφικά είναι συνήθως ημι – δομημένα έγγραφα κειμένου που προσφέρουν πληροφορίες σε διαφορετικές ενότητες, δηλαδή προσωπικές πληροφορίες, εκπαιδευτικές πληροφορίες, εργασιακή εμπειρία και ικανότητες. Ως εκ τούτου, αντί της αναζήτησης ολόκληρου του κειμένου, η δομή του εγγράφου διευκολύνει την αυτόματη αναγνώριση και εξαγωγή των επιθυμητών οντοτήτων. Πιο συγκεκριμένα, η οντότητα «όνομα υποψηφίου» βρίσκεται στην ενότητα των προσωπικών πληροφοριών, ενώ αυτές των προσόντων εντοπίζονται σε αυτή των εκπαιδευτικών πληροφοριών. Επειδή τα βιογραφικά είναι διαθέσιμα σε διάφορες μορφές δεδομένων κειμένου, όπως pdf, txt και doc, η εξαγωγή των πληροφοριών είναι απαραίτητο να μπορεί να αντιμετωπίζει διαφορετικές μορφές.

Η εξακρίβωση μίας μοναδικής οντότητας εκτελείται, ειδικότερα, με μεθόδους που στηρίζονται σε κανόνες, όπου οι κανόνες καταγράφουν προαιρετικά τα συμφραζόμενα πριν από την έναρξη και μετά το τέλος μίας οντότητας και αντιστοιχίζει τα σύμβολα με την οντότητα. Ο προσδιορισμός του πτυχίου ενός ατόμου από το πανεπιστήμιο βασίζεται σε κανόνες που συλλαμβάνουν τη συμβολοσειρά «πανεπιστήμιο», γύρω από τις λέξεις «πτυχίο», ή «μεταπτυχιακό» στο τμήμα του βιογραφικού που διαθέτει τις πληροφορίες για την εκπαίδευση.

Η εξαγωγή στοιχείων από το βιογραφικό μπορεί, επιπλέον, να περιλαμβάνει τεχνικές αναπαράστασης της γνώσης, δηλαδή οντολογίες, για να λάβουν υπόψη σημασιολογικές διαστάσεις. Έτσι, με την προσθήκη αυτών των τεχνικών θα αποτελεί μία βελτιωμένη υβριδική προσέγγιση.

Συνήθως, το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας παράγεται σε διάφορες συμβατικές μορφές, όπως HR – XML, XML, ή JSON, οι οποίες εισάγονται εύκολα σε πληροφοριακά συστήματα ΑΔ, σαν αυτά της πρόσληψης.

Η συγκεκριμένη τεχνική αυτοματοποιεί τη χρονοβόρα και χειροκίνητη εξακρίβωση, συμπεριλαμβανομένων της ανάγνωσης των βιογραφικών, άντλησης σχετικών δεδομένων και εισαγωγής τους στα πληροφοριακά συστήματα του ΑΔ. Συνεπώς, εμφανώς, στοχεύει στην αυτοματοποίηση της στελέχωσης. Η εξαγωγή πληροφοριών συμβάλλει στην αύξηση της ταχύτητας με την οποία επεξεργάζονται τα στοιχεία των υποψηφίων ταλέντων, προσφέροντας, παράλληλα, τη δυνατότητα μείωσης των συναφών δαπανών. Το σενάριο αυτό δείχνει ένα υψηλό επίπεδο ωριμότητας, λόγω

του ότι διάφορα ειδικά συστήματα τέτοιου είδους, προσφέρονται εδώ και αρκετά χρόνια [31].

5.3.6. Αυτοεξυπηρέτηση εργαζομένων με Διαδραστική Φωνητική Απόκριση

Η αυτοεξυπηρέτηση των υπαλλήλων επιδιώκει, με βάση την τεχνολογία, τη μετατόπιση των εργασιών ΑΔ από τη ΔΑΔ στους εργαζομένους. Καταρχήν, αυτή θεωρείται μία έννοια, η οποία μεταφέρει λειτουργικές εργασίες, όπως η ενημέρωση προσωπικών δεδομένων, η αλλαγή παροχών, ή η εγγραφή για προγράμματα κατάρτισης στους ανθρώπινους πόρους, με κύριο στόχο την αποδοτικότητα των κερδών [43].

Οι κύριες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την αυτοεξυπηρέτηση των εργαζομένων είναι συστήματα βασισμένα στην τηλεφωνία και στο διαδίκτυο. Η αυτοεξυπηρέτηση που στηρίζεται στην τηλεφωνία επιτρέπει στους υπαλλήλους να υλοποιούν εργασίες απομακρυσμένα, χρησιμοποιώντας κινητά και σταθερά τηλέφωνα. Μία τυπική εφαρμογή είναι οι κρατήσεις χρόνου των υπαλλήλων που εργάζονται εκτός της εταιρείας, εντός του πλαισίου διαχείρισης της συμμετοχής.

Αδιαμφισβήτητο, είναι σαφές ότι η διαδραστική φωνητική απόκριση αποτελεί τη βασική τεχνολογία ενεργοποίησης της αυτοεξυπηρέτησης που βασίζεται στην τηλεφωνία. Αυτή διευκολύνει τους εργαζομένους να αλληλεπιδρούν με διάφορα συστήματα υποστήριξης του ΑΔ, όπως αυτά της διαχείρισης χρόνου και συμμετοχής, για την εκπλήρωση του αντίστοιχου έργου. Οι εισόδοι, δηλαδή, αιτήματα, και τα δεδομένα εισόδου μπορούν να εισαχθούν απευθείας με φωνή και οι αντίστοιχες έξοδοι είναι δυνατό να προσφερθούν με τον ίδιο τρόπο. Ενώ, η αυτοεξυπηρέτηση που στηρίζεται στην τηλεφωνία είναι αναμφισβήτητο το βασικό σενάριο εφαρμογής, η διαδραστική φωνητική απόκριση αξιοποιείται και στην αυτοεξυπηρέτηση εργαζομένων που βασίζεται στο διαδίκτυο. Ειδικότερα, χρησιμοποιείται στην αναζήτηση με ομιλία, περιεχομένου σε ένα portal ΑΔ, ή στην υλοποίηση chatbots, τα οποία απαντούν συναφείς ερωτήσεις.

Ως μία έξυπνη τεχνική επεξεργασίας ομιλίας, η διαδραστική φωνητική απόκριση είναι, εμφανώς, συμβατή με το καθήκον της ενεργοποίησης της φωνητικής αλληλεπίδρασης των υπαλλήλων με ένα ευρύτερο σύνολο συστημάτων υποστήριξης ΑΔ. Για απλούστερες λειτουργικές δραστηριότητες του ΑΔ, καθίσταται δυνατή η αυτοματοποίηση των εργασιών αλληλεπίδρασης των επαγγελματιών του ΑΔ και επομένως, η πραγματοποίηση της αυτοεξυπηρέτησης των εργαζομένων. Άρα,

πλεονέκτημα αυτού του σεναρίου είναι ότι η αποδοτικότητα των κερδών ενισχύεται και πιο συγκεκριμένα, γίνεται εξοικονόμηση κόστους και χρόνου στο τμήμα του ΑΔ [43]. Επίσης, η μόνιμη διαθεσιμότητα των υπηρεσιών του ΑΔ «όλο το 24ωρο» συμβάλλει και αυτή στην πρόοδο της ΔΑΔ. Εν τέλει, η διαδραστική φωνητική απόκριση υπήρξε μία ώριμη τεχνολογία σε αυτόν τον κλάδο για ορισμένο χρόνο και είναι ευρέως εφαρμοζόμενη με κάποιες ορισμένες διαφοροποιήσεις στην πράξη [31].

5.4. ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΑΔ

Με την άφιξη της εποχής της τεχνολογίας πληροφοριών, το παραδοσιακό μοντέλο διαχείρισης υπολογιστών συχνά δεν είναι αποτελεσματικό στον τομέα του ΑΔ. Έτσι, η εξόρυξη δεδομένων, παρότι δεν αναφέρθηκε στα πιθανά σενάρια του υποκεφαλαίου 5.2, είναι μία τεχνική ανακάλυψης γνώσης, η οποία χρησιμοποιείται ευρέως από τη ΔΑΔ και μπορεί να εφαρμοσθεί σε αρκετές δραστηριότητες των πρακτικών της. Στη συνέχεια, αναλύεται συνοπτικά ο τρόπος με τον οποίο ενσωματώνεται σε ενδεικτικές διαδικασίες της ΔΑΔ [41].

- Σχεδιασμός συστημάτων αποζημιώσεων των υπαλλήλων

Η σωστή διαχείριση των συστημάτων αποζημιώσεων είναι απαραίτητη, λόγω του ότι επιδρά άμεσα στη διαχείριση της επιχείρησης και τη σταθερότητα των εργαζομένων. Η διαμόρφωση ενός ικανοποιητικού και δίκαιου συστήματος αμοιβών προς τους εργαζόμενους συμβάλλει στη δημιουργία οικονομικών οφελών για την επιχείρηση και στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της χρήσης του ΑΔ. Στον παραδοσιακό σχεδιασμό των αμοιβών των εταιρειών, υπάρχει απειρία και έλλειψη βάσεων στην ανάλυση των δεδομένων. Επομένως, το πρόβλημα των αναντίστοιχων αμοιβών είναι ευρέως διαδεδομένο και έτσι, οι απαιτήσεις εργασίας των υποψηφίων δεν μπορούν να ικανοποιηθούν. Επιπλέον, οι επιχειρήσεις έχουν στην κατοχή τους μία πληθώρα πληροφοριών, οι οποίες δεν έχουν αναλυθεί και ταξινομηθεί με βέλτιστο τρόπο. Παραδείγματος χάριν, το έργο αξιολόγησης της απόδοσης του ΑΔ περιέχει πολλά δεδομένα, συμπεριλαμβανομένων της ικανότητας εργασίας των υπαλλήλων, της μαθησιακής ικανότητας και της επαγγελματικής κατάρτισης. Η εφαρμογή της εξόρυξης δεδομένων είναι σε θέση να αντλήσει, να αναλύσει μεγάλες ποσότητες δεδομένων και να ελέγξει τους εσωτερικούς παράγοντες που επιδρούν στο σχεδιασμό των αποζημιώσεων. Τα παραπάνω είναι ζωτικής σημασίας για την παροχή σχετικών πληροφοριών αναφοράς στους ιθύνοντες που καθορίζουν τις αμοιβές, ώστε να διασφαλιστεί ότι το σύστημα διαχείρισης αυτών είναι συνετό.

- Αξιολόγηση απόδοσης εργαζομένων

Η αξιολόγηση της απόδοσης παίζει σημαντικό ρόλο στην αποτελεσματική άσκηση της ΔΑΔ και αποτελεί μία από τις πιο κρίσιμες δραστηριότητες της. Ωστόσο, πολλά συστήματα διαχείρισης ΑΔ παραμένουν μόνο στη συλλογή δεδομένων. Η εξόρυξη δεδομένων χρησιμοποιείται για την εξαγωγή πολύτιμων πληροφοριών που κρύβονται πίσω από τα δεδομένα αξιολόγησης απόδοσης για την παροχή υποστήριξης στις αποφάσεις των μάνατζερ και για την κατανόηση των παραγόντων, οι οποίοι επηρεάζουν την απόδοση των εργαζομένων. Επιπλέον, για την εύρεση αποτελεσματικών μεθόδων ανάπτυξης ΑΔ, αλλά και για τη βελτίωση της εργασίας και την εξέλιξη της σταδιοδρομίας των εργαζομένων. Κατά βάση, πρέπει να αντληθούν οι μεταβλητές που σχετίζονται άμεσα με την αξιολόγηση απόδοσης για να σχηματιστεί ο δείκτης αξιολόγησης, όπως το επίπεδο γνώσης.

- Μάνατζμεντ ταλέντων

Στη σημερινή εποχή, η εξατομικευμένη διαχείριση προσωπικού ακολουθεί μία τάση εδραίωσης στη ΔΑΔ. Στη διαδικασία διαχείρισης ΑΔ, εάν κατανοηθούν σε βάθος πληροφορίες, όπως η δομή και η ταξινόμηση ταλέντων, τότε το γεγονός αυτό θα έχει σημαντική στρατηγική σημασία για την επιλογή εξαιρετικών ταλέντων, τη δημιουργία αποδοτικών ομάδων και το προσωποποιημένο μάνατζμεντ αυτών. Η ταξινόμηση δύναται να εξάγει και να αναλύσει μεγάλο όγκο δεδομένων διαχείρισης υπαλλήλων, να ανακαλύψει συσχετίσεις και μοτίβα, όσον αφορά στην προσωπικότητα και τα γενικά χαρακτηριστικά των ταλέντων και έπειτα, να χρησιμοποιηθούν λογικοί αλγόριθμοι για να διαχωρίσουν το προσωπικό και τους εργαζόμενους, ώστε να αντικατοπτριστεί πλήρως η σύνθεση των ταλέντων στην εσωτερική οργάνωση. Με αυτόν τον τρόπο, οι μάνατζερ μπορούν να κατανοήσουν πλήρως τους τύπους και τα χαρακτηριστικά κάθε υπαλλήλου και να διατυπώσουν στοχευμένες μεθόδους διαχείρισης αυτών.

Άλλη εμπειρική μελέτη πρότεινε ένα γενικό πλαίσιο για ένα σύστημα εξόρυξης δεδομένων βασισμένο στην τεχνική των δέντρων αποφάσεων, η οποία αξιοποιείται συχνά για ταξινόμηση και πρόβλεψη κατά τη διάρκεια εξέτασης της καταλληλότητας των προσόντων των αιτούντων για την εργασιακή θέση (screening) από έναν τεράστιο αριθμό βιογραφικών. Το αναφερόμενο σύστημα κάνει χρήση δημογραφικών δεδομένων, σαν την ηλικία, οικογενειακή κατάσταση, εκπαίδευση και εμπειρία για

την πρόβλεψη της μελλοντικής απόδοσης και διατήρησης του υποψηφίου στην εταιρεία [44].

Μία άλλη τεχνική που αναφέρθηκε και στα σενάρια του υποκεφαλαίου 5.2 είναι τα ΤΝΔ, τα οποία είναι δυνατό να εφαρμοσθούν στη δραστηριότητα της πρόσληψης και επιλογής του ΑΔ για τη βαθμολόγηση του εκάστοτε υποψηφίου και τη σκιαγράφιση του προφίλ του, με σκοπό να αποφευχθούν οι προκαταλήψεις των υπευθύνων πρόσληψης και επιλογής και να αυτοματοποιηθούν οι δραστηριότητες, ώστε να μην είναι χρονοβόρες. Επιπροσθέτως, μπορούν να αξιοποιηθούν στην ανακάλυψη έμμεσων πληροφοριών και παρουσιαζόμενων αποτελεσμάτων, τα οποία είναι επωφελή για την πρόβλεψη της μελλοντικής επίδοσης των υπαλλήλων και στην υποστήριξη της κατανομής τους σε ορθά για αυτούς έργα για αποτελεσματικότερη διανομή [40].

5.5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ

Η εφαρμογή των τεχνικών της ΤΝ μπορεί να κριθεί επιτυχημένη, εάν αυτές προσφέρουν λειτουργικότητες που αντιστοιχούν με τις απαιτήσεις των εργασιών της ΔΑΔ. Από τα σενάρια που παρατέθηκαν και το κατά πόσο ώριμα είναι για χρήση στην πράξη, δύναται να προκύψει ότι σε διαφορετικές κατηγορίες τεχνικών και πρακτικών, μπορούν να αναπτυχθούν συνδυασμοί που ταιριάζουν. Το γεγονός αυτό υπογραμμίζει, βασικά, την υπόθεση της ευρείας εφαρμογής αυτών σε όλες τις λειτουργίες της ΔΑΔ. Ωστόσο, είναι αρκετά σαφές ότι κάθε τεχνική δεν είναι ιδανική για τις δραστηριότητες του ΑΔ και κάθε εργασία δεν μπορεί να βελτιωθεί μέσω της ΤΝ. Από το υποκεφάλαιο 5.2, στο οποίο αναφέρθηκαν ορισμένες περιπτώσεις εφαρμογής εργαλείων ΤΝ δύναται να προκύψουν κάποιες γενικεύσεις, αναφορικά με αυτά και τις πρακτικές ΔΑΔ.

Καταρχάς, από το σενάριο της πρόβλεψης κινητικότητας και αντικατάστασης του προσωπικού με ΤΝΔ, συνάγεται ότι η κατηγορία τεχνικών ανακάλυψης γνώσης ταιριάζει με το προαπαιτούμενο της ενημέρωσης του ΑΔ σε όλες τις αντίστοιχες δραστηριότητες. Ειδικότερα, οι τεχνικές αυτές χρησιμοποιούνται για τη συμπλήρωση των συμβατικών ερωτηματικών προσεγγίσεων, οι οποίες αποφέρουν ιστορικές – περιγραφικές (που περιγράφουν υπάρχοντα φαινόμενα), επεξηγηματικές (που αιτιολογούν αυτά τα φαινόμενα) και προγνωστικές (προβλέπουν τα μελλοντικά φαινόμενα) πληροφορίες. Αυτή η δυνατότητα συμπλήρωσης των υπάρχοντων τεχνικών πληροφοριών του ΑΔ, υπογραμμίζεται, επίσης, από την αυξανόμενη έρευνα

στις τεχνικές ανακάλυψης γνώσης στη ΔΑΔ, οι οποίες σχετίζονται με ένα εξαιρετικά ευρύ χαρτοφυλάκιο ατομικών συνδυασμών τεχνικών εργασιών.

Ακόμα, στο πλαίσιο των σημασιολογικών (διαδικτύου) τεχνολογιών, οι τεχνικές βασισμένες στη γνώση γνώρισαν μία φάση αναβίωσης, όπως φαίνεται και από την περίπτωση αναζήτησης υποψηφίων με βάση τη γνώση. Οι μελέτες πάνω στις συγκεκριμένες τεχνολογίες στη ΔΑΔ, αναφέρονται, κυρίως, στη σημασιολογική αναζήτηση, ανάκτηση και αντιστοίχιση, στην πρόσληψη (συνήθως, υποψήφιοι και θέσεις εργασίας), ή την ανάπτυξη (κυρίως, μαθητευόμενοι και σεμινάρια), ενώ λείπουν σαφείς ερευνητικές κριτικές. Δεδομένου αυτού, η προοπτική των τεχνικών της ανακάλυψης και επεξεργασίας της γνώσης πρέπει να προσδιοριστούν πιο αφηρημένα ως κατάλληλες για την καθιέρωση της διαλειτουργικότητας μεταξύ ανθρώπων και μηχανών, ή μεταξύ διαφορετικών μηχανημάτων, τα οποία υιοθετούν αποκλίνουσες ονομασίες, διευκολύνοντας, έτσι, την περαιτέρω επικοινωνία και «κατανόηση». Προφανώς, αυτή η ασαφής δυνατότητα μπορεί να ενσωματωθεί σε ένα ευρύ φάσμα συγκεκριμένων αυτοματοποιήσεων, καθώς και σε καθήκοντα πληροφόρησης σε όλες τις λειτουργίες της ΔΑΔ.

Οι τεχνικές αναζήτησης λύσεων αφορούν στις μετρήσιμες δραστηριότητες βελτιστοποίησης, ενώ ποικίλες διαδικασίες ανάθεσης της ΔΑΔ είναι σε θέση να υπαχθούν σε αυτή την κατηγορία. Όπως επεξηγείται και από το σενάριο του προγραμματισμού των υπαλλήλων, εργασίες ανάθεσης υφίστανται ως επί το πλείστον στον προγραμματισμό του προσωπικού (ανάθεση εργαζομένων σε καθήκοντα, έργα, βάρδιες, θέσεις και μονάδες). Επιπλέον, ο σχεδιασμός καριέρας και διαδοχής, ως υποκατηγορία της πρακτικής της ανάπτυξης περιλαμβάνει την ανάθεση προσωπικού σε διαφορετικές θέσεις σταδιοδρομίας με την πάροδο του χρόνου. Περαιτέρω δραστηριότητες ανάθεσης του ΑΔ, σαν την ανάθεση εκπαιδευτών, χώρων και εκπαιδευόμενων, στην ανάπτυξη των υπαλλήλων δεν έχουν διερευνηθεί μέχρι στιγμής. Αυτές οι διαδικασίες για αρκετές δεκαετίες έχουν αντιμετωπιστεί με τεχνικές βελτιστοποίησης της έρευνας επιχειρήσεων. Συνοπτικά, οι τεχνικές αναζήτησης λύσεων της ΤΝ αποτελούν, συνεπώς, μία σημαντική ευρετική εναλλακτική λύση για τα προβλήματα ανάθεσης ΑΔ.

Επιπροσθέτως, οι τεχνικές επεξεργασίας κειμένου συμβαδίζουν με την ύπαρξη μίας μεγάλης ποικιλίας εγγράφων κειμένου που σχετίζονται με το ΑΔ, όπως οι αλληλογραφίες υπαλλήλων, έγγραφα αίτησης, αναφορές, γραπτά υπομνήματα ή

αξιολογήσεις επίδοσης. Μία πρώτη γενική δυνατότητα είναι η αυτοματοποίηση ενός μεγάλου όγκου λειτουργικών εργασιών σχετικών με έγγραφα, σαν την αναζήτηση, κατάταξη, κατηγοριοποίηση, σύγκριση, ή σύνοψη κειμένου εγγράφων. Το σενάριο εξαγωγής πληροφορίας από βιογραφικά που περιγράφηκε, αποτελεί παράδειγμα αυτής της ικανότητας της αυτοματοποίησης. Ένα δεύτερο γενικό ενδεχόμενο είναι η παροχή πληροφοριών που υποστηρίζουν τις αποφάσεις, μέσω της ανάλυσης κειμένου δεδομένων. Το σενάριο της ανάλυσης των συναισθημάτων από έγγραφα διαδικτύου με εξόρυξη κειμένου, αποτελεί ένα τέτοιο χαρακτηριστικό παράδειγμα.

Οι τεχνικές επεξεργασίας ομιλίας παρέχουν τη βασική ικανότητα της αλληλεπίδρασης ανθρώπου – μηχανής βασισμένη στη γλώσσα, όπως παρατίθεται στο σενάριο της διαδραστικής φωνητικής απόκρισης για την αυτοεξυπηρέτηση των εργαζομένων. Καταρχήν, το ενδεχόμενο επεξεργασίας λόγου ανιχνεύεται σε καταστάσεις, όπου λειτουργίες, οι οποίες πραγματοποιούνται με πληκτρολόγιο είναι δύσκολες και άβολες, όπως στο φορητό υπολογιστή [31].

Εν συνεχεία, με βάση τα παραπάνω, γίνεται μία ανασκόπηση των τεχνικών, στους ακόλουθους συνοπτικούς πίνακες (Πίνακας 2, Πίνακας 3, Πίνακας 4, Πίνακας 5, Πίνακας 6, Πίνακας 7 και Πίνακας 8). Σε κάθε πίνακα συνοψίζονται για κάθε τεχνική, οι κατηγορίες στις οποίες υπάγεται, οι πρακτικές και οι λειτουργίες της ΔΑΔ στις οποίες δύναται να υιοθετηθεί. Επίσης, καθορίζονται οι υπάρχουσες προκλήσεις για κάθε πρακτική και λειτουργία, αλλά και το αποτέλεσμα της εφαρμογής της εκάστοτε τεχνικής, δηλαδή το πως διαμορφώνει την ήδη υπάρχουσα κατάσταση, αναφορικά με τα προβλήματα. Οι παρακάτω πίνακες προέκυψαν από την περιγραφή και την ανάλυση των τεχνικών (υποκεφάλαια 5.3, 5.4 και 5.5), αλλά και ορισμένα στοιχεία προέρχονται από ίδια κρίση.

ΕΞΥΠΗΝΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΝ	Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα – ΤΝΔ (Artificial Neural Networks)
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ	Ανακάλυψη γνώσης
ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΑΔ	<ul style="list-style-type: none"> • Προγραμματισμός και ανάλυση ΑΔ • Στελέχωση
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΑΔ	<ul style="list-style-type: none"> • Πρόβλεψη κινητικότητας και αντικατάστασης προσωπικού • Προγραμματισμός εργαζομένων • Πρόσληψη • Επιλογή
ΥΠΑΡΧΟΥΣΑ ΠΡΟΚΛΗΣΗ	<ul style="list-style-type: none"> • Μειωμένη παραγωγικότητα • Αύξηση κόστους προσωπικού • Αναποτελεσματική σύνθεση εργαζομένων • Ανθρώπινη προκατάληψη • Χειροκίνητες διαδικασίες • Χρονοβόρες διαδικασίες
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΤΝ	<ul style="list-style-type: none"> • Πρόληψη κινητικότητας • Αύξηση οργανωτικής παραγωγικότητας • Μείωση κόστους προσωπικού • Πρόβλεψη μελλοντικής επίδοσης του προσωπικού • Ορθολογικότερη και αποτελεσματικότερη κατανομή εργαζομένων στις εργασίες • Αποδοτικότητα επιχείρησης • Επιλογή αιτούντων με αντικειμενικά κριτήρια • Αυτοματοποίηση πρόσληψης και επιλογής • Μείωση χρόνου διενέργειας

Πίνακας 2: Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα στη ΔΑΔ

ΕΞΥΠΝΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΝ	Μηχανές αναζήτησης βασισμένες στη γνώση (Knowledge – based SE)
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ	Ανακάλυψη και επεξεργασία γνώσης
ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΑΔ	<ul style="list-style-type: none"> • Στελέχωση • Ανάπτυξη και εκπαίδευση ΑΔ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΑΔ	<ul style="list-style-type: none"> • Αναζήτηση υποψηφίων (sourcing) • Εκπαίδευση • Ενσωμάτωση (on – boarding)
ΥΠΑΡΧΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑ	<ul style="list-style-type: none"> • Απόκλιση ορολογίας οργανισμού και υποψηφίου • Παράβλεψη κορυφαίων ταλέντων • Χειροκίνητες διαδικασίες • Χρονοβόρες διαδικασίες • Αδυναμία πρότασης προσωποποιημένης εκπαίδευσης
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΤΝ	<ul style="list-style-type: none"> • Αντιμετώπιση ετερογενούς και πολυποίκιλης ορολογίας • Αποτελεσματικότητα και ποιότητα ανεύρεσης υπαλλήλων – αποδοτική αντιστοίχιση υποψηφίων με θέσεις εργασίας • Αυτοματοποίηση διαδικασίας • Αυξημένη ταχύτητα διενέργειας • Αποδοτική αντιστοίχιση εργαζομένων με σεμινάρια κατάρτισης • Εξατομικευμένα προγράμματα εκπαίδευσης • Διαλειτουργικότητα μεταξύ ανθρώπων και μηχανών – περαιτέρω επικοινωνία και «κατανόηση»

Πίνακας 3: Μηχανές αναζήτησης βασισμένες στη γνώση στη ΔΑΔ

ΕΞΥΠΝΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΝ	Γενετικοί Αλγόριθμοι (Genetic Algorithms)
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ	Αναζήτηση λύσεων
ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΑΔ	<ul style="list-style-type: none"> • Προγραμματισμός και ανάλυση ΑΔ • Ανάπτυξη και εκπαίδευση ΑΔ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΑΔ	<ul style="list-style-type: none"> • Προγραμματισμός υπαλλήλων – ανάθεση εργαζομένων σε καθήκοντα, έργα, βάρδιες, θέσεις και μονάδες • Σχεδιασμός καριέρας και σταδιοδρομίας
ΥΠΑΡΧΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑ	<ul style="list-style-type: none"> • Αναποτελεσματική σύνθεση εργαζομένων • Αυξημένο κόστος, λόγω ακαταλληλότητας υπαλλήλων στις διάφορες εργασίες • Χειροκίνητος προγραμματισμός • Χρονοβόρες διαδικασίες
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΤΝ	<ul style="list-style-type: none"> • Δημιουργία βέλτιστων αναθέσεων και ενημέρωση για αποτελεσματικούς σχηματισμούς υπαλλήλων • Αποδοτική σύνθεση προσωπικού • Μείωση κόστους • Αυτοματοποίηση διαδικασίας • Αυξημένη ταχύτητα διενέργειας • Επαγγελματική ανέλιξη προσωπικού • Αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα οργανισμού

Πίνακας 4: Γενετικοί Αλγόριθμοι στη ΔΑΔ

ΕΞΥΠΝΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΝ	Εξόρυξη Κειμένου (Text Mining)
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ	Επεξεργασία κειμένου
ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΑΔ	<ul style="list-style-type: none"> • Προγραμματισμός και ανάλυση ΑΔ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΑΔ	<ul style="list-style-type: none"> • Ανάλυση συναισθημάτων • Υποστήριξη πληροφοριών στο ΑΔ
ΥΠΑΡΧΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑ	<ul style="list-style-type: none"> • Αδυναμία ανάλυσης μεγάλου όγκου αδόμητων δεδομένων • Χειροκίνητες διαδικασίες • Χρονοβόρες διαδικασίες
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΤΝ	<ul style="list-style-type: none"> • Διαχείριση μεγάλου όγκου πληροφοριών • Ενίσχυση στρατηγικών αποφάσεων • Κατανόηση πλεονεκτημάτων και αδυναμιών της ΔΑΔ • Αυτοματοποίηση διαδικασίας • Αυξημένη ταχύτητα διενέργειας • Αποτελεσματικότητα οργανισμού

Πίνακας 5: Εξόρυξη Κειμένου στη ΔΑΔ

ΕΞΥΠΝΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΝ	Εξαγωγή Πληροφορίας (Information Extraction)
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ	Επεξεργασία κειμένου
ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΑΔ	<ul style="list-style-type: none"> • Στελέχωση
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΑΔ	<ul style="list-style-type: none"> • Αντληση δεδομένων από βιογραφικά • Υποστήριξη πληροφοριών στο ΑΔ
ΥΠΑΡΧΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑ	<ul style="list-style-type: none"> • Αδυναμία ανάλυσης μεγάλου όγκου ημι – δομημένων δεδομένων • Χειροκίνητες διαδικασίες • Χρονοβόρες διαδικασίες • Αυξημένες δαπάνες • Ανθρώπινη προκατάληψη
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΤΝ	<ul style="list-style-type: none"> • Διαχείριση μεγάλου όγκου πληροφοριών (αναζήτηση, κατάταξη, κατηγοριοποίηση, σύγκριση, ή σύνοψη κειμένου εγγράφων) • Αυτοματοποίηση διαδικασίας • Μείωση χρόνου διενέργειας • Μείωση συναφών δαπανών • Μείωση ανθρώπινης προκατάληψης • Αύξηση αποτελεσματικότητας οργανισμού • Υψηλό επίπεδο ωριμότητας τεχνικής

Πίνακας 6: Εξαγωγή Πληροφορίας στη ΔΑΔ

ΕΞΥΠΝΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΝ	Διαδραστική Φωνητική Απόκριση (IVR)
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ	Επεξεργασία ομιλίας
ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΑΔ	<ul style="list-style-type: none"> • Ανάπτυξη και εκπαίδευση ΑΔ • Στελέχωση
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΑΔ	<ul style="list-style-type: none"> • Αυτοεξυπηρέτηση εργαζομένων • Συνεντεύξεις υποψηφίων (phone hiring)
ΥΠΑΡΧΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑ	<ul style="list-style-type: none"> • Αδυναμία εξυπηρέτησης αιτημάτων υπαλλήλων, λόγω φόρτου εργασίας ΔΑΔ • Έλλειψη ευελιξίας αλληλεπίδρασης τμημάτων ΑΔ • Χειροκίνητες διαδικασίες • Χρονοβόρες διαδικασίες • Αυξημένες δαπάνες • Ανθρώπινη προκατάληψη
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΤΝ	<ul style="list-style-type: none"> • Υλοποίηση εργασιών απομακρυσμένα – μετατόπιση εργασιών στο ΑΔ • Διευκόλυνση αλληλεπίδρασης με άλλα συστήματα ΑΔ • Μόνιμη διαθεσιμότητα υπηρεσιών ΑΔ • Πρόοδος ΔΑΔ • Αυτοματοποίηση εργασιών • Εξοικονόμηση χρόνου • Αποδοτικότητα κερδών – εξοικονόμηση κόστους • Μείωση ανθρώπινης προκατάληψης

Πίνακας 7: Διαδραστική Φωνητική Απόκριση στη ΔΑΔ

ΕΞΥΠΝΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΝ	Εξόρυξη Δεδομένων (Data Mining)
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ	Ανακάλυψη γνώσης
ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΑΔ	<ul style="list-style-type: none"> • Συστήματα αμοιβών και προνομίων • Ανάπτυξη και εκπαίδευση ΑΔ • Στελέχωση
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΑΔ	<ul style="list-style-type: none"> • Σχεδιασμός συστημάτων αποζημιώσεων των υπαλλήλων • Αξιολόγηση απόδοσης εργαζομένων • Μάνατζμεντ ταλέντων • Screening
ΥΠΑΡΧΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑ	<ul style="list-style-type: none"> • Απειρία και έλλειψη βάσεων στην ανάλυση των δεδομένων • Αναντίστοιχες αμοιβές μεταξύ των υπαλλήλων • Μη ικανοποίηση εργαζομένων – δημιουργία αρνητικού κλίματος • Μειωμένη αποδοτικότητα προσωπικού • Αδυναμία προσωποποιημένης διαχείρισης υπαλλήλων • Χειροκίνητες διαδικασίες • Χρονοβόρες διαδικασίες • Ανθρώπινη προκατάληψη
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΤΝ	<ul style="list-style-type: none"> • Άντληση και ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων • Δίκαιος σχεδιασμός συστημάτων αποζημιώσεων • Ικανοποίηση προσωπικού και σταθερότητα εργαζομένων • Αποτελεσματικότητα άσκησης της ΔΑΔ • Οικονομικό όφελος της επιχείρησης • Κατανόηση παραγόντων που επιδρούν στην επίδοση των υπαλλήλων • Παροχή υποστήριξης στις αποφάσεις των μάνατζερ • Εξέλιξη σταδιοδρομίας εργαζομένων • Εξατομικευμένο μάνατζμεντ ταλέντων • Δημιουργία αποδοτικών ομάδων • Πρόβλεψη μελλοντικής απόδοσης και διατήρησης υποψηφίων • Αυτοματοποίηση εργασιών • Εξοικονόμηση χρόνου • Μείωση ανθρώπινης προκατάληψης

Πίνακας 8: Εξόρυξη Δεδομένων στη ΔΑΔ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

*ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ
ΔΥΝΑΜΙΚΟ*

6. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ

6.1. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Μείωση της ανθρώπινης προκατάληψης

Η εφαρμογή της ΤΝ μπορεί να βοηθήσει στην εξάλειψη της προκατάληψης απέναντι στους υπαλλήλους, όταν αυτό χρειαστεί, βασιζόμενη σε δείκτες μέτρησης των επιδόσεων. Αν ένας εργαζόμενος δεν ανταποκρίνεται στα καθήκοντά του μέσα στην εταιρεία, τα δεδομένα θα το δείξουν και θα καθορίσουν εάν αυτός πρέπει να παραμείνει στην ομάδα. Ομοίως, τα τμήματα του ΑΔ μπορούν να χρησιμοποιήσουν δείκτες μετρήσεις παραγωγικότητας για τον προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας των μάνατζερ.

- Αύξηση της αποτελεσματικότητας και της διορατικότητας στην αξιολόγηση των υποψηφίων

Μία από τις βασικές προκλήσεις για τα τμήματα ΑΔ αποτελεί η βέλτιστη επιλογή πολλά υποσχόμενων υποψηφίων μέσα από ένα μεγάλο πλήθος αιτούντων. Η ΤΝ διευκολύνει τη συγκεκριμένη διαδικασία αυτοματοποιώντας αρκετά τα στάδια της πρόσληψης. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να συγκεντρωθούν και να εκτιμηθούν περισσότερα δεδομένα για κάθε υποψήφιο. Με αυτόν τον τρόπο είναι δυνατόν να αξιολογηθούν περισσότεροι αιτούντες συνολικά. Παραδείγματα τέτοιων καινοτόμων επιχειρήσεων αποτελούν η Glider και η ITS Recruitment. Η Glider εφαρμόζει εξελιγμένους αλγορίθμους για την αξιολόγηση των δεξιοτήτων των υποψηφίων, ενώ η ITS Recruitment χρησιμοποιεί τεχνολογίες ΤΝ για την επιλογή των καταλληλότερων υποψηφίων για λογαριασμό των πελατών της.

- Βελτίωση σχέσεων με τους υπάρχοντες εργαζομένους

Τα τμήματα των ανθρωπίνων πόρων κατακλύζονται από ερωτήσεις εργαζομένων. Ένας σημαντικός αριθμός από αυτές τις ερωτήσεις μπορεί να απαντηθεί μέσω τεχνολογιών ΤΝ. Με την αποστολή αυτοματοποιημένων email, ή άμεσων απαντήσεων στα πιο κοινά ερωτήματα που τίθενται, ο φόρτος εργασίας είναι δυνατόν να μειωθεί σε μεγάλο βαθμό. Με αυτόν τον τρόπο, περισσότερο προσωπικό ΑΔ είναι διαθέσιμο για να απασχοληθεί με σκοπό να απαντήσει σε πιο περίπλοκες ερωτήσεις

και να ασχοληθεί με πιο αποτελεσματικό τρόπο με το εργατικό δυναμικό. Επιπλέον, οι αναφερόμενες τεχνολογίες μπορούν να εφαρμοστούν και να παίξουν αισθητό ρόλο και στις πιο κοινές εργασίες του ΑΔ. Αντιπροσωπευτικό παράδειγμα μπορεί να θεωρηθεί η “Amy”, η οποία είναι μία εικονική προσωπική βοηθός που αυτοματοποιεί τη διαδικασία του προγραμματισμού των συνεδριάσεων (meetings).

- Προσαρμοσμένες μέθοδοι εκπαίδευσης

Η TN έχει τη δυνατότητα να αναλύει δεδομένα που προκύπτουν από αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εργαζομένων και να τα χρησιμοποιεί για να προτείνει εκπαιδευτικές δραστηριότητες που είναι περισσότερο προσαρμοσμένες στον κάθε υπάλληλο. Είναι γεγονός ότι ο καθένας μαθαίνει με διαφορετικούς τρόπους και έχει ποικίλες δεξιότητες. Οπότε, επιτρεποντάς του να εκπαιδευτεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο γι’ αυτόν, βελτιώνεται η παραγωγικότητα του [15].

- Μείωση χρόνου και κόστους

Η εφαρμογή της TN αλλάζει δραστικά τις υπάρχουσες συνθήκες στο χώρο εργασίας, μειώνοντας σε αποτελεσματικό βαθμό τον χρόνο και το κόστος. Σύμφωνα με έρευνες η χρησιμοποίηση της μπορεί να αυξήσει τα έσοδα της επιχείρησης κατά 26% [10].

6.2. ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Αντικατάσταση ή κατάργηση θέσεων εργασίας

Ένα από τα πιο κρίσιμα μειονεκτήματα στον τομέα της ΔΑΔ είναι ότι ορισμένες θέσεις εργασίας που πληρούνται τώρα από τον ανθρώπινο παράγοντα, θα αντικατασταθούν από αυτοματοποιημένες διαδικασίες, ή ακόμα και από έξυπνες μηχανές. Οι εργασίες που είναι πιθανόν να καταργηθούν είναι επαναλαμβανόμενες και απαιτούν λιγότερες ικανότητες. Ενώ πολλοί άνθρωποι φοβούνται αυτή τη ανακατάταξη στις θέσεις εργασίας, η TN θα δημιουργήσει νέες θέσεις και πιθανότατα μπορεί να μην είναι ικανή να αντικαταστήσει εργασίες που απαιτούν δημιουργικότητα και διαίσθηση.

- Φόβος και έλλειψη γνώσης

Παρατηρείται ότι οι άνθρωποι τείνουν να είναι πιο επιεικής απέναντι στο λάθος ενός ανθρώπου, παρά στο λάθος που προκύπτει από μία μηχανή. Ζωτικής σημασίας είναι το γεγονός ότι, οι άνθρωποι πρέπει να μάθουν να εμπιστεύονται την τεχνολογία, ώστε να της δοθεί μια ευκαιρία να ενσωματωθεί ομαλά και αποτελεσματικά στο τμήμα του ΑΔ της εκάστοτε εταιρείας. Ένα άλλο ανησυχητικό σημείο είναι ότι, ενδέχεται να

προκύψουν θέματα ασφάλειας, τα οποία μπορεί να επηρεάσουν την ιδιωτικότητα, τόσο της επιχείρησης, όσο και των ατόμων. Παραδείγματος χάριν, το Facebook και τα news of Google φέρεται ότι ανέπτυξαν δικές τους γλώσσες, τις οποίες ακόμη και οι ειδικοί αδυνατούν να αποκρυπτογραφήσουν με τη βοήθεια της τεχνολογίας και αυτό έχει οδηγήσει τους ανθρώπους σε μία κατάσταση δυσπιστίας και φόβου απέναντι στην ΤΝ.

- Απαραίτητη η ανθρώπινη κρίση

Αδιαμφισβήτητα, η διαδικασία της πρόσληψης δεν μπορεί να είναι αποδοτική χωρίς τη συνεργασία των ανθρώπων με την ΤΝ, λόγω του ότι υπάρχει μία πιθανότητα να παραβλεφθούν ικανότητες και προσόντα που θα καθιστούσαν έναν υποψήφιο ιδανικό για κάποια θέση εργασίας. Συνεπώς, θα πρέπει να εφαρμόζεται μόνο σε περιπτώσεις, όπου απαιτείται η μείωση του αριθμού των αιτήσεων, μέσω της χρήσης προκαθορισμένων κριτηρίων που έχει θέσει ο οργανισμός. Γιατί ναι μεν οι αλγόριθμοι μπορεί να είναι χρήσιμοι για την εξάλειψη της ανθρώπινης κρίσης, ή προκατάληψης, αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι η απόφαση αυτών είναι η βέλτιστη. Συμπερασματικά, η ΤΝ δεν μπορεί να αντικαταστήσει εντελώς τον ανθρώπινο παράγοντα κατά την αξιολόγηση των υποψηφίων [10], [15].

- Ποιότητα και πληθώρα δεδομένων

Στις συγκεκριμένες διαδικασίες είναι απαραίτητος ο μεγάλος όγκος δεδομένων. Απαιτείται πληθώρα δεδομένων, εφόσον η ΤΝ εκπαιδεύεται χρησιμοποιώντας διάφορες πηγές δεδομένων, οπότε χρειάζεται άφθονο χρονικό διάστημα για να ολοκληρωθεί μία τέτοια διεργασία και να ληφθούν επαρκή αποτελέσματα. Ακόμη, η ποιότητα των δεδομένων που συλλέγεται από τις εταιρείες είναι αμφιλεγόμενη, γεγονός που μπορεί να δυσκολεύει την ομαλή λειτουργία ενός συστήματος τέτοιας τεχνολογίας [10], [15].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

7.1. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την εκπόνηση της παρούσας εργασίας, η οποία αφορά στην εφαρμογή της TN στο πλαίσιο της ΔΑΔ, προκύπτει μία σειρά από σημαντικά συμπεράσματα, τα οποία μπορούν να δώσουν κάποιες χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την ενσωμάτωση αυτής στις πρακτικές ΔΑΔ σε ένα αρχικό επίπεδο.

Καταρχάς, η TN αποτελεί μία τεχνολογία, η οποία με την πάροδο των χρόνων έχει γνωρίσει ραγδαία εξέλιξη, λόγω του ενεργού ρόλου που έχει παίξει σε πληθώρα επιτευγμάτων, μιας και διαθέτει τεχνικές και εργαλεία, τα οποία είναι επωφελή και συνεχώς αναπτύσσονται και βελτιώνονται, μέσω υψηλού επιπέδου ερευνών. Ειδικότερα, περιλαμβάνει συστήματα που εκπαιδεύονται, δρουν και ανταποκρίνονται με ανθρώπινο τρόπο και είναι ικανά να διαχειριστούν τεράστιο όγκο δεδομένων και να λάβουν αποφάσεις. Επιπλέον, στο πλαίσιο των επιχειρήσεων παρέχει ευφυή αυτοματοποίηση των διαδικασιών, ανάπτυξη μίας σωστής κριτικής αντίληψης απέναντι σε διαθέσιμα δεδομένα, καθώς και αναβάθμιση του επιπέδου των εργασιακών συνθηκών. Με βάση τα παραπάνω, λόγω του ότι η ΔΑΔ αποτελεί ένα από τα πιο θεμελιώδη στοιχεία σε οποιονδήποτε οργανισμό και το γεγονός ότι ο κλάδος έχει βιώσει ταχύτατη ανάπτυξη, αλλά και ότι υφίσταται μία σειρά προκλήσεων στον τομέα αυτόν, έχει παρατηρηθεί μία σταδιακή εδραίωση της TN.

Επομένως, είναι λογικό η ανάπτυξη της συγκεκριμένης τεχνολογίας να δημιουργεί νέες ευκαιρίες για τους οργανισμούς και να δίνει χώρο για την υιοθέτηση διάφορων καινοτομιών στο πεδίο της ΔΑΔ, οι οποίες προσβλέπουν στη βελτίωση της ήδη υπάρχουσας κατάστασης, μέσω της λήψης ορθολογικών αποφάσεων. Αδιαμφισβήτητα, μία τέτοια μεταρρύθμιση έχει επιφέρει τροποποιήσεις και έχει επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο διενεργούνται οι πρακτικές της. Πιο συγκεκριμένα, έχουν επέλθει μεταβολές στη μορφή αυτής και σε στρατηγικό επίπεδο, αφού πλέον η ΔΑΔ δύναται να ασκηθεί σε πραγματικό χρόνο, να είναι ατομικά προσαρμοσμένη και τελέσφορη, διότι οι δραστηριότητες αυτοματοποιούνται.

Όσον αφορά στις τεχνικές που εξετάστηκαν στα διάφορα σενάρια εφαρμογής της TN συμπεραίνεται ότι μπορούν να υιοθετηθούν από έναν ικανοποιητικό αριθμό λειτουργιών των πρακτικών της ΔΑΔ. Αξίζει να σημειωθεί ότι βάσει των

χαρακτηριστικών που παρουσιάζουν οι τεχνικές σε κάθε περίπτωση προτείνονται επιπλέον δραστηριότητες, στις οποίες δύνανται να ενσωματωθούν.

Αρχικά, τα ΤΝΔ μπορούν να υιοθετηθούν από την πρακτική του προγραμματισμού και ανάλυσης του ΑΔ για τη λειτουργία της πρόβλεψης της κινητικότητας και της αντικατάστασης των υπαλλήλων και για τον προγραμματισμό αυτών. Επίσης, οι μηχανές αναζήτησης βασισμένες στη γνώση είναι δυνατό να εφαρμοσθούν στις πρακτικές της στελέχωσης και της ανάπτυξης και εκπαίδευσης του ΑΔ. Ειδικότερα, οι λειτουργίες της αναζήτησης των υποψηφίων στο διαδίκτυο (sourcing), της εκπαίδευσης και της ενσωμάτωσης (on – boarding) είναι ενδεδειγμένες για χρήση της συγκεκριμένης τεχνικής. Αναφορικά με τους γενετικούς αλγορίθμους, είναι σε θέση να ενσωματωθούν στις πρακτικές του προγραμματισμού και της ανάλυσης του ΑΔ και της ανάπτυξης και εκπαίδευσης στις λειτουργίες του προγραμματισμού των υπαλλήλων και του σχεδιασμού της καριέρας και σταδιοδρομίας, αντίστοιχα.

Επιπλέον, η εξόρυξη κειμένου μπορεί να εφαρμοσθεί στον προγραμματισμό και στην ανάλυση του ΑΔ για την ανάλυση συναισθημάτων και την υποστήριξη πληροφοριών σε γενικότερο πλαίσιο, ενώ η εξαγωγή πληροφορίας δύναται να χρησιμοποιηθεί στη στελέχωση, στη δραστηριότητα της άντλησης δεδομένων από βιογραφικά υποψηφίων ταλέντων. Ακόμα, η διαδραστική φωνητική απόκριση είναι ικανή να υιοθετηθεί από την αυτοεξυπηρέτηση εργαζομένων και στη διεξαγωγή τηλεφωνικών συνεντεύξεων (phone hiring), διαδικασίες που υπάγονται στην ανάπτυξη και την εκπαίδευση και στη στελέχωση, αντίστοιχα. Παράλληλα, η εξόρυξη δεδομένων είναι δυνατό να ενσωματωθεί στις πρακτικές των συστημάτων αμοιβών και προνομίων και της ανάπτυξης και εκπαίδευσης του ΑΔ και της στελέχωσης, στις διαδικασίες του σχεδιασμού συστημάτων αποζημιώσεων των υπαλλήλων, της αξιολόγησης απόδοσης των εργαζομένων, του μάνατζμεντ των ταλέντων και του screening.

Από τους πίνακες (Πίνακας 2, Πίνακας 3, Πίνακας 4, Πίνακας 5, Πίνακας 6, Πίνακας 7, Πίνακας 8) που παρατέθηκαν στο Κεφάλαιο 5, συμπεραίνεται ότι οι προαναφερθείσες πρακτικές και δραστηριότητες έχουν ως κοινό επακόλουθο, από την ενσωμάτωση της ΤΝ σε αυτές, ότι αυτοματοποιούνται, μειώνεται ο χρόνος διενέργειας τους και ότι ενισχύεται η επίδοση του οργανισμού, αλλά και η αποτελεσματικότητα. Τα παραπάνω, καθώς και όλα τα αποτελέσματα υιοθέτησης της ΤΝ των πινάκων, αποτελούν παράγοντες που βελτιώνουν την κατάσταση μίας εταιρείας και συμβάλλουν στην επίτευξη των επιχειρηματικών στόχων, οι οποίοι

είναι η παραγωγικότητα, οι υπηρεσίες και η ποιότητα του ΑΔ. Ειδικότερα, μία εταιρεία με αυξημένη αποδοτικότητα υπαλλήλων, αυτοματοποίηση στις δραστηριότητες και αύξηση της ταχύτητας υλοποίησης αυτών, μπορεί να επιφέρει αυξημένη παραγωγικότητα, λόγω αναβαθμισμένων διαδικασιών, καλύτερης οργανωτικής δομής και συστημάτων, αλλά και οργανωτικών προσπαθειών. Επίσης, οι συγκεκριμένοι παράγοντες συντελλούν στην παροχή μίας υψηλής ποιότητας υπηρεσιών, καθώς υπάρχει υψηλός βαθμός θετικής συσχέτισης μεταξύ ποιότητας και οργανωτικής επίδοσης, αλλά και στην ικανοποίηση των υπαλλήλων, ώστε να προσφέρουν αξιόλογες υπηρεσίες, μιας έχουν τη δυνατότητα να επικεντρωθούν σε παραγωγικότερες εργασίες, λόγω αυτοματοποίησης και απελευθέρωσης του προσωπικού από παραδοσιακές μεθόδους που εμποδίζουν την ευελιξία και τη μάθηση.

Αξίζει να αναφερθεί ότι οι συγκεκριμένες τεχνικές που μελετήθηκαν, φαίνεται να εξομαλύνουν την πλειοψηφία των προκλήσεων που κυριαρχούν στη ΔΑΔ και αναλύθηκαν στο Κεφάλαιο 3, αφού όπως μπορεί να παρατηρηθεί είναι αποδοτικά εφαρμόσιμες σε όλα τα πεδία αυτής, στα οποία φέρεται να αντιμετωπίζει πρόβλημα (κινητικότητα και αντικατάσταση εργαζομένων, προσλήψεις, sourcing, screening, συνετεύξεις, εκπαίδευση και ενσωμάτωση προσωπικού, σχεδιασμός συστημάτων αποζημιώσεων).

Επιπροσθέτως, η πλειοψηφία των σεναρίων για τις τεχνικές χαρακτηρίζονται από ωριμότητα εφαρμογής, αλλά σίγουρα απαιτείται και περαιτέρω έρευνα και ανάπτυξη, διότι πρέπει να αποδειχθεί και στην πράξη (για κάποιες) ότι είναι ιδανικότερες μέθοδοι από αυτές που ήδη είναι σε ισχύ. Σκοπός είναι να ανταποκρίνονται τα εργαλεία της ΤΝ στις απαιτήσεις της κάθε πρακτικής και λειτουργίας της ΔΑΔ και να ληφθούν υπόψιν τόσο τα πλεονεκτήματα, όσο και τα μειονεκτήματα αυτού του ενδεχομένου. Παρόλα αυτά, το ανθρώπινο στοιχείο από τον κλάδο αυτό δεν μπορεί να εξαληφθεί τελείως, αφού αποτελεί καταλυτικό συντελεστή για αυτόν.

Αναμφίβολα, η συγκεκριμένη έρευνα που πραγματοποιήθηκε μπορεί να αποτελέσει μία αρχική θεωρητική προσέγγιση που είναι δυνατό να αποτελέσει βάση για επιπλέον μελέτη. Εν κατακλείδι, το παρόν θέμα αυτής της εργασίας χρήζει περαιτέρω έρευνας και εφαρμογής στην πράξη, ώστε να εκτιμηθούν τα αποτελέσματα που θα προκύψουν.

7.2. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Αρκετές μελέτες αναφέρουν ότι η ΤΝ θα κυριαρχήσει στις πρακτικές της ΔΑΔ μελλοντικά και θα τη μεταμορφώσει ολοκληρωτικά, λόγω του ότι οι δυτικές κοινωνίες ήδη βρίσκονται υπό την επίδραση της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης, στην οποία η αναφερόμενη τεχνολογία ανθίζει επαναχαράσσοντας την σχέση ανθρώπου – μηχανής.

Είναι γεγονός ότι η ΤΝ οδηγεί στην ανάπτυξη ενός ευρύ φάσματος τεχνητά έξυπνων εργαλείων, τα οποία λειτουργούν υπό την καθοδήγηση ανθρώπων και μερικές φορές, χωρίς εξωτερική βοήθεια, δύνανται να ανταποκριθούν σε προβλήματα με βέλτιστο τρόπο και βοηθούν στην αύξηση του φάσματος των επιλυμένων προκλήσεων, λόγω όλης αυτής της αλματώδους προόδου. Επομένως, το μόνο σίγουρο είναι ότι στο μέλλον η ΤΝ μπορεί να εφαρμοστεί από την πλειοψηφία των οργανισμών. Είναι θέμα χρόνου έως ότου η τεχνολογία αυτή ενσωματωθεί σε όλες τις πτυχές μίας επιχείρησης, αφού αυτή η προοπτική αναπτύσσεται αστραπιαία και η τεχνολογική ανάπτυξη είναι εκπληκτική. Το κυριότερο είναι ότι θα μειώσει το φόρτο εργασίας των υπευθύνων της ΔΑΔ, γεγονός που θα τους επιτρέψει να επικεντρωθούν στη φύση της εργασία τους, ώστε να μην ασχολούνται με εργασίες ρουτίνας που μπορούν να αυτοματοποιηθούν και να τους εξασφαλίσουν χρόνο και αποδοτικότητα.

Σύμφωνα με έκθεση του “MIT Technology Review Insights” και της “Genesys”, παρά την ανησυχία ορισμένων, η ΔΑΔ θα αποτελέσει βασικό τομέα ανάπτυξης της ΤΝ για όλη την Ευρώπη, καθώς θα είναι το πεδίο, στο οποίο θα έχει την ταχύτερη ανάπτυξη. Ως το 2022, περισσότερα από τα ¾ των εταιρειών θα χρησιμοποιούν την τεχνολογία αυτή για την υποστήριξη του ΑΔ. Πιο συγκεκριμένα ο αριθμός των εταιρειών που θα υιοθετήσουν την ΤΝ στη ΔΑΔ θα τριπλασιαστεί ως το 2022 [45].

Επιπροσθέτως, με βάση μελέτη που διεξήχθη από τα “MIT Sloan Management Review and Boston Consulting Group’s BCG GAMMA and BCG Henderson Institute”, διαπιστώθηκε ότι οι οργανισμοί που θα υιοθετήσουν την ΤΝ και τον έξυπνο αυτοματισμό θα δημιουργήσουν εσωτερικές τεχνολογικές ομάδες και έτσι, θα βασίζονται λιγότερο σε εξωτερικούς συνεργάτες. Παράλληλα, οι υπεύθυνοι της ΔΑΔ θα εξελίξουν τις ικανότητες τους σε αυτόν τον κλάδο, βασιζόμενοι στην τεχνογνωσία άλλων εταιρειών και θα επικεντρωθούν στην ανάπτυξη του ΑΔ, με την έννοια της επιπλέον κατάρτισης των υπαλλήλων τους και της βελτίωσης των δεξιοτήτων τους,

ώστε να είναι σε θέση να ανταπεξέλθουν στο καινοτόμο περιβάλλον εργασίας που θα επέλθει στον επιχειρηματικό χώρο [46].

Τέλος, όσον αφορά στις τεχνικές αυτές καθαυτές, σε ένα πρώτο στάδιο, προτείνεται η ενσωμάτωση των χαρακτηριστικών των τεχνικών της ΤΝ σε συγκεκριμένα πληροφοριακά συστήματα του ΑΔ. Αυτό επιτρέπει στους επαγγελματίες της ΔΑΔ, να εφαρμόσουν στην πράξη την τεχνολογία αυτή, χωρίς να απαιτούνται εξεζητημένες και σύνθετες γνώσεις πάνω στον τομέα αυτόν, ώστε να γίνει σε σταδιακό επίπεδο η προσαρμογή των συντελεστών των επιχειρήσεων, μέχρι να πραγματοποιηθεί η εξερεύνηση ανεκμετάλλευτων δυνατοτήτων των τεχνικών και η πλήρης εκπαίδευση του προσωπικού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Singh, G., Mishra, A. and Sagar, D. (2013). An Overview of Artificial Intelligence. *Journal of Sciences and Technology*, **2** (1), pp.1 – 4.
- [2] Nowak, M. (2019). *How AI Is Transforming Human Resources*. [online] Available at: <https://www.monterail.com/blog/ai-transforming-hr> .
- [3] Russell, S. and Norvig, P. (1995). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 1st ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice – Hall.
- [4] Βλαχάβας, Ι., Κεφαλάς, Π., Βασιλειάδης, Ν., Κόκκορας, Φ και Σακελλαρίου, Η. (2011). *Τεχνητή Νοημοσύνη*. 3^η έκδοση. Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- [5] Γεωργούλη, Κ. (2015). *Τεχνητή Νοημοσύνη*. [ebook] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Available at: <http://hdl.handle.net/11419/3381>.
- [6] Taulli, T. (2019). *Artificial Intelligence Basics: A Non – Technical Introduction*. Berkeley, CA: Apress.
- [7] McCarthy, J., Minsky, M.L., Rochester, N. and Shannon, C.E. (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. *AI Magazine*, **27** (4), pp. 12 – 14.
- [8] Τζώρτζη, Μ. – Ι. (2018). *Ανίχνευση Εγκεφαλικών Όγκων Με Χρήση Τεχνικών Βαθιάς Μάθησης*. National Technical University of Athens.
- [9] McCorduck, P. (2004). *Machines Who Think*. 3rd ed. Natick, MA: A. K. Peters, Ltd.
- [10] Kumar, D. and Cherian, J. A. (2018). Impact of Artificial Intelligence on Human Resource Management. *Shanlax International Journal of Arts, Science and Humanities*, **6** (1), pp. 138 – 141.
- [11] Kumar, R. (2017). *Machine Learning and Cognition in Enterprises*. Berkeley, CA: Apress.
- [12] Khurana, D., Koli, A., Khatter, K. and Singh, S. (2018). *Natural Language Processing: State Of The Art, Current Trends and Challenges*. Faridabad.
- [13] Liddy E. (2001). Natural Language Processing. In: *Encyclopedia of Library and Information Science*, 2nd ed. NY: Marcel Decker Inc.
- [14] McKinsey & Company. (2019). [online] Available at: www.mckinsey.com/.

- [15] Murgai, A. (2018). Role of Artificial Intelligence in Transforming Human Resource Management. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, **2** (3), pp. 877 – 881.
- [16] Παπαλεξανδρή, Ν. και Μπουραντάς, Δ. (2003). *Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού*. Αθήνα: Ε. Μπένου.
- [17] O' Riordan, J. (2017). *The Practise of Human Resource Management*. [PDF] Dublin: Institue of Public Administration. Available at: https://www.ipa.ie/_fileUpload/Documents/THE_PRACTICE_OF_HRM.pdf.
- [18] Χυτήρης, Λ. (2013). *Διοίκηση Ανθρώπινων Πόρων*. Φαίδιμος.
- [19] Ferris, G. R., Hochwarter, W. A., Buckley, M. R., Harrell – Cook, G. and Frink, D. D. (1999). Human Resources Management: Some new directions. *Journal of Management*, **25**(3), pp. 385–415.
- [20] Mathis, R. and Jackson, J. (2010). *Human Resource Management*. 13th ed. Mason, OH: South – Western Cengage Learning.
- [21] Portolese, L. (2015). *Human Resource Management*. Boston, MA: FlatWorld.
- [22] Ψαρράς, Ι. και Ασκούνης, Δ. (n.d.). *Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού*. [PDF] Αθήνα. Available at: <http://academics.epu.ntua.gr>.
- [23] Saifalislam, K., Osman, A. and AlQudah, M. (2014). Human Resource Management Practices: Influence of recruitment and selection, and training and development on the organizational performance of the Jordanian Public University. *Journal of Business and Management*, **16** (5), pp.43 – 46.
- [24] Xiaofan, C. and Fengbin, W. (2010). Application of Data Mining on Enterprise Human Resource Performance Management Based on Decision Tree. In: *3rd International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering*, China, pp. 151 – 153.
- [25] Sexton, R. S., McMurtrey, S., Michalopoulos, J. O. and Smith, A. M. (2005). Employee turnover: A neural network solution. *Computers & Operations Research*. **32** (10), pp. 2635–2651.
- [26] Ashwini, N. and Patil, A. (2018). A Study on Artificial Intelligence its Opportunities and Challenges in Human Resource Management. *Shanlax International Journal of Arts, Science and Humanities*, **6** (1), pp. 36 – 39.

- [27] Khaskel, P. and Pandey, S. (2019). Application of AI in Human Resource Management and Gen Y's Reaction. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, **8** (4), pp. 10325 – 10331.
- [28] Yabanci, O. (2020). From Human Resource Management to Intelligent Human Resource Management: A conceptual perspective. *Human – Intelligent Systems Integration*. Cham: Springer Nature.
- [29] Woosung, P. (2018). Artificial Intelligence and Human Resource Management: New perspectives and challenges.
- [30] Capelli, P., Tambe, P. and Yakubovich, V. (2019). Artificial Intelligence in Human Resources Management: Challenges and a path forward.
- [31] Kahraman, C. and Çevik Onar, S. (2015). *Intelligent Techniques in Engineering Management*. Cham: Springer International Publishing.
- [32] Tanwar, P., Prasad, T.V. and Aswal, M.S. (2010). Comparative study of three declarative knowledge representation techniques. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, **2** (7), pp. 2274–2281.
- [33] TechVidvan. 2020. *Artificial Neural Network – Applications, Algorithms and Examples – Techvidvan*. [online] Available at: <https://techvidvan.com/tutorials/artificial-neural-network>.
- [34] Guarino, N., Oberle, D. and Staab, S. (2009). What is an Ontology? In: S. Staab and R. Studer, *Handbook on Ontologies*. Berlin: Springer.
- [35] Sivanandam, S. N. and Deepa, S. N. (2008). *Introduction to Genetic Algorithms*. Heidelberg: Springer.
- [36] Whitley, D. (1994). A Genetic Algorithm Tutorial. *Statistics and Computing*, **4** (2), pp. 65–85.
- [37] Deshpande A. and Kumar, M. (2018). *Artificial Intelligence for Big Data*. Packt.
- [38] Jiang, J. (2011). Information Extraction from Text. In: C. C. Aggarwal and C. Zhai, *Mining Text Data*. New York: Springer.
- [39] Sarawagi, S. (2008). Information Extraction. *Foundations and Trends in Databases* **1** (3), pp. 261–377.

- [40] Bilal, H. and Varallyai, L. (2019). Will Artificial Intelligence take over Human Resources Recruitment and Selection? *Network Intelligent Studies*, **7** (13), pp. 21 – 30.
- [41] Ying, H. (2020). Research on Human Resource Management based on Data Mining. In: *International Symposium on Frontiers of Economics and Management Science*, China, pp.282-287.
- [42] Mishra, S. and Lama, D. (2015). Decision Making Model for Human Resource Management in Organizations using Data Mining and Predictive Analytics. *International Journal of Computer Science and Information Security*, **14** (5), pp.217-221.
- [43] Marler, J. H., Fisher, S. L. and Ke, W. (2009). Employee Self-Service Technology Acceptance: A Comparison of Pre – implementation and Post – implementation Relationships. *Personnel Psychology*, **62** (2), pp. 327–358.
- [44] Chien, C. – F. and Chen, L. – F. (2008). Data mining to improve personnel selection and enhance human capital: A case study in high-technology industry. *Expert Systems with Applications*, **34**, pp. 280 – 290.
- [45] MIT Technology Review. (2020). [online] Available at: <https://www.technologyreview.com>.
- [46] MIT Sloan Management Review. (2019). [online] Available at: <https://sloanreview.mit.edu>.