



**ΠΜΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

**Υποψήφια: Γεωργαντζέλη Άννα**  
**Επιβλέπουσα: Βλαχοπούλου Μαρία**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ**  
**ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ, 2023**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

*Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου Βλαχοπούλου Μαρία για την καθοδήγηση που μου προσέφερε και το χρόνο που διέθεσε δίνοντάς μου χρήσιμες συμβουλές και οδηγίες για την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας. Στο ίδιο πλαίσιο ευγνωμοσύνης, θα ήθελα να ευχαριστήσω και όλους τους καθηγητές του Μεταπτυχιακού τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας για τη συμβολή τους στην επιστημονική και τεχνολογική μου συγκρότηση στα χρόνια της φοίτησης μου στο Τμήμα.*

*Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους φίλους μου για την ηθική υποστήριξη σε όλο το διάστημα των σπουδών μου.*

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

*Η σύγχρονη εποχή θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως η εποχή της εξέλιξης της τεχνολογίας, η οποία έχει αλλάξει ριζικά σε πολλούς τομείς την καθημερινότητα των ανθρώπων. Οι τεχνολογίες αυτές έχουν άμεσο αντίκτυπο στην επικοινωνία, την εργασία, την εκπαίδευση, την υγεία και σε πολλούς άλλους κλάδους. Η πλειοψηφία των τεχνολογιών αυτών είναι εύκολα προσβάσιμη και αξιοποιήσιμη από το ευρύ κοινό. Αυτή η διπλωματική εργασία ερευνά τις διάφορες διαστάσεις που συνδέονται με την έννοια της τεχνητής νοημοσύνης και τη χρήση στη διοίκηση επιχειρήσεων καθώς επίσης γίνεται και αναφορά συγκεκριμένα στο τομέα της διαφήμισης. Αναλύονται τα μέσα τεχνητής νοημοσύνης και οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται, οι τρόποι μετάβασης από τους παραδοσιακούς τρόπους διοίκησης επιχειρήσεων στους σύγχρονους αλλά και πιθανοί κίνδυνοι. Αποτελεί μια έρευνα συστηματική-βιβλιογραφική μελέτη. Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη του τρόπου με τον οποίο η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει αλλάξει ριζικά την λειτουργία της Διοίκησης Επιχειρήσεων αλλά και το πώς ο καταναλωτής αντιλαμβάνεται και αντιδρά στην μετάβαση από το παραδοσιακό στο σύγχρονο γίνεσθαι.*

*Λέξεις Κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, Διοίκηση Επιχειρήσεων, Διαφήμιση, τεχνολογία, βιβλιογραφική μελέτη.*

## **ABSTRACT**

*The modern era could be characterized as the era of technological development, which has radically changed people's daily lives in many areas. These technologies have a direct impact on communication, work, education, health and many other industries. The majority of these technologies are easily accessible and usable by the general public. This thesis investigates the various dimensions associated with the concept of artificial intelligence and business management but also there is a reference in the use of artificial intelligence on advertizing. The means of artificial intelligence and the technologies used, the ways of transition from the traditional ways of business management to the modern and possible risks are analyzed. It is a systematic research-bibliographic study. The purpose of this thesis is to study the way in which Artificial Intelligence has radically changed the function of business management but also how the consumer perceives and reacts to the transition from traditional to modern becoming.*

*Keywords: Artificial Intelligence, Business Management Advertising, technology, literature review.*

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

Ευχαριστίες.....	σελ 1
Περίληψη.....	σελ.2
Abstract.....	σελ3
Κατάλογος Περιεχομένων .....	σελ 4
1.Εισαγωγή.....	σελ 5
1.1. Σκοπός της εργασίας.....	σελ 6
1.2. Στόχοι της εργασίας.....	σελ 6
1.3. Αιτιολόγηση του θέματος.....	σελ 7
2. Τεχνητή Νοημοσύνη.....	σελ 7
2.1.Η ιστορία της Τεχνητής Νοημοσύνης .....	σελ 7
2.1.1. Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης.....	σελ 8
2.1.2. Τα επίπεδα της Τεχνητής Νοημοσύνης.....	σελ 9
2.1.3. Οι βασικές αρχές πίσω από την λειτουργία της Τεχνητής Νοημοσύνης...σελ	12
2.1.4. Μηχανική Μάθηση.....	σελ 12
2.1.5. Βαθιά Μάθηση.....	σελ 21
3 Οφέλη της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαφήμιση.....	σελ 25
3.1 Βασικές χρήσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαφήμιση. ....	σελ 25
3.2 Εξατομίκευση διαφημίσεων.....	σελ 30
3.3 Βελτιστοποίηση της απόδοσης.....	σελ 30
4 Η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαφήμιση.....	σελ 31
4.1 Η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Στρατηγική και στον Σχεδιασμό..σελ	32
4.2 Η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Διαχείριση της Προώθησης....	σελ 33
4.3 Ο ρόλος της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διαφήμιση και Μάρκετινγκ.....	σελ 38
4.4 Διαφήμιση AI: Επισκόπηση και οδηγίες.....	σελ 39
5 Μεθοδολογία .....	σελ 40
5.1 Επιλογή των βιβλιογραφικών βάσεων δεδομένων.....	σελ 40
5.2 Καθορισμός των λέξεων – κλειδιών (στρατηγική αναζήτησης).....	σελ 40

5.3 Φιλτράρισμα, ανάλυση, αξιολόγηση και οπτικοποίηση των δεδομένων.....σελ	41
5.4 Ανάλυση δεδομένων.....σελ	42
5.5 Εντοπισμός των ερευνητικών κενών και μελλοντικές ερευνητικές κατευθύνσεις...σελ	43
5.6 Περιγραφική στατιστική της βιβλιογραφικής συλλογής.....σελ	55
5.7 Στατιστική ανάλυση των δημοσιεύσεων.....σελ	56
6 Εστίαση της έρευνας.....σελ	60
6.1 Τεχνική της ανάλυσης.....σελ	61
6.2 Επιστημονική χαρτογράφηση.....σελ	62
7 Συμπεράσματα και συζήτηση.....σελ	65
7.1 Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες.....σελ	66
8 Βιβλιογραφία.....σελ	68

## 1.Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια, η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει γίνει μια αναδυόμενη τάση σε διάφορους τομείς όπως είναι η επιστήμη, επιχειρήσεις, ιατρική, αυτοκινητοβιομηχανία και εκπαίδευση. Η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει εισαχθεί ήδη και στο τομέα της Διοίκησης Επιχειρήσεων. Στην παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάζουμε την σχέση και τις συνδέσεις που υπάρχουν με τη Διοίκηση Επιχειρήσεων. Είναι σημαντικό να αποσαφηνιστούν οι όροι που θα μας απασχολήσουν, αξιοσημείωτο επίσης είναι να εξετάσουμε την εξέλιξη της αλλά και πως συνάδουν μεταξύ τους πρόσφατα. Πάραυτα θα αναλυθεί αρκετά η παρουσίαση των εφαρμογών που χρησιμοποιεί η Τεχνητή Νοημοσύνη και οι επιδράσεις που ενέχουν τη Διοίκησης Επιχειρήσεων. Αξιολογείται στην παρούσα διπλωματική εργασία το πεδίο εφαρμογής της μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης στο ερευνητικό μέρος της, δίνοντας απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα, μελετώντας τα αποτελέσματα και αναλύοντας τον αντίκτυπο που έχει καθώς και τα ευρήματα που προκύπτουν.

## 1.1. Σκοπός της εργασίας

Η τεχνητή νοημοσύνη (TN) έχει γίνει πρόσφατα ένα πολύ δημοφιλές θέμα στον τομέα των επιστημών διαχείρισης και μάρκετινγκ, αν και, παραδόξως, οι εργασίες για την ανάπτυξη σε άλλους τομείς της επιστήμης προχωρούν συνεχώς για πάνω από μισό αιώνα. Με τα χρόνια, η τεχνητή νοημοσύνη εμφανίζεται και εξαφανίζεται από τα φώτα της δημοσιότητας ανάλογα με το επίπεδο προόδου του και την αύξηση της δυνητικής εφαρμογής της.

Κύριος σκοπός της παρούσας ερευνητικής διπλωματικής εργασίας είναι η εκτενής συζήτηση για την τεχνητή νοημοσύνη, εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης, που έχουν δείξει τις δυνατότητες και τις ικανότητες αυτής της τεχνολογίας στον τομέα του μάρκετινγκ. Επιμέρους σκοπός είναι η παρούσα έρευνα να επιτελέσει στην πρόοδο της ταχείας ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης. Τα πλέον πρόσφατα χρόνια ήταν δυνατή η μάθηση, χάρη στην πρόοδο των γνωστικών μηχανισμών της τεχνητής νοημοσύνης και των δυνατοτήτων των «μηχανών» με βάση τα συλλεγόμενα δεδομένα (Lieto, Bhatt, Oltramari, & Vernon, 2017), όπως καθώς και χάρη στη δυνατότητα δημιουργίας γνώσης που δεν γίνονταν τα προηγούμενα χρόνια (Grewal, Guns, & Goldfarb, 2017). Η δύναμη της τεχνητής νοημοσύνης έγκειται επίσης στο φάσμα της επεξεργασίας διαφόρων μορφών δεδομένων - εκτός από τα αριθμητικά δεδομένα. Η τεχνητή νοημοσύνη επεξεργάζεται κείμενα, εικόνες, και τους ήχους, παρέχοντάς τους σημασία και συνάφεια για περαιτέρω αναλύσεις (Dhar, 2016). Μέχρι στιγμής επιστά την προσοχή μηχανικών, ειδικών πληροφορικής και αναλυτών, ωστόσο αφορά πλέον άμεσα πολλές επιστήμες, εκτός των παραδοσιακών περιοχών εμφάνισής της, αφήνοντας όλο και πιο ισχυρό σημάδι στον τομέα του Μάρκετινγκ και ειδικότερα της Διοίκησης Επιχειρήσεων.

Συνακόλουθα, η συγκεκριμένη έρευνα σκοπεύει να αποδείξει ότι ο συνεχώς αυξανόμενος όγκος δεδομένων των καταναλωτών διαθέσιμος στο διαδίκτυο, σε «μεγάλα δεδομένα» big data ή φορητών συσκευών, κάνει την τεχνητή νοημοσύνη σημαντικό σύμμαχο του μάρκετινγκ στη Διοίκηση Επιχειρήσεων, καθώς βασίζεται στην ανάλυση δεδομένων σχεδόν σε κάθε τομέα εφαρμογής του. Η τεχνητή νοημοσύνη εκμεταλλεύεται τα δεδομένα σε μεγάλο βαθμό - από την έρευνα για τις ανάγκες των καταναλωτών, αναλύσεις αγοράς, γνώσεις πελατών και οξύτητας του ανταγωνισμού μέσω της επιδίωξης δραστηριοτήτων σε διάφορα κανάλια επικοινωνίας ή διανομής για την μέτρηση των αποτελεσμάτων και των επιπτώσεων για τις στρατηγικές που υιοθετήθηκαν.

## 1.2. Στόχοι της εργασίας

α. Η παρούσα διπλωματική εργασία επιδιώκει να αναδείξει τη Τεχνητή Νοημοσύνη ως έναν από τους σπουδαιότερους συμμάχους που θα μπορέσει να έχει ποτέ ο τομέας της Διοίκησης Επιχειρήσεων, κάνοντας έτσι πρωτοποριακές και ασυναγώνιστες τις από κοινού συμπράξεις/αποφάσεις των συμμετεχόντων.

β. Οι κύριοι στόχοι αυτής της έρευνας περιλαμβάνουν τη διερεύνηση της τρέχουσας κατάστασης της υιοθέτησης των αναδυόμενων εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στη Διοίκηση Επιχειρήσεων, την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι επιχειρήσεις ενσωματώνουν αυτές τις εφαρμογές στις στρατηγικές ψηφιακού μάρκετινγκ που εφαρμόζουν, την αξιολόγηση των πιθανών κινδύνων και οφελών που παρουσιάζει η χρήση

τους για τις επιχειρήσεις και την εμπάθυνση στις ηθικές και κοινωνικές επιπτώσεις της εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης.

### 1.3. Αιτιολόγηση του θέματος

Το θέμα της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας άπτεται της σύγχρονης εποχής και των προβληματισμών της χρησιμότητας της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Διοίκηση Επιχειρήσεων. Συναρπαστική και ρηξικέλευθη ανακάλυψη, που απογειώνει την Διοίκηση Επιχειρήσεων και επηρεάζει όλους τους επαγγελματικούς χώρους, καθώς και την ενημέρωση σχετικά με την επικοινωνία και ψυχαγωγία των εμπλεκομένων μερών και ειδικά στο χώρο των επιστημών διαμορφώνει αλληπάλληλες μεταμορφώσεις.

## 2. Τεχνητή Νοημοσύνη

### 2.1. Η ιστορία της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η ιστορία της τεχνητής νοημοσύνης χρονολογείται από τη δεκαετία του 1950, όταν αναπτύχθηκαν οι πρώτοι υπολογιστές. Οι πρωτοπόροι της τεχνητής νοημοσύνης άρχισαν να διερευνούν τη δυνατότητα δημιουργίας ευφυών μηχανών που θα μπορούσαν να μιμηθούν τις ανθρώπινες διαδικασίες σκέψης. Καθένας από αυτούς έγιναν γνωστοί για διαφορετικές πρωτοπορίες. Το 1950 ο Alan Turing, ένας Άγγλος μαθηματικός, δημοσίευσε το βιβλίο του “Computing Machinery and Intelligence”, μέσα από το οποίο πρότεινε την ιδέα του The Imitation Game – ένα ερώτημα που εξετάζε την σκέψη των μηχανών. Αργότερα, η ιδέα πήρε την ονομασία The Turing Test που χρησιμοποιείται ακόμη και σήμερα για να εξετάζεται αν η ικανότητα των μηχανών να σκέφτονται είναι ίδια με την ικανότητα των ανθρώπων (Turing, 1950). Ο John McCarthy επινόησε τη γλώσσα προγραμματισμού LISP το 1958 χρησιμοποιώντας τον λογισμό λάμδα που μέσω αυτής αναπτύσσονταν ρομποτικές και επιστημονικές εφαρμογές (Allganize, 2020). Επίσης, η επινόηση του όρου “τεχνητή νοημοσύνη”, που χρησιμοποιείται μέχρι και σήμερα, αποδίδεται στον McCarthy. Ο McCarthy, το 1959, συνίδρυσε το Πρόγραμμα Τεχνητής Νοημοσύνης του M.I.T. σε συνεργασία με τον καθηγητή Marvin Minsky, ένα εργαστήριο που είχε τεράστιο αντίκτυπο στην σύγχρονη βιομηχανία των υπολογιστών, αναπτύσσοντας μια κουλτούρα του σχεδιασμού των υπολογιστών και λογισμικών (Rifkin, 2016). Στις δεκαετίες του 1960 και 1970, οι έρευνες που αφορούσαν την τεχνητή νοημοσύνη απέκτησαν δυναμική καθώς οι υπολογιστές εξελισσότουσαν και έγιναν πιο ισχυροί. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, οι ερευνητές επικεντρώθηκαν στην ανάπτυξη προγραμμάτων που θα μπορούσαν να εκτελούν εργασίες όπως η επεξεργασία φυσικής γλώσσας, η αναγνώριση προτύπων και η επίλυση



προβλημάτων, αλλά σύμφωνα με μια έκθεση της ALPAC η έρευνα δεν είχε μεγάλους ρυθμούς εκείνη την εποχή και η επεξεργασία της φυσικής γλώσσας σχεδόν πέθανε μέχρι τουλάχιστον την δεκαετία του 1980 που άρχισε να έχει τα πρώτα πραγματικά αποτελέσματα (Kaur, 2022). Από τις αρχές του 1980 μέχρι και τα τέλη της δεκαετίας του 1990, οι έρευνες στην τεχνητή νοημοσύνη μετατοπίστηκαν προς την ανάπτυξη συστημάτων εμπειρογνομών που θα μπορούσαν να επιλύσουν σύνθετα προβλήματα σε συγκεκριμένους τομείς όπως η ιατρική, η χρηματοοικονομική και η μηχανική. Την περίοδο αυτή αναπτύχθηκαν, επίσης, αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης, όπως τα δέντρα αποφάσεων, τα νευρωνικά δίκτυα και οι μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης. Τα νευρωνικά δίκτυα, τα δέντρα αποφάσεων και οι μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης είναι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης που χρησιμοποιούνται για ποικίλες εργασίες, όπως ταξινόμηση, παλινδρόμηση και αναγνώριση προτύπων, και περιλαμβάνουν κάποια μορφή μαθηματικής μοντελοποίησης για τη μάθηση από δεδομένα.

Από την δεκαετία του 2000 και μετά, κυριαρχεί η ανάπτυξη αλγορίθμων βαθιάς μάθησης που αναπτύσσουν την ικανότητα της μάθησης από τεράστιες ποσότητες δεδομένων και της εκτέλεσης εργασιών όπως η αναγνώριση εικόνων και η αναγνώριση ομιλίας με αξιοσημείωτη ακρίβεια. Η ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης έχει επίσης τροφοδοτηθεί από την δυναμική εξέλιξη των υπολογιστών, δηλαδή την πρόοδο στην επεξεργαστική ισχύ των υπολογιστών και τη διαθεσιμότητα μεγάλων συνόλων δεδομένων. Στις μέρες μας, η τεχνητή νοημοσύνη εφαρμόζεται σε ένα ευρύ φάσμα τομέων και βιομηχανιών, από την υγειονομική περίθαλψη και τη χρηματοδότηση έως τις μεταφορές και την ψυχαγωγία. Οι τεχνολογίες που υποστηρίζονται από τεχνητή νοημοσύνη, όπως τα αυτοκινούμενα αυτοκίνητα, οι εικονικοί βοηθοί και τα συστήματα συστάσεων, γίνονται όλο και πιο διαδεδομένες και αναμένεται να έχει βαθύ αντίκτυπο στην κοινωνία τα επόμενα χρόνια.

### 2.1.1. Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης

Με τον όρο τεχνητή νοημοσύνη ορίζεται η σχεδίαση και η υλοποίηση υπολογιστικών συστημάτων που μπορούν να μιμηθούν στοιχεία των ανθρώπινων γνωστικών ικανοτήτων στον τομέα της επιστήμης υπολογιστών. Μέσω αυτής, τα χαρακτηριστικά που εκλαμβάνονται είναι η μάθηση, η κατανόηση της φυσικής γλώσσας και η επίλυση των προβλημάτων που δίνονται μέσα από την συμπεριφορά των ατόμων. Είναι σημαντικό να υπογραμμισθεί ότι δεν έχει δοθεί η ευκαιρία στην λειτουργία της εκτενώς, εικάζεται ότι αυτό θα αλλάξει τα επόμενα χρόνια, τις επόμενες δεκαετίες και έτσι θα ολοκληρωθεί η αξιοποίηση της σε περισσότερες και ποικιλόμορφες πρακτικές εφαρμογές.

Οι ερευνητές του χώρου δίνουν πολλές διαφορετικές απαντήσεις, ωστόσο, όλοι φαίνεται να συμφωνούν πως η ΤΝ είναι επιστήμη και όχι απλώς ένας κλάδος της τεχνολογίας λογισμικού. Ένας καλά διατυπωμένος ορισμός, που καλύπτει τους πρακτικούς στόχους της ΤΝ, είναι ο ακόλουθος: «Τεχνητή Νοημοσύνη είναι εκείνος ο κλάδος της επιστήμης των υπολογιστών που ασχολείται με το σχεδιασμό ευφυών υπολογιστικών συστημάτων, δηλαδή συστημάτων με χαρακτηριστικά τα οποία σχετίζονται με την ευφυΐα στην ανθρώπινη συμπεριφορά (μάθηση, αιτίαση, επίλυση προβλημάτων, κατανόηση φυσικής γλώσσας, αναγνώριση αντικειμένων κτλ.)» (Γεωργούλη Κ., 2015). Τα υπολογιστικά συστήματα επομένως θα πρέπει να μάθουν, να επιτύχουν τη λεγόμενη Μηχανική Μάθηση, την ικανότητα δηλαδή να δημιουργούν μοντέλα ή πρότυπα από ένα σύνολο δεδομένων.

#### 2.1.2. Τα επίπεδα της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η τεχνητή νοημοσύνη ως τομέας αποτελείται από πολλούς υπό-κλάδους και τεχνολογίες όπου παρουσιάζονται παρακάτω:

❖ Μηχανική Μάθηση (Machine Learning) ➤ Η ΜΜ αναπτύσσει αλγορίθμους και στατιστικά μοντέλα που επιτρέπουν τα συστήματα υπολογιστών να αναγνωρίζουν μοτίβα και να λαμβάνουν αποφάσεις. Μερικές εφαρμογές που έχει η Μηχανική Μάθηση είναι:

- Σύστημα Υγείας: Η ΜΜ χρησιμοποιείται για διάγνωση ασθενών, πρόβλεψη αποτελέσματος μιας θεραπείας, και για ανακάλυψη φαρμάκων.
- Χρηματοοικονομικές Υπηρεσίες: Η ΜΜ χρησιμοποιείται για ανίχνευση απάτης, εκτίμηση κινδύνου,
- Marketing: Η ΜΜ χρησιμοποιείται για την τμηματοποίηση των πελατών, στοχευμένες διαφημίσεις και εξατομικευμένες προτάσεις.
- Μέσα Μεταφοράς: Η ΜΜ χρησιμοποιείται για την βελτιστοποίηση της διαδρομής, πρόβλεψη της κυκλοφοριακής συμφόρησης και αυτόνομα αυτοκίνητα.

❖ Ρομποτική (Robotics) ➤ Η Ρομποτική αναπτύσσει έξυπνα και πολύμορφα μηχανήματα που έχουν στόχο να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον και να πραγματοποιούν εργασίες. Μερικές εφαρμογές που έχει η Ρομποτική είναι:

- Βιομηχανίες: Η ρομποτική χρησιμοποιείται για συναρμολόγηση, μεταφορά, συγκόλληση, βαφή μεγάλων και μικρών εξαρτημάτων.

- Εξερεύνηση: Η ρομποτική χρησιμοποιείται για αναζήτηση νέων ειδών τόσο σε έδαφος, θάλασσες, βουνά, όσο και στο διάστημα.
- Ιατρική: Η ρομποτική χρησιμοποιείται για χειρουργικές επεμβάσεις, βοήθεια αποκατάστασης ασθενών και ανίχνευσης ασθενειών.
- Γεωργία: Η ρομποτική χρησιμοποιείται για φύτευση, ψεκασμό, μετρήσεων, πρόβλεψης καιρού κ.α.

❖ Νευρωνικά Δίκτυα (Neural Networks or Artificial Neural Networks, ANNs) ➤ Τα Νευρωνικά Δίκτυα είναι δίκτυα που αποτελούνται από υπολογιστικούς κόμβους και αφηρημένους αλγορίθμους που έχουν στόχο να λύσουν υπολογιστικά προβλήματα. Μερικές εφαρμογές που έχουν τα Νευρωνικά Δίκτυα είναι:

- Σύστημα Υγείας: Τα νευρωνικά δίκτυα αναλύουν εικόνες και επεξεργάζονται δεδομένα για διάγνωση ασθενών, πρόβλεψη παθήσεων και αναπτύσσουν προσωπικό πλάνο ανάρρωσης για κάθε ασθενή .
- Ρομποτική και Αυτόνομα Μηχανήματα: Τα νευρωνικά δίκτυα χρησιμοποιούνται για ανάλυση του περιβάλλοντος και την λήψη αποφάσεων σε αυτόνομα οχήματα και drones.

❖ Έμπειρα Συστήματα (Expert Systems) ➤ Τα Έμπειρα Συστήματα, είναι συστήματα υπολογιστών που προσπαθούν να εμφανίσουν ικανότητες στη λήψη αποφάσεων όμοιες με αυτές ενός ειδήμονα. Είναι σχεδιασμένα για να λύνουν πολύπλοκα προβλήματα στη λήψη αποφάσεων και αντλούν δεδομένα που είναι συγκεντρωμένα από εμπειρογνώμονες. Μερικές εφαρμογές που έχουν τα Έμπειρα Συστήματα είναι:

- Ιατρική Διάγνωση: Τα έμπειρα συστήματα χρησιμοποιούνται στην ιατρική διάγνωση για να παρέχουν στους επαγγελματίες υγείας διαγνωστικές συμβουλές και επιλογές θεραπείας. Χρησιμοποιούνται για να βοηθήσουν τους γιατρούς στη διάγνωση πολύπλοκων ιατρικών καταστάσεων και να παρέχουν προτάσεις για σχέδια θεραπείας.
- Χρηματοοικονομικές Υπηρεσίες: Τα έμπειρα συστήματα χρησιμοποιούνται στις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες για την παροχή οικονομικών συμβουλών και επενδυτικών συστάσεων. Χρησιμοποιούνται για την ανάλυση επενδυτικών

χαρτοφυλακίων, την παροχή συμβουλών οικονομικού σχεδιασμού και τον εντοπισμό παράνομων συναλλαγών.

❖ Ασαφής Λογική (Fuzzy Logic) ➤ Το Fuzzy Logic είναι ένα μαθηματικό πλαίσιο που επιτρέπει συλλογισμούς με αβεβαιότητα και ανακρίβεια. Σε αντίθεση με την παραδοσιακή λογική, η οποία χρησιμοποιεί δυαδικές τιμές (αληθής ή ψευδής), η Ασαφής Λογική χρησιμοποιεί βαθμούς αλήθειας (μεταξύ 0 και 1) για να αναπαραστήσει αβέβαιες ή ασαφείς έννοιες. Μερικές εφαρμογές που έχει η Fuzzy Logic είναι:

- Λήψη Αποφάσεων: Το Fuzzy Logic χρησιμοποιείται στη λήψη αποφάσεων για τη μοντελοποίηση και αξιολόγηση σύνθετων προβλημάτων αποφάσεων που χαρακτηρίζονται από αβεβαιότητα και ανακρίβεια. Χρησιμοποιείται στη λήψη οικονομικών αποφάσεων, στην ιατρική διάγνωση και στην ανάλυση κινδύνου.
- Εξόρυξη δεδομένων: Το Fuzzy Logic χρησιμοποιείται στην εξόρυξη δεδομένων για την ανακάλυψη πολύπλοκων μοτίβων και σχέσεων και αβέβαιων δεδομένων. Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία προφίλ πελατών, την τμηματοποίηση της αγοράς και τον εντοπισμό απάτης.
- Συστήματα Ελέγχου: Το Fuzzy Logic χρησιμοποιείται σε συστήματα ελέγχου για τη μοντελοποίηση και τον έλεγχο πολύπλοκων συστημάτων που είναι δύσκολο να μοντελοποιηθούν μαθηματικά. Χρησιμοποιείται στη βιομηχανία και συγκεκριμένα στους αυτοματισμούς, τη ρομποτική και τα συστήματα μεταφορών για τη βελτίωση της απόδοσης και της αποδοτικότητας του συστήματος.

❖ Επεξεργασία Τεχνητής Γλώσσας (Natural Language Processing or NLP) ➤ Είναι ένα πεδίο της ΤΝ που εστιάζει στην δυνατότητα των υπολογιστών να αλληλεπιδρούν με τους ανθρώπους χρησιμοποιώντας φυσική γλώσσα. Περιλαμβάνει την ανάπτυξη μοντέλων και αλγορίθμων υπολογιστών που μπορούν να κατανοήσουν, να ερευνήσουν και να απαντήσουν δημιουργικά, χρησιμοποιώντας ανθρώπινη γλώσσα. Μερικές εφαρμογές που έχει η NPL είναι:

- Τα chatbots και οι εικονικοί βοηθοί (Virtual Assistants). Είναι εφαρμογές με ΤΝ που μπορούν να επικοινωνούν με ανθρώπους χρησιμοποιώντας φυσική γλώσσα. Χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα στην εξυπηρέτηση πελατών, την υγειονομική

περίθαλψη, την εκπαίδευση και άλλους κλάδους για την παροχή αυτοματοποιημένης βοήθειας και υποστήριξης στους χρήστες.

- **Μεταφραστικές Μηχανές:** Είναι μια διαδικασία NLP που μεταφράζει κείμενα από την μια γλώσσα σε μια άλλη. Χρησιμοποιείται σε μεταφραστικές υπηρεσίες, σε επικοινωνία ανθρώπων από διαφορετικές εθνικότητες και άλλα.
- **Αναγνώριση Ομιλίας:** είναι η διαδικασία χρήσης του NLP για μεταφορά προφορικών λέξεων σε γραπτό κείμενο. Χρησιμοποιείται σε voice-controlled assistants, σε εργαλεία υπαγόρευσης και άλλα.
- **Ανάλυση συναισθήματος:** Η ανάλυση συναισθήματος είναι η διαδικασία χρήσης του NLP για την ανάλυση και την κατανόηση του συναισθήματος ή του συναισθήματος που εκφράζεται σε ένα κομμάτι κειμένου. Χρησιμοποιείται στην παρακολούθηση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης, στην έρευνα αγοράς και στην ανάλυση σχολίων πελατών για την κατανόηση των απόψεων και των στάσεων των πελατών και των χρηστών.

### 2.1.3. Οι βασικές αρχές πίσω από την λειτουργία της Τεχνητής Νοημοσύνης

Οι βασικές αρχές πίσω από την Τεχνητή Νοημοσύνη είναι τρεις και είναι οι εξής:

- Μηχανική Μάθηση – Machine Learning
- Βαθιά Μάθηση – Deep Learning
- Νευρωνικά Δίκτυα – Neural Networks

Αυτές οι βασικές αρχές οδηγούν στην περαιτέρω ανάπτυξη της εξόρυξης δεδομένων (Data Mining) και της επεξεργασίας της φυσικής γλώσσας. Ο μηχανισμός της Βαθιάς Μάθησης βασίζεται στην αρχή των τεχνητών Νευρωνικών Δικτύων, καθώς μιμείται τους νευρώνες των εγκεφαλικών κυττάρων.

### 2.1.4. Μηχανική Μάθηση

Η Μηχανική Μάθηση έχει κατασκευαστεί με τέτοιο τρόπο για να μαθαίνει αντί να ακολουθεί οδηγίες. Η Μηχανική Μάθηση είναι μια διευρυμένη ιδέα για μηχανές οι οποίες διδάσκονται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να εκτελούν εργασίες που μέχρι πρότινος τις εκτελούσαν άνθρωποι. Επίσης, η Μηχανική Μάθηση έχει ως σκοπό την αναζήτηση των μοτίβων - πρότυπων και την κατανόηση αυτών. Η κατανόηση αυτών των μοτίβων, βοηθά την Μηχανική Μάθηση να εφαρμόσει τις γνώσεις της με σκοπό να είναι σε θέση να επιλύσει άλλα οργανωτικά προβλήματα που ενδέχεται να προκύψουν. Αξιοσημείωτο είναι ότι η Μηχανική Μάθηση κατασκευάζει συστήματα τα οποία κατασκευάζουν τον εαυτό τους. Έτσι,

αυτά τα συστήματα είναι πρόθυμα να αλλάξουν τις απόψεις τους σχετικά με τις πληροφορίες που λαμβάνουν αντί να μαθαίνουν από τα δεδομένα που λαμβάνουν (Ohtaki et al., 2018).

Η Μάθηση (Learning) είναι μία από τις θεμελιώδεις ιδιότητες της νοήμονος συμπεριφοράς του ανθρώπου. Παρά τις μελέτες και τις έρευνες επί χρόνια από τους επιστήμονες του πεδίου της Γνωστικής Ψυχολογίας και τους φιλοσόφους, η έννοια της μάθησης δεν έχει γίνει πλήρως κατανοητή. Πώς, λοιπόν, θα μπορούσαν οι επιστήμονες του χώρου της ΤΝ να δημιουργήσουν υπολογιστικά συστήματα ικανά να μάθουν, να επιτύχουν, δηλαδή, τη λεγόμενη Μηχανική Μάθηση (Machine Learning). Αυτή μπορεί να οριστεί ως: το φαινόμενο κατά το οποίο ένα σύστημα βελτιώνει την απόδοσή του κατά την εκτέλεση μιας συγκεκριμένης εργασίας, χωρίς να υπάρχει ανάγκη να προγραμματιστεί εκ νέου. Βάσει του ορισμού αυτού, η Μηχανική Μάθηση έχει ως σκοπό τη δημιουργία μηχανών ικανών να μαθαίνουν, να βελτιώνουν, δηλαδή, την απόδοσή τους σε κάποιους τομείς μέσω της αξιοποίησης προηγούμενης γνώσης και εμπειρίας. Ένας σχετικός γενικός ορισμός Μηχανικής Μάθησης δίνεται από τον Mitchell (1997): «Ένα πρόγραμμα υπολογιστή λέμε ότι μαθαίνει από την εμπειρία  $E$  ως προς κάποια κλάση εργασιών  $T$  και μέτρο απόδοσης  $P$ , αν η απόδοσή του σε εργασίες από το  $T$ , όπως μετριέται από το  $P$ , βελτιώνεται μέσω της εμπειρίας  $E$ .» Στην Επαγωγική Μάθηση (Inductive Learning), με τη διαδικασία της επαγωγής (induction) ο άνθρωπος μαθαίνει κατανοώντας το περιβάλλον του μέσω παρατηρήσεων και δημιουργεί μια απλοποιημένη (αφαιρετική) εκδοχή του που ονομάζεται νοητικό μοντέλο (mental model). Επιπλέον, ο άνθρωπος έχει τη δυνατότητα να οργανώνει και να συσχετίζει τις εμπειρίες και τις παρατηρήσεις του δημιουργώντας νέες δομές που ονομάζονται νοητικά πρότυπα (mental patterns), με αξιοποίηση και του επαγωγικού και του απαγωγικού συλλογισμού. Στη δημιουργία νέων προτύπων από παλαιά βασίζονται οι τρόποι μάθησης που εξαρτώνται σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό από την προϋπάρχουσα γνώση για ένα πρόβλημα, όπως είναι η μάθηση από εξηγήσεις και η μάθηση από περιπτώσεις. Σε σχέση με την ανθρώπινη ικανότητα προς μάθηση, οι φιλόσοφοι θέτουν το ερώτημα: «Πώς μπορεί ένας επαγωγικός συλλογισμός που οδηγεί στη μάθηση να αξιολογηθεί ως προς την ορθότητά του;». Αντίστοιχα, οι ψυχολόγοι ρωτούν: «Πώς αποθηκεύει ο εγκέφαλος τα αποτελέσματα της διαδικασίας της μάθησης, δηλαδή τα νοητικά μοντέλα και τα πρότυπα;». Στο χώρο της ΤΝ απλώς ρωτούν: «Πώς μπορεί μία μηχανή να δημιουργήσει νέα μοντέλα και πρότυπα μάθησης από συγκεκριμένα παραδείγματα και πόσο αξιόπιστα είναι αυτά τα μοντέλα και πρότυπα στην πράξη;». Με βάση τα παραπάνω, μπορεί να δοθεί ο ακόλουθος εναλλακτικός ορισμός για τη Μηχανική Μάθηση: Μηχανική Μάθηση ονομάζεται η

ικανότητα ενός υπολογιστικού συστήματος να δημιουργεί μοντέλα ή πρότυπα από ένα σύνολο δεδομένων. Ως κλάδος της TN, η Μηχανική Μάθηση ασχολείται με τη μελέτη αλγορίθμων που βελτιώνουν τη συμπεριφορά τους σε κάποια εργασία που τους έχει ανατεθεί χρησιμοποιώντας την εμπειρία τους. Όσον αφορά τη σχεδίαση των συστημάτων Μηχανικής Μάθησης, για τα συστήματα που ανήκουν στη συμβολική TN, η δυνατότητα μάθησης προσδιορίζεται ως η ικανότητα πρόσκτησης επιπλέον γνώσης, που επιφέρει μεταβολές στην υπάρχουσα καταχωρημένη γνώση είτε αλλάζοντας χαρακτηριστικά της είτε με αυξομείωσή της. Στην περίπτωση των συστημάτων TN που ανήκουν στη Μη Συμβολική TN (όπως η περίπτωση των Τεχνητών Νευρωνικών Δικτύων), ως μάθηση προσδιορίζεται η δυνατότητα που διαθέτουν τα συστήματα στο να μετασχηματίζουν την εσωτερική τους δομή, παρά στο να μεταβάλλουν κατάλληλα τη γνώση που έχει καταχωρηθεί μέσα σε αυτά κατά το σχεδιασμό τους. Αν και απέχουμε πάρα πολύ από τη δημιουργία μηχανών που μαθαίνουν τόσο καλά όσο ο άνθρωπος, για συγκεκριμένες περιοχές μάθησης έχουν αναπτυχθεί αλγόριθμοι οι οποίοι έχουν επιτρέψει την εμφάνιση σύγχρονων εμπορικών εφαρμογών με σημαντική επιτυχία. Επιπλέον, τα αποτελέσματα από τις εφαρμογές της TN αρχίζουν ήδη να είναι ορατά και να δίνουν απαντήσεις σε αναπάντητα, έως τώρα, ερωτήματα των άλλων κλάδων που διερευνούν την ικανότητα του ανθρώπου να μαθαίνει. Ο τομέας της Μηχανικής Μάθησης αναπτύσσει, επίσης, επιτυχώς την Εξελικτική Μάθηση (Evolutionary Learning), η οποία μιμείται διαδικασίες φυσικής αναπαραγωγικής σε έμβια όντα. Χρησιμοποιείται κυρίως σε προβλήματα βελτιστοποίησης. Στην Εξελικτική Μάθηση κυριαρχούν οι γενετικοί αλγόριθμοι που θα παρουσιαστούν στο τέλος του κεφαλαίου. Εκτός της ίδιας της TN, μεταξύ των επιστημονικών κλάδων που επωφελούνται από τα επιτεύγματα στον τομέα της Μηχανικής Μάθησης συγκαταλέγονται οι: Εξόρυξη Δεδομένων, Πιθανότητες και Στατιστική, Θεωρία της Πληροφορίας, Αριθμητική Βελτιστοποίηση, Θεωρία της Πολυπλοκότητας, Θεωρία Ελέγχου (προσαρμοστική), Ψυχολογία (εξελικτική, γνωστική), Νευροβιολογία και Γλωσσολογία.

Είδη Μηχανικής Μάθησης: Εν γένει, ο τομέας της Μηχανικής Μάθησης αναπτύσσει τρεις τρόπους μάθησης, ανάλογους με τους τρόπους με τους οποίους μαθαίνει ο άνθρωπος: επιβλεπόμενη μάθηση, μη επιβλεπόμενη μάθηση και ενισχυτική μάθηση. Πιο αναλυτικά:

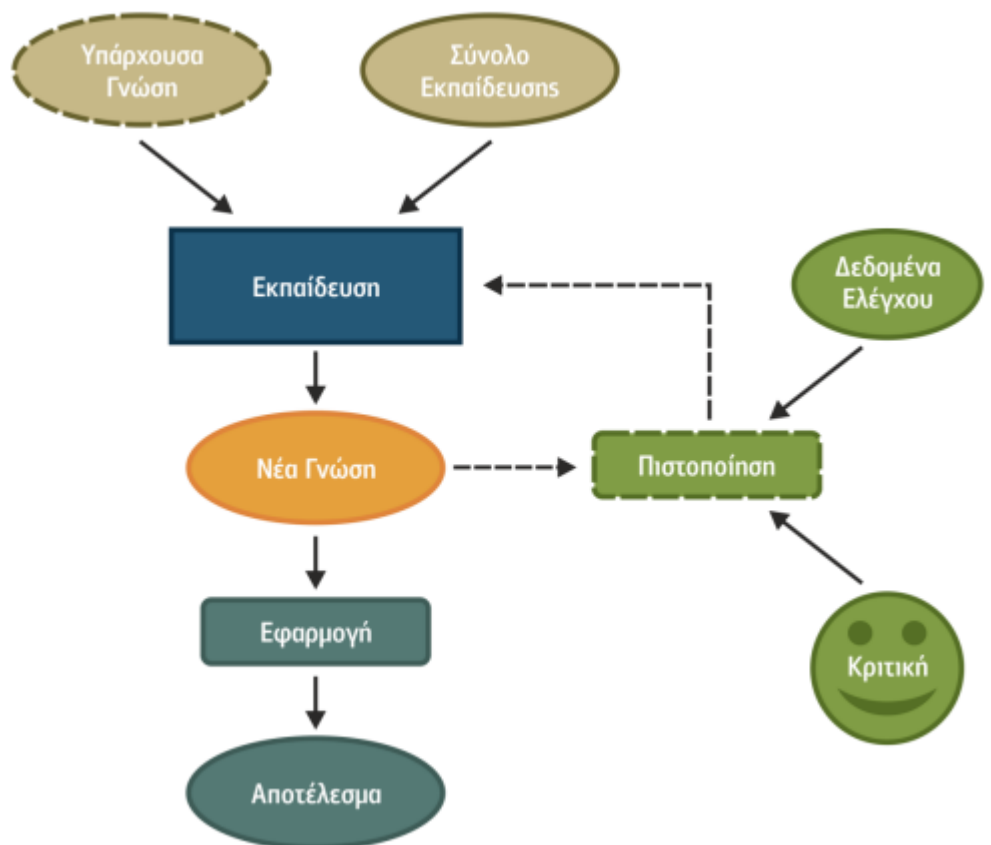
- Επιβλεπόμενη Μάθηση (Supervised Learning) είναι η διαδικασία όπου ο αλγόριθμος κατασκευάζει μια συνάρτηση που απεικονίζει δεδομένες εισόδους (σύνολο εκπαίδευσης) σε γνωστές επιθυμητές εξόδους, με απώτερο στόχο τη γενίκευση της συνάρτησης αυτής και για εισόδους με άγνωστη έξοδο. Χρησιμοποιείται σε

προβλήματα: ο Ταξινόμησης (Classification) ο Πρόγνωσης (Prediction) ο Διερμηνείας (Interpretation) .

- Μη Επιβλεπόμενη Μάθηση (Unsupervised Learning), όπου ο αλγόριθμος κατασκευάζει ένα μοντέλο για κάποιο σύνολο εισόδων υπό μορφή παρατηρήσεων χωρίς να γνωρίζει τις επιθυμητές εξόδους. Χρησιμοποιείται σε προβλήματα: ο Ανάλυσης Συσχετισμών (Association Analysis) ο Ομαδοποίησης (Clustering).
- Ενισχυτική Μάθηση (Reinforcement Learning), όπου ο αλγόριθμος μαθαίνει μια στρατηγική ενεργειών μέσα από άμεση αλληλεπίδραση με το περιβάλλον. Χρησιμοποιείται κυρίως σε προβλήματα Σχεδιασμού (Planning), όπως για παράδειγμα ο έλεγχος κίνησης ρομπότ και η βελτιστοποίηση εργασιών σε εργοστασιακούς χώρους.

Για κάθε πρόβλημα προς επίλυση στο χώρο της Μηχανικής Μάθησης υπάρχει ένας κατάλληλος τρόπος μάθησης και για κάθε τρόπο μάθησης υπάρχει τουλάχιστον ένας κατάλληλος αλγόριθμος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Όλοι οι αλγόριθμοι Μηχανικής Μάθησης διαχειρίζονται τη γνώση αναπαριστώντας την με κάποιον από τους τρόπους για την αναπαράσταση της γνώσης ή με άλλους πιο μαθηματικοποιημένους τρόπους που θεωρούνται από τον συγκεκριμένο αλγόριθμο καταλληλότεροι να την εκφράσουν. Ορισμένοι αλγόριθμοι δέχονται ως είσοδο μόνο παρατηρήσεις και άλλοι λαμβάνουν υπόψη τους λίγο ή περισσότερο την προϋπάρχουσα γνώση. Μια προσπάθεια κατάταξης των αλγορίθμων με κριτήριο τον τρόπο μάθησης βασισμένο περισσότερο ή λιγότερο στην υπάρχουσα γνώση δίνεται παρακάτω: Πλούσιοι σε χρήση γνώσης Μάθηση Βασισμένη σε Επεξηγήσεις (Explanation-based Learning) Μάθηση Βασισμένη σε Περιπτώσεις (Case-based Learning) Μάθηση από Επαγωγές μέσω στιγμιότυπων και παραδειγμάτων (Inductive Learning) Φτωχοί σε χρήση γνώσης Νευρωνικά Δίκτυα (Neural Networks) Στο σχήμα αποτυπώνεται ο γενικός τρόπος λειτουργίας των αλγορίθμων Μηχανικής Μάθησης. Η βασικότερη φάση κάθε αλγόριθμου είναι η εκπαίδευση, όπου ο αλγόριθμος χρησιμοποιεί ως είσοδο ένα σύνολο δεδομένων εκπαίδευσης (training set) προς επίτευξη του σκοπού του, τη δημιουργία νέας γνώσης. Επιπλέον, μπορεί είτε να χρησιμοποιήσει λιγότερο ή περισσότερο την υπάρχουσα γνώση είτε να μην τη χρησιμοποιήσει καθόλου.





Ένας από τους συνηθέστερους τρόπους Μηχανικής Μάθησης είναι μέσω επαγωγών οι οποίες παρέχουν δια του προτασιακού λογισμού ένα μηχανισμό εξαγωγής (όχι απαραίτητα σωστών) λογικών συμπερασμάτων από παραδείγματα. Οι αλγόριθμοι Επαγωγικής Μάθησης (Inductive Learning algorithms) είναι ένα είδος αλγορίθμων που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της ΤΝ και ιδιαίτερα στο χώρο της Μηχανικής Μάθησης. Σκοπός των αλγορίθμων αυτών είναι η κατάληξη σε αποφάσεις σχετικές με τις σχέσεις που κυριαρχούν μέσα σε ένα σύνολο παραδειγμάτων που έχουν συγκεντρωθεί από παρατηρήσεις. Οι αλγόριθμοι επιβλεπόμενης Επαγωγικής Μάθησης εφαρμόζονται κυρίως σε προβλήματα ταξινόμησης (classification problems) και σε προβλήματα παρεμβολής (regression problems). Δημιουργούνται μοντέλα πρόβλεψης διακριτών τάξεων κατά την κατηγοριοποίηση και αριθμητικών τιμών κατά την παρεμβολή. Για προβλήματα πρόβλεψης, χρησιμοποιείται κυρίως μια παραλλαγή τους, οι αλγόριθμοι ημι-επιβλεπόμενης Μηχανικής Μάθησης, οι οποίοι λειτουργούν με σύνολο εκπαίδευσης μέσα στο οποίο υπάρχουν παραδείγματα μη γνωστές εξόδους. Στην επιβλεπόμενη Επαγωγική Μάθηση (supervised Inductive Learning) το σύστημα πρέπει να “μάθει”, δηλαδή να κατασκευάσει ένα νέο μοντέλο υπό μορφή μιας συνάρτησης πρόγνωσης (predictor function), η οποία θα απεικονίζει δεδομένες εισόδους σε γνωστές, επιθυμητές

εξόδους, με απώτερο στόχο τη γενίκευση της συνάρτησης αυτής και για εισόδους με άγνωστη έξοδο. Για τη συνάρτηση πρόγνωσης ισχύουν τα ακόλουθα:

- Κάθε είσοδος, δεδομένη ή μη, που μπορεί να δεχθεί η συνάρτηση χαρακτηρίζεται ως στιγμιότυπο (instance), δημιουργώντας έτσι ένα σύνολο στιγμιότυπων.
- Οι εισοδοί περιγράφονται με βάση τα γνωρίσματα (attributes) που διαθέτουν και έχουν χαρακτηριστεί ως σημαντικά από την αρχή της μελέτης του προβλήματος που καλείται να επιλύσει το σύστημα.
- Οι δεδομένες εισοδοί συγκεντρώνονται από παρατηρήσεις και αποτελούν το λεγόμενο σύνολο εκπαίδευσης (training set) που αποτελεί υποσύνολο του συνόλου στιγμιότυπων.
- Το υπόλοιπο μέρος του συνόλου στιγμιότυπων αποτελεί το σύνολο ελέγχου (test set) που θα χρησιμοποιηθεί κατά τη φάση πιστοποίησης.
- Η συνάρτηση που απεικονίζει μια είσοδο από το σύνολο εκπαίδευσης στη γνωστή της έξοδο καλείται συνάρτηση στόχου (goal function).
- Η τιμή που επιστρέφει η συνάρτηση στόχου για ένα στιγμιότυπο από το σύνολο στιγμιότυπων, δίνεται σε μια μεταβλητή που καλείται μεταβλητή στόχου (goal variable).
- Στην επιβλεπόμενη μάθηση, η συμπεριφορά της συνάρτησης στόχου βελτιώνεται μέσω διαδικασιών εκπαίδευσης με τη βοήθεια της συνάρτησης λάθους (error function) που εντοπίζει τη διαφορά της μεταβλητής στόχου από την επιθυμητή έξοδο.

Εναλλακτική ορολογία που χρησιμοποιείται στο κεφάλαιο αυτό:

- Στιγμιότυπα (instances): Επίσης αναφέρονται ως παραδείγματα ή δείγματα (examples).
- Γνωρίσματα (attributes): Επίσης γνωστά ως χαρακτηριστικά (features), προσόντα (qualifications), μεταβλητές (variables), ανεξάρτητες μεταβλητές (independent variables), μεταβλητές εισόδου (input variables), συμεταβλητές (covariates).
- Μεταβλητή στόχου (goal variable): Επίσης γνωστή ως κατηγορημα στόχου (goal predicate), εξαρτημένη μεταβλητή (dependent variable), τάξη κατηγοριοποίησης (classification class).
- Συνάρτηση λάθους (error function): Επίσης γνωστή ως αντικειμενική συνάρτηση (objective function), συνάρτηση απώλειας (loss function).

Αν υποθέσουμε ότι:  $\square$   $h$  η συνάρτηση πρόγνωσης που θέλουμε να “μάθουμε”,  $\square$   $f$  η συνάρτηση στόχου,  $\square$   $D$  το σύνολο εκπαίδευσης,  $\square$   $x$  ένα στιγμιότυπο σε μορφή ενός διανύσματος  $q$  των χαρακτηριστικών του. Τότε, καταρχάς, η έμμεση απεικόνιση του  $x$  προς το  $f(x)$  μάς είναι άγνωστη. Διαθέσιμα είναι μόνο ζεύγη εκπαίδευσης του τύπου Αυτό που θέλουμε να μάθουμε είναι η συνάρτηση  $h(x; q)$  που υλοποιεί μια γενικευμένη απεικόνιση από το  $x$  στο  $f$ . Αν  $h(x; q)$  είναι “κοντά” στο  $f(x)$  για όλα τα στιγμιότυπα  $x$  του συνόλου ελέγχου, συμπεραίνουμε ότι τα χαρακτηριστικά  $q$  είναι οι παράμετροι που πρέπει να λάβει υπόψη της η συνάρτηση πρόβλεψης  $h(\cdot)$ . Ένα παράδειγμα συνάρτησης πρόγνωσης δίνεται παρακάτω, όπου  $q(x_1 \ x_2 \ x_3)$  το διάνυσμα των χαρακτηριστικών του  $x$ : Μια εμπειρική συνάρτηση λάθους  $E$  θα μπορούσε να υπολογίζεται ως ακολούθως: όπου distance είναι η συνάρτηση που υπολογίζει τη διαφορά της πρόγνωσης από την πραγματική τιμή που επιστρέφει η συνάρτηση στόχου  $f$  για ένα  $x$  από το σύνολο εκπαίδευσης.

Η  $E$  επιστρέφει το άθροισμα όλων των διαφορών που αφορούν τα ζεύγη εκπαίδευσης μέσα στο  $D$ . Γνωστότεροι αλγόριθμοι Επιβλεπόμενης Επαγωγικής Μάθησης είναι:

- Δένδρα Απόφασης (DecisionTrees)
- Μάθηση βασισμένη σε Επεξηγήσεις (Explanation-Based Learning)
- Μάθηση βασισμένη σε Περιπτώσεις (Case-Based Learning)
- Μάθηση Νευρωνικών δικτύων (π.χ. για Backpropagation Neural Networks)
- Μάθηση Μέσω Στατιστικών Μεθόδων (π.χ. μάθηση κατά Bayes)
- Συλλογική Μάθηση από Ενδυνάμωση (Boosting) κ.ά

Η ηλεκτρονική διαφήμιση μπορεί να κατηγοριοποιηθεί στις ακόλουθες περιπτώσεις :

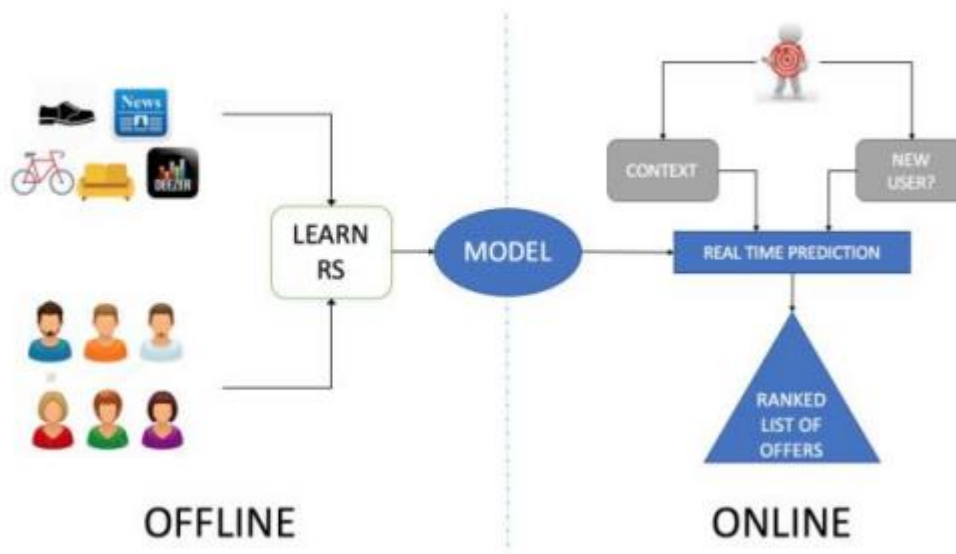
- Διαφήμιση μέσω προβολών (Display Advertising) : Σε αυτή την κατηγορία εμπίπτουν οι κλασσικές περιπτώσεις ηλεκτρονικής διαφήμισης, όπως τα διαφημιστικά πλαίσια (Banners), οι χορηγίες (Sponsorships), οι πολυμεσικές διαφημίσεις (Rich Media Ads), η προνομιακή και αποκλειστική διαφήμιση σε συγκεκριμένο χώρο ή χρόνο (Slotting Fees) και τα ψηφιακά Video.
- Διαφήμιση μέσω μηχανών αναζήτησης (Search Engine Marketing - SEM) : Η τεχνική αυτή είναι σχεδιασμένη για να παρουσιάζει διαφημίσεις σχετικές με το ερώτημα σε μια μηχανή αναζήτησης. Διακρίνεται σε : ο άμεση (Sponsored Ads), δηλαδή ξεχωριστή διαφήμιση, που συνήθως εμφανίζεται πάνω από τα αποτελέσματα της αναζήτησης ο έμμεση, όταν η μηχανή αναζήτησης εξασφαλίζει ότι η διαφήμιση θα

εμφανιστεί στα πρώτα X αποτελέσματα της αναζήτησης συγκεκριμένων λέξεων ή φράσεων.

- Συνεργατική διαφήμιση (Affiliate Marketing) : Διαφήμιση που αφορά τη διαρκή συνεργασία του διαφημιζόμενου και του μέσου διαφήμισης, στην οποία υπάρχει συγκεκριμένη συμφωνία πληρωμής, βάσει κάποιας μετρικής απόδοσης. Οι μηχανές σύγκρισης τιμών είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα που εμπίπτει σε αυτή την κατηγορία.
- Διαφήμιση μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (E-mail advertising) : Προώθηση προϊόντων και υπηρεσιών μέσω e-mail. Παρόλο που φαίνεται παρωχημένη, εξακολουθεί να χρησιμοποιείται ευρέως.
- Παρεμβατική Διαφήμιση (Interstitial Advertising) : Διαφήμιση που παρεμβαίνει επιθετικά στον χρήστη σε κρίσιμη στιγμή της online εμπειρίας. Ο χρήστης πρέπει να διακόψει την περιήγησή του.

Τα τελευταία χρόνια, με τη ραγδαία εξάπλωση των κοινωνικών δικτύων και των κινητών τηλεφώνων, προέκυψαν δύο ξεχωριστές κατηγορίες ηλεκτρονικής διαφήμισης. Πρόκειται για τη διαφήμιση στα κοινωνικά δίκτυα (social media advertising) και τη διαφήμιση στα κινητά τηλέφωνα (mobile advertising). Το μεγάλο πλεονέκτημα των 2 αυτών κατηγοριών για το διαφημιζόμενο είναι ότι έχει πρόσβαση στις προσωπικές πληροφορίες και προτιμήσεις του κάθε χρήστη, οπότε η διαφήμιση μπορεί να είναι απολύτως εξατομικευμένη. Οι τεχνικές αυτές έχουν τέτοια απήχηση που αποτελούν ξεχωριστούς κλάδους επιστημονικού ενδιαφέροντος.

Με την ραγδαία ανάπτυξη της on-line διαφήμισης, της διείσδυσης των προσωπικών κινητών συσκευών (κινητά και tablets) και των κοινωνικών δικτύων, προέκυψε η δυνατότητα, αλλά και η ανάγκη, της εξατομικευμένης διαφήμισης, με βάση όποια πληροφορία είναι διαθέσιμη ή μπορεί να εξαχθεί για κάθε χρήστη. Η μηχανική μάθηση μπορεί να βοηθήσει στην εξατομικευμένη διαφήμιση, καθώς η γνώση των προσωπικών χαρακτηριστικών και των προτιμήσεων κάθε χρήστη μπορεί, να χρησιμοποιηθεί, σαν είσοδος σε ένα σύστημα πρόβλεψης, του οποίου η έξοδος θα είναι μια πρόταση-διαφήμιση. Η πιο γνωστή εφαρμογή της μηχανικής μάθησης στην ηλεκτρονική διαφήμιση είναι τα συστήματα προτάσεων (Recommender Systems – RS). Το μοντέλο εφαρμογής τέτοιων συστημάτων φαίνεται στην παρακάτω εικόνα: Χρήση ενός συστήματος RS στην ηλεκτρονική διαφήμιση



Χρήση ενός συστήματος RS στην ηλεκτρονική διαφήμιση(Sumit Sidana [2017]).

Με βάση ένα σύνολο χρηστών για τους οποίους είναι γνωστά τα προσωπικά χαρακτηριστικά και οι προτιμήσεις τους, εκπαιδεύεται το μοντέλο RS. Η εκπαίδευση μπορεί να γίνει σε οποιοδήποτε χρόνο (offline). Για κάθε νέο χρήστη, τα χαρακτηριστικά και η κατηγορία για την οποία ενδιαφέρεται, εισάγονται στο μοντέλο για μια πρόβλεψη πραγματικού χρόνου (Real Time Prediction), δεδομένου ότι τα χαρακτηριστικά και οι προτιμήσεις ενός χρήστη συνήθως είναι διαθέσιμα μόνο όταν αυτός είναι online. Το αποτέλεσμα της πρόβλεψης είναι μια λίστα προϊόντων/προσφορών σχετικά με την κατηγορία που ενδιαφέρεται ο χρήστης, ταξινομημένα με σειρά προτίμησης. Επομένως ο σκοπός ενός συστήματος RS είναι να παρέχει σε ένα σύνολο πελατών ή χρηστών προσωποποιημένη πρόταση-διαφήμιση προϊόντων τα οποία ενδιαφέρουν τους χρήστες. Παραδείγματα τέτοιων συστημάτων είναι τα συστήματα πρότασης βίντεο (youtube recommendations), ταινιών (Netflix) ή διαφημίσεων (google). Χαρακτηριστικό παράδειγμα της απόδοσης τέτοιων συστημάτων είναι πως τα 2/3 των ταινιών που βλέπουν οι χρήστες του Netflix, είναι προτεινόμενες από το RS σύστημα του Netflix. Τα δεδομένα προτιμήσεων στην πλειοψηφία των συστημάτων RS βασίζονται

στην πρότερη αλληλεπίδραση (feedback) των χρηστών με το σύστημα. Η αλληλεπίδραση αυτή χωρίζεται σε 2 κατηγορίες :

- Άμεση αλληλεπίδραση (explicit feedback) : Έχει συνήθως τη μορφή βαθμολόγησης (rating) ή υπερψήφισης/καταψήφισης (upvote/downvote). Παρόλο που η ρητή αλληλεπίδραση είναι εξαιρετικά χρήσιμη για την υλοποίηση των προτάσεων, είναι αρκετά δύσκολο να εξαχθούν για κάθε χρήστη, καθώς πρέπει κάθε χρήστης να πειστεί να βαθμολογήσει τα προϊόντα αφού τα έχει χρησιμοποιήσει/καταναλώσει.
- Έμμεση αλληλεπίδραση (implicit feedback) : Η έμμεση αλληλεπίδραση προκύπτει από την παρακολούθηση της συμπεριφοράς ενός χρήστη κατά την online εμπειρία του. Παραδείγματα έμμεσης συμπεριφοράς είναι οι σελίδες που επισκέφθηκε, τα κλικ που έκανε σε διαφημίσεις, η αποθήκευση σελίδων (bookmarks) και φυσικά τα ερωτήματά του στις μηχανές αναζήτησης. Τα βασικά προβλήματα με την έμμεση αλληλεπίδραση είναι ότι δεν αποτελεί ένδειξη ξεκάθαρης προτίμησης, ενώ δεν έχουμε και στοιχεία αρνητικής προτίμησης (δηλαδή τι προϊόντα δεν αρέσουν στους χρήστες για να μην τους τα προτείνουμε).

#### 2.1.5. Βαθιά Μάθηση

Σύμφωνα με τον Goodfellow & al, η Βαθιά Μάθηση είναι τα Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα (ANN). Επίσης η Βαθιά Μάθηση προσφέρει ανθρώπινα δεδομένα πολλαπλών επιπέδων χειρισμού. Αυτό συμβαίνει γιατί η Μηχανική Μάθηση στηρίζεται στην ανθρώπινη έμπνευση και αυτό οφείλεται στον ελλιπή όγκο δεδομένων για να χρησιμοποιηθεί ως ρυθμιστικό εργαλείο της Βαθιάς Μάθησης. Ως αποτέλεσμα, η Βαθιά Μάθηση επιδιώκει την κατανομημένη προσέγγιση στον χειρισμό των δεδομένων. Επίσης επεξεργάζεται τις πληροφορίες αφού λάβει υπόψιν διάφορους παράγοντες, όπως για παράδειγμα ο χρόνος και ο τόπος. Η σύγχρονη Βαθιά Μάθηση, επηρεάζεται πολύ περισσότερο από άλλους παράγοντες,

όπως για παράδειγμα οι θεωρίες των πληροφοριών, από το να στηρίζεται στην επιστήμη των νευρώνων (Akerkar, 2019; Goodfellow et al., 2014d).

Σύμφωνα με τον Akerkar, η Βαθιά Μάθηση είναι ένα σύνολο τεχνικών Μηχανικής Μάθησης που εκμεταλλεύεται πολλά επίπεδα μη γραμμικού χειρισμού δεδομένων για την Εποπτευόμενη και Μη Εποπτευόμενη Μάθηση και μετατροπή των στοιχείων αυτών καθώς για την κατηγοριοποίηση των μοτίβων – κινήτρων.

Κατά την ανάπτυξη της ενισχυτικής μάθησης για την υλοποίηση της έγινε χρήση νευρωνικών δικτύων με αποτέλεσμα να προκύψει ο όρος Βαθιά Ενισχυτική μάθηση. Η δυνατότητα γενίκευσης ήταν η ανάγκη που οδήγησε στην χρήση των νευρωνικών δικτύων καθώς αυτά χρησιμοποιούνται για την δημιουργία τεχνητής νοημοσύνης. Η χρήση τους μας διευκολύνει στην επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων και στην εξαγωγή χρήσιμων πληροφοριών από αυτά. Τα τελευταία χρόνια υπήρξαν πολλές καινοτομίες στην χρήση της βαθιάς μάθησης με πρωτοπόρο την εταιρία DeepMind. Η DeepMind μέσω της βαθιάς ενισχυτικής μάθησης κατάφερε να εκπαιδεύσει πράκτορες που μπορούν να παίζουν παιχνίδια της κονσόλας Atari, οι οποίοι μάλιστα ξεπερνούν σε απόδοση κάθε ανθρώπινο παίχτη. Επίσης η πιο σημαντική μέχρι τώρα καινοτομία ήταν το σύστημα AlphaGo της εταιρίας αυτής το οποίο έμαθε να παίζει το παιχνίδι Go, ένα πολύπλοκο παιχνίδι που θεωρείται πιο δύσκολο και από το σκάκι. Το AlphaGo ήταν το πρώτο υπολογιστικό πρόγραμμα που κατάφερε να νικήσει επαγγελματίες παίχτες του Go και θεωρείται ο καλύτερος παίχτης Go στην ιστορία. Αν και οι εφαρμογές που αναφέραμε αποτελούν παιχνίδια, έδωσαν το έναυσμα για την χρήση. Αλγόριθμος Q-learning της βαθιάς ενισχυτικής μάθησης για την εφαρμογή της σε πιο πρακτικά προβλήματα του πραγματικού κόσμου.

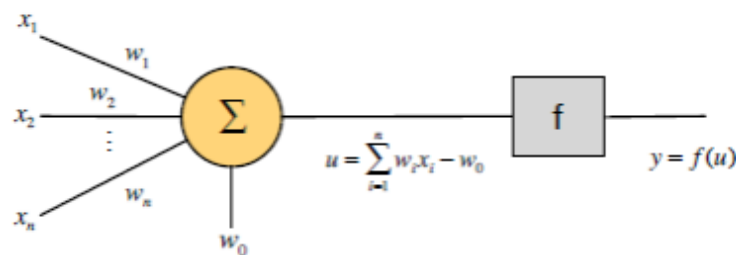
Η βασική ιδέα για τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα είναι η αναπαράσταση του τρόπου λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου και των νευρώνων του. Τα τελευταία χρόνια το συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο είχε τεράστια ανάπτυξη και η χρήση τους έχει καθιερωθεί σε πάρα πολλούς τομείς. Καθοριστική για την ανάπτυξη τους ήταν η ισχυροποίηση των υπολογιστικών συστημάτων που χρησιμοποιούμε και η δυνατότητα τους να επεξεργάζονται και να λαμβάνουν υπόψη μεγάλους όγκους δεδομένων.

Η δημιουργία ενός νευρωνικού δικτύου βασίζεται στην συνένωση και επικοινωνία νευρώνων, όπως και ο ανθρώπινος εγκέφαλος. Ο κάθε νευρώνας αποτελεί έναν γραμμικό συνδυαστή ο οποίος παίρνει σαν είσοδο σήματα με κάποιες τιμές  $x_i$  και τις προσθέτει μαζί με

έναν σταθερό όρο  $b$  ή  $w_0$  (bias). Ακολουθώς βάση μιας συνάρτησης, την λεγόμενη συνάρτηση ενεργοποίησης, ο νευρώνας βγάζει στην έξοδο του σαν σήμα την τιμή 0 εάν δεν ενεργοποιηθεί και την τιμή 1 εάν ενεργοποιηθεί. Τα νευρωνικά δίκτυα κατασκευάζονται από επίπεδα νευρώνων (layers), τα οποία συνδέονται μεταξύ τους έτσι ώστε το σήμα εξόδου των νευρώνων ενός επιπέδου να είναι το σήμα εισόδου για το επόμενο επίπεδο. Το πρώτο επίπεδο το ονομάζουμε επίπεδο εισόδου, το τελευταίο επίπεδο εξόδου και τα ενδιάμεσα κρυφό επίπεδο. Στις ενώσεις μεταξύ των επιπέδων μπορούμε να αποδώσουμε βάρη (weights), των οποίων ρόλος είναι να δώσουν βαρύτητα για το πόσο σημαντικά είναι τα σήματα στην είσοδο των νευρώνων. Τα σήματα εισόδου και τα βάρη τους μπορούν να γραφτούν σε μορφή πινάκων  $X$  και  $W$  αντίστοιχα. Έτσι μαθηματικά μπορούμε να εκφράσουμε την λειτουργία ενός νευρώνα με τον πιο κάτω τρόπο:

$$y = f\left[\sum_{i=1}^n w_i x_i - w_0\right]$$

Όπου  $y$  είναι η έξοδος του νευρώνα και όπου  $f$  η συνάρτηση ενεργοποίησης. Στη λειτουργία νευρώνα, βλέπουμε την λειτουργία ενός νευρώνα όπως την περιγράψαμε πιο πάνω. Ο νευρώνας δέχεται τα σήματα εισόδου  $x_i$  με τα βάρη  $w_i$  τα οποία αθροίζει μαζί με τον σταθερό όρο  $w_0$ . Ακολουθώς περνά το άθροισμα αυτό στην συνάρτηση ενεργοποίησης η οποία με την σειρά της υπολογίζει το σήμα εξόδου.



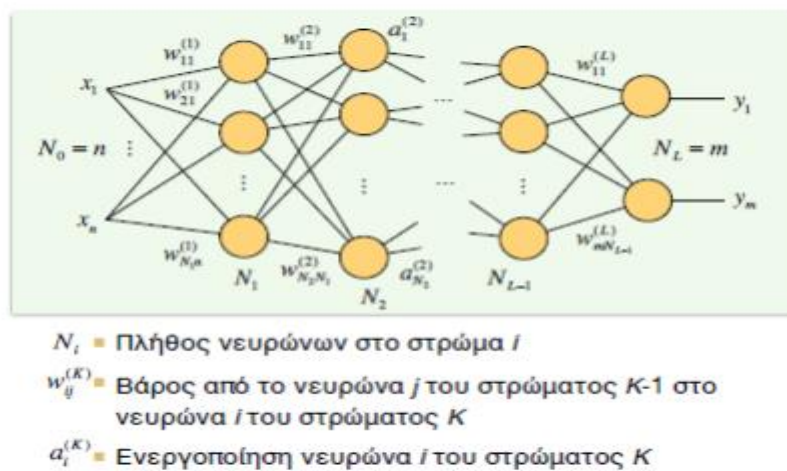
- $x_i, w_i, y$  ■ Είσοδοι, συναπτικά βάρη, έξοδος
- $u$  ■ Διέγερση (γινόμενο διανυσμάτων εισόδου-βαρών)
- $f$  ■ Συνάρτηση ενεργοποίησης
- $w_0$  ■ Κατώφλι ενεργοποίησης



Αντίστοιχα για τα νευρωνικά δίκτυα η εξίσωση παίρνει ακόμη μία παράμετρο που είναι το επίπεδο στο οποίο την χρησιμοποιούμε.

$$a_i^K = f\left[\sum_{j=1}^{N_{K-1}} w_{ij}^K a_j^{K-1} - w_{i0}^K\right]$$

Στο τελευταίο επίπεδο λαμβάνουμε την έξοδο ολόκληρου του νευρωνικού δικτύου.



Λειτουργία Νευρωνικού Δικτύου.

Όπως έχουμε αναφέρει ήδη τα τελευταία χρόνια στην Ενισχυτική Μάθηση έχει παρατηρηθεί τεράστια ανάπτυξη, ειδικά στην Βαθιά Ενισχυτική Μάθηση με αποτέλεσμα να δημιουργούνται καινοτόμα μοντέλα και τρόποι εκπαίδευσης. Λόγο αυτής της ανάπτυξης ξεκίνησε η χρήση της ενισχυτικής μάθησης για προβλήματα διαδοχικής λήψης αποφάσεων σε ένα μεγάλο εύρος πεδίων όπως φυσικές και κοινωνικές επιστήμες και τη μηχανική. Η χρήση της ενισχυτικής μάθησης για λήψη αποφάσεων χρησιμοποιώντας κυρίως MDPs απορρέει από την ίδια την ενισχυτική μάθηση, η οποία βασίζεται στην εκπαίδευση του πράκτορα στο να παίρνει αποφάσεις για το ποιες ενέργειες να εκτελέσει. Μερικά πεδία στα οποία χρησιμοποιείται ήδη η ενισχυτική μάθηση είναι:

- Παιχνίδια
- Ρομποτική
- Επεξεργασία φυσικής γλώσσας
- Όραση υπολογιστών
- Διοίκηση Επιχειρήσεων

Οικονομικά • Υγεία • Εκπαίδευση • Βιομηχανία • Ευφυή συστήματα Μέσων Μεταφοράς • Αθλήματα Όσων αφορά την λήψη αποφάσεων σε πραγματικά σενάρια μεγάλο ενδιαφέρον έχουν οι εφαρμογές στην διοίκηση επιχειρήσεων και στην βιομηχανία. Για την διοίκηση επιχειρήσεων η χρήση της ενισχυτικής μάθησης έγινε στην σύσταση διαφημίσεων, στην διαχείριση πελατών και γενικά στο μάρκετινγκ. Παραδείγματα είναι η χρήση προσωποποιημένων συστάσεων για άρθρα, βάσει του περιεχόμενου τους και στοιχεία των χρηστών. Στον τομέα της βιομηχανίας η χρήση της ενισχυτικής μάθησης έγινε στα πλαίσια του όρου Βιομηχανία 4.0 που χαρακτηρίζεται ως η 4η βιομηχανική επανάσταση. Σκοπός είναι ο ψηφιακός μετασχηματισμός της παραγωγής και των συναφών βιομηχανιών με την τεχνητή νοημοσύνη γενικά και τη ενισχυτική μάθηση ιδιαίτερα να είναι ο τρόπος με τον οποίο θα επιτευχθεί. Συγκεκριμένα έχει γίνει χρήση ενισχυτικής μάθησης για την συνεργασία ρομπότ και ανθρώπων για την γραμμή παραγωγής και πολλές προσπάθειες για να γεφυρωθεί το κενό μεταξύ της ακαδημαϊκής έρευνας και των πραγματικών προβλημάτων στη βιομηχανία.

### 3.Οφέλη της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαφήμιση

#### 3.1 Βασικές χρήσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαφήμιση

Ο ιδιαίτερα εξειδικευμένος χαρακτήρας της Τεχνητής νοημοσύνης και ο ρυθμός ανάπτυξής της απαιτούν νέα πρότυπα. Αυτή η ταχέως αναπτυσσόμενη και πολλά υποσχόμενη ομάδα τεχνολογιών καλύπτει συνεχώς περισσότερους τομείς της κοινωνικής δραστηριότητας. Παρουσιάζει σημαντικές νέες ευκαιρίες αλλά και σοβαρούς κινδύνους. Μπορεί αφενός να βελτιστοποιήσει υπάρχουσες διαδικασίες, να ενεργοποιήσει καινοφανείς δραστηριότητες, να δώσει απαντήσεις σε ευρύ φάσμα οργανωτικών προβλημάτων, αλλά από την άλλη μπορεί να δημιουργήσει ζητήματα επιτήρησης, χειραγώγησης δεδομένων, αδιαφάνειας και έλλειψης επεξήγησης για τις αποφάσεις που λαμβάνονται. Η έρευνα στον συγκεκριμένο τομέα έχει επίσης ιδιαίτερη ανάγκη από ηθικό πλαίσιο. Η μετάβαση από την αυτορρύθμιση με βάση ηθικά προστάγματα προς νομοθετημένους κανόνες και περιορισμούς, προσέγγιση στην οποία

πρωτοπορεί η Ευρωπαϊκή Ένωση, θέτει νέα προβλήματα και κυρίως το ερώτημα σε ποιο βαθμό νομικές ρυθμίσεις μπορούν να βελτιώσουν την προστασία των ατόμων από την εισαγωγή της ΤΝ στη σύγχρονη ζωή χωρίς να παρεμποδιστεί η τεχνική εξέλιξη και η δυνατότητα θετικής χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης. (Πάποτας Κ., 2023, άρθρο).

Στα συστήματα με σκοπό την επαλήθευση γίνεται μια σύγκριση ένα προς ένα, δηλαδή γίνεται σύγκριση της φωτογραφίας που καταγράφετε εκείνη την στιγμή από το σύστημα μέσω μιας κάμερας και μιας ή πολλών φωτογραφιών που έχει στην κατοχή του ο χρήστης με σκοπό την επαλήθευση ότι ο χρήστης που είναι μπροστά από την κάμερα είναι αυτός που λένε τα στοιχεία του. Τέτοια συστήματα είναι τα εξής:

- Ξεκλείδωμα κινητού με αναγνώριση προσώπου. Η κάμερα του κινητού σαρώνει το πρόσωπο του χρήστη και το συγκρίνει με την σάρωση που υπάρχει στο κινητό. Η ασφάλεια αυτής της μεθόδου εξαρτάται από το σύστημα πίσω από την κάμερα με τα περισσότερα κινητά να κάνουν μια απλή σάρωση προσώπου που μπορεί να την ξεγελάσει μια φωτογραφία του προσώπου του ιδιοκτήτη της συσκευής.
- Το Windows Hello είναι ένα σύστημα ξεκλειδώματος με αναγνώριση προσώπου στα Windows 10. Σε αντίθεση με τα περισσότερα κινητά, που χρησιμοποιούν μόνο μια κάμερα και μπορούν να ξεγελάσουν με μια φωτογραφία του ιδιοκτήτη της συσκευής, το Windows Hello χρειάζεται ειδική συσκευή που να το υποστηρίζει η οποία διαθέτει δύο κάμερες και υπέρυθρες ώστε να δημιουργήσει ένα τρισδιάστατο μοντέλο του χρήστη. Το Windows Hello μπορεί να χρειάζεται πιο περίπλοκο εξοπλισμό από μια απλή κάμερα, αλλά σαν αποτέλεσμα δίνει στον ιδιοκτήτη του συστήματος μεγαλύτερη ασφάλεια.
- Αναγνώριση του οδηγού στο αμάξι με σκοπό να γίνει επαλήθευση ότι ο ιδιοκτήτης του αυτοκινήτου το οδηγεί. Σε αυτό το σύστημα μπορεί να έχουν αποθηκευτεί παραπάνω από ένας οδηγοί έτσι ώστε να γίνεται αυτόματη προσαρμογή των συστημάτων του αυτοκινήτου ανάλογα με το άτομο που το οδηγεί. Στην αναγνώριση του οδηγού θα αναφερθούμε και στην παρακάτω ενότητα για κατηγοριοποίηση.
- Έλεγχος διαβατηρίων σε αεροδρόμια και σύνορα. Ο χρήστης τοποθετεί το διαβατήριο του στο μηχάνημα και το μηχάνημα σαρώνει το πρόσωπο του χρήστη ώστε να επιβεβαιώσει ότι είναι το ίδιο άτομο με αυτό στο διαβατήριο.

Στα συστήματα με σκοπό την αναγνώριση γίνεται μια σύγκριση ένα προς πολλά, δηλαδή γίνεται σύγκριση της φωτογραφίας που καταγράφετε εκείνη την στιγμή από το σύστημα

μέσω μιας κάμερας με όλες τις φωτογραφίες τις οποίες διαθέτει η βάση δεδομένων του συστήματος με σκοπό να βρεθούν τα στοιχεία του ατόμου. Επειδή τα περισσότερα συστήματα αναγνώρισης προσώπου ανήκουν στην κατηγορία της αναγνώρισης μπορούμε να τα χωρίσουμε σε δύο υποκατηγορίες, σε εμπορικά συστήματα και σε συστήματα για χρήση από τις αρχές επιβολής του νόμου.

#### Εμπορικά συστήματα στη Διαφήμιση

- το Meta (πρώην Facebook) χρησιμοποιεί τεχνολογίες αναγνώρισης προσώπου για να βρει πρόσωπα σε μια φωτογραφία και να στείλει ειδοποίηση στα άτομα των οποίων το πρόσωπο εμφανίζεται σε αυτή.
- Το Google Photos διαθέτει σύστημα το οποίο οργανώνει τις φωτογραφίες του χρήστη ανάλογα με τα άτομα που εμφανίζονται σε αυτές.
- Συστήματα ελέγχου πρόσβασης σε συγκεκριμένες περιοχές. Τέτοια συστήματα θα σαρώνουν το πρόσωπο του χρήστη στην είσοδο και θα ελέγχουν αν υπάρχει στην βάση δεδομένων και αν υπάρχει θα του επιτρέπουν την είσοδο. Τέτοια συστήματα θα μπορούν να εφαρμοστούν σε εταιρείες για την είσοδο μόνο των εργαζομένων, σε αποθήκες ώστε να έχει πρόσβαση μόνο το κατάλληλο προσωπικό, σε σχολεία για την είσοδο μόνο μαθητών, καθηγητών και ατόμων με ειδική άδεια, σε συναυλίες ή άλλες εκδηλώσεις για τον έλεγχο ψηφιακών εισιτηρίων, και σε δημόσιες ή κρατικές υπηρεσίες.
- Συστήματα τα οποία θα μπορεί να έχει στην διάθεση του ένα κατάστημα με σκοπό την αποτροπή κλοπών. Τα συστήματα αυτά θα διαθέτουν στην βάση δεδομένων φωτογραφίες από συλληφθέντες για κλοπή και θα ελέγχουν κάθε πελάτη του καταστήματος αν ταιριάζει σε κάποια φωτογραφία σε αυτήν την βάση με σκοπό να ειδοποιήσουν τον ιδιοκτήτη.
- Συστήματα για τράπεζες και ΑΤΜ. Αυτά τα συστήματα έχουν ως σκοπό την κατάργηση των PIN και την αντικατάσταση με αναγνώριση προσώπου το οποίο είναι πιο ασφαλές γιατί δεν μπορεί να κλαπεί ή να χαθεί.
- Συστήματα για νοσοκομεία τα οποία θα μπορούν να αναγνωρίσουν κάποιο άτομο χωρίς την ανάγκη να έχει μαζί του τα απαραίτητα έγγραφα. Ένα τέτοιο σύστημα θα ήταν πολύ χρήσιμο σε περιπτώσεις που το άτομο είναι σε έκτακτη κατάσταση και δεν μπορεί να δώσει τα στοιχεία του.
- Συστήματα για χρήση από τις αρχές επιβολής του νόμου.

- Συστήματα για παρακολούθηση δημοσίων χώρων με σκοπό να βρεθούν άτομα με ένταλμα σύλληψης. Σε αυτά τα συστήματα θα γίνεται σάρωση όλων των προσώπων που περνάνε μπροστά από το πεδίο της κάμερας και αναζήτηση αν υπάρχει αυτό το άτομο στην βάση δεδομένων που διαθέτει η αντίστοιχη αρχή επιβολής του νόμου.
- Συστήματα που βοηθούν στις εγκληματολογικές έρευνες. Ένα τέτοιο σύστημα θα μπορεί να ελέγχει τα πρόσωπα σε βίντεο ή φωτογραφίες ώστε να βρει το άτομο που θέλουμε.
- Συστήματα τα οποία θα βοηθούν στην εύρεση χαμένων ατόμων ή και κατοικίδιων. Θα γίνεται σάρωση των προσώπων που περνάνε μπροστά από δημόσιες κάμερες και αναζήτηση σε βάσεις δεδομένων χαμένων ατόμων ή κατοικίδιων .
- Χρήση για κατηγοριοποίηση: Στα συστήματα με σκοπό την κατηγοριοποίηση δεν γίνεται κάποια σύγκριση με σκοπό την αναγνώριση του ατόμου αλλά γίνεται μια αναγνώριση των στοιχείων του προσώπου ώστε να αξιοποιηθούν αναλόγως. Αυτά τα συστήματα μπορούν να αναγνωρίσουν χαρακτηριστικά όπως το περίγραμμα των ματιών, της μύτης, των χειλιών, του μετώπου, των αυτιών, των ζυγωματικών, του πηγουνιού καθώς και βάση αυτών να βρουν το φύλλο, την ηλικία, την εθνική καταγωγή καθώς και βασικές εκφράσεις του προσώπου όπως χαρά, λύπη, φόβο, θυμό, έκπληξη και αποστροφή. Τέτοια συστήματα είναι τα εξής:
  - Συστήματα για έξυπνη διαφήμιση τα οποία θα αναγνωρίζουν το φύλλο, την ηλικία και την εθνική καταγωγή ενός ατόμου και θα του προτείνουν ανάλογα προϊόντα.
  - Εφαρμογές με φίλτρα προσώπου.
- Σε εφαρμογές όπως το Instagram, το snapchat και το Facebook messenger ο χρήστης έχει την δυνατότητα να βάλει διάφορα φίλτρα στο πρόσωπό του. Τέτοιες εφαρμογές αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά του προσώπου έτσι ώστε να τοποθετήσουν σωστά το φίλτρο και να κινείται αν ο χρήστης μετακινήσει ή κάνει κάποια έκφραση με το πρόσωπό του.
- Αυτόματη εστίαση σε πρόσωπα. Οι εφαρμογές για λήψη φωτογραφιών στα smartphone διαθέτουν λειτουργία αυτόματης εστίασης όταν αναγνωρίζουν πρόσωπα σε μια φωτογραφία. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι χρήσιμο γιατί πολλές φορές οι χρήστες ξεχνάνε να εστιάσουν σωστά ή αλλάζει αυτόματα η εστίαση με αποτέλεσμα τα πρόσωπα να βγαίνουν θολά.
- Εφαρμογές για επεξεργασία φωτογραφιών όπως το PortraitPro της Anthropic Technology. Το PortraitPro κυκλοφόρησε το 2006 και εξελίσσεται όσο εξελίσσεται και η τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα της επεξεργασίας φωτογραφιών. Η εφαρμογή

αναγνωρίζει τα χαρακτηριστικά του προσώπου στην φωτογραφία και διαθέτει στον χρήστη εργαλεία ώστε να επεξεργαστεί τα χαρακτηριστικά του προσώπου όπως τα θέλει.

- Συστήματα για βοήθεια σε τυφλά άτομα. Τέτοια συστήματα θα μπορούν να αναγνωρίσουν τις εκφράσεις προσώπου του συνομιλητή και να ειδοποιούν τον χρήστη είτε με δονήσεις είτε φωνητικά
- Συστήματα για αναγνώριση ασθενειών. Το Face2Gene είναι ένα πρόγραμμα με το οποίο κάποιος γιατρός μπορεί να τραβήξει μια φωτογραφία τον ασθενή του και να πάρει σαν απάντηση κάποιες πιθανές ασθένειες. Το σύστημα εκπαιδεύεται χρησιμοποιώντας φωτογραφίες ασθενών που έχουν βγάλει οι γιατροί. Το πρόγραμμα δεν προσφέρει διάγνωση για το αν ο ασθενής νοσεί ή όχι από κάποια ασθένεια αλλά ένα ποσοστό ότι η σάρωση που έκανε ταυτίζεται με μια από τις δυο χιλιάδες ασθένειες για τις οποίες έχει δεδομένα.(Κινάδης, 2022).

Οι διαφημίσεις προβάλλονται μέσω ενός μέσου το οποίο διατίθεται στην αγορά δίνοντας υπόσχεση ότι θα είναι εξατομικευμένο στον τελικό χρήστη. Η Τεχνητή Νοημοσύνη και η Μηχανική Μάθηση μπορούν πλέον να λαμβάνουν δεδομένα συμπεριφοράς σε πραγματικό χρόνο από τους τελικούς καταναλωτές με αποτέλεσμα να προβάλλουν εξαιρετικά εξατομικευμένες διαφημίσεις. Πλέον, η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί και να αναλύσει την συμπεριφορά των καταναλωτών με σκοπό να προτείνει έξυπνα με βάση διάφορα χαρακτηριστικά όπως το φύλο, η ηλικία κ.α. Ένας προσαρμοσμένος κατάλογος αγορών πλέον έχει δημιουργηθεί για τον καθένα μας. Οι αλγόριθμοι προγνωστικής ανάλυσης μπορούν να προσδιορίσουν ποιοι καταναλωτές είναι έτοιμοι να προβούν σε μία αγορά, είτε διαδικτυακά είτε σε φυσικό κατάστημα (Chan et al., 2017; Dwivedi et al., 2019a).

Τα συστήματα που λειτουργούν με Τεχνητή Νοημοσύνη μπορούν να αυτοματοποιήσουν την διαδικασία δημιουργίας διαφημίσεων βάση των στόχων που έχει κάθε επιχείρηση. Οι πλατφόρμες διαφημίσεων μέσω κοινωνικής δικτύωσης το κάνουν ήδη με έξυπνη αυτοματοποίηση για να προτείνονται διαφημίσεις με βάση τους συνδέσμους που προωθούνται. Επίσης, υπάρχουν εργαλεία τρίτων τα οποία χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία της φυσικής γλώσσας αλλά και την παραγωγή αυτής (Chan et al., 2017; Dwivedi et al., 2019a).

### 3.2 Εξατομίκευση διαφημίσεων

Η στόχευση των διαφημίσεων έχει μεγάλη σημασία όσο το πραγματικό αντίγραφο ή το διαφημιστικό κείμενο. Το Facebook, το LinkedIn κ.α. είναι πλατφόρμες που προσφέρουν αλγόριθμους πλούσιες σε δεδομένα για την στόχευση του κοινού με απίστευτη ακρίβεια. Οι επαγγελματίες του μάρκετινγκ, αξιοποιούν την Τεχνητή Νοημοσύνη για να προσεγγίσουν το σωστό κοινό και να κατανοήσουν πως αντιδρούν οι καταναλωτές στις διάφορες καμπάνιες. Εφαρμόζοντας Τεχνητή Νοημοσύνη και δημιουργώντας έναν βρόχο ανατροφοδότησης δεδομένων που εμπλέκει την Μηχανική Μάθηση, οι επαγγελματίες μπορούν να προσεγγίσουν έναν πιο εξατομικευμένο κοινό από το να επιλέγουν ένα στατικό κοινό (Russell and Norvig 2016) .

Η εμπειρία και η εξυπηρέτηση των πελατών άρχισε να συναντά μεγάλη βελτίωση με την χρήση των Chatbot τα οποία βασίζονται σε Τεχνητή Νοημοσύνη με επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (NLP). Αλγόριθμοι όπως AI και ML έχουν επιτρέψει την αποτελεσματική επεξεργασία δεδομένων η οποία μας βοηθά να γίνει πιο σωστή και αποτελεσματική απόφαση που θα παρθεί. Εφαρμογές της καθημερινότητας όπως η ανάλυση των συνηθειών των πελατών, των προτιμήσεων και μη για μελλοντικές αγορές κτλ. απαιτούν χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης. Επίσης και τα συστήματα διαχείρισης σχέσεων με πελάτες (CRM) έχουν επωφεληθεί μέσω διεργασιών της Τεχνητής Νοημοσύνης. Πλέον τα παραδοσιακά καταστήματα λιανικής πώλησης έχουν μετατραπεί σε έξυπνα καταστήματα μέσω των τεχνολογιών της Τεχνητής Νοημοσύνης AI και IoT καθώς έχουν συμβάλει στην αύξηση της εμπειρίας των πελατών και την αμεσότητα και ευκολία των αγορών όπως επίσης και την καλύτερη εφαρμογή της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply Chain). Η Τεχνητή Νοημοσύνη συμβάλει επίσης στις διαδικτυακές επιχειρήσεις. Οι μηχανές οι οποίες βασίζονται στην χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης μιμούνται ανθρώπινες λειτουργίες όπως τις πέντε αισθήσεις (όραση, ακοή, όσφρηση, αφή και γεύση). Αποτελέσματα έχουν δείξει μία καλύτερη σχέση καταναλωτή-μάρκας στις επιχειρήσεις του ηλεκτρονικού εμπορίου (Khurana, Koli, Khatter, & Singh, 2017; Gacanin and Wagner, 2019).

### 3.3 Βελτιστοποίηση της απόδοσης

Οι αλγόριθμοι Μηχανικής Μάθησης μπορούν να αναλύσουν πολύ γρήγορα τις αποδόσεις των διαφημίσεων σε ειδικές πλατφόρμες και να προσφέρουν προτάσεις για την βελτίωση της απόδοσης. Σε ειδικές περιπτώσεις, αυτές οι πλατφόρμες μπορεί να χρησιμοποιούν την

Τεχνητή Νοημοσύνη για να αυτοματοποιήσουν ενέργειες βασισμένες σε βέλτιστες πρακτικές εξοικονομώντας χρόνο. Σε άλλες περιπτώσεις μπορεί να υπάρξουν ζητήματα απόδοσης που δεν ήταν έως τώρα γνωστά που μπορεί να εξοικονομήσουν χρόνο και χρήμα (Davenport et al 2020).

## 4. Η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στη διαφήμιση

Ένας τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιείται η τεχνητή νοημοσύνη στη ψηφιακή διαφήμιση είναι η χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης. Η μηχανική μάθηση περιλαμβάνει την εκπαίδευση ενός υπολογιστή να αναγνωρίζει μοτίβα και να λαμβάνει αποφάσεις με βάση αυτά τα μοτίβα. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στη διαφήμιση επειδή επιτρέπει στις επιχειρήσεις να αναλύουν μεγάλες ποσότητες δεδομένων και να λαμβάνουν πιο τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με τις εκστρατείες μάρκετινγκ (Sakshi, M., & Singh, P. (2019)). Ένας άλλος τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιείται η τεχνητή νοημοσύνη στο ψηφιακό μάρκετινγκ είναι η χρήση των chatbots. Τα chatbots είναι αυτοματοποιημένα προγράμματα που χρησιμοποιούν επεξεργασία φυσικής γλώσσας για να επικοινωνούν με τους πελάτες σε πραγματικό χρόνο. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να απαντούν σε ερωτήσεις πελατών, να παρέχουν συστάσεις προϊόντων και ακόμη και να διεκπεραιώνουν βασικές εργασίες εξυπηρέτησης πελατών (Huang, S. Et al (2019)). Αυτό μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο εργαλείο για τις επιχειρήσεις, καθώς τους επιτρέπει να αλληλεπιδρούν με τους πελάτες με πιο εξατομικευμένο και αποτελεσματικό τρόπο. Ένα από τα βασικά οφέλη των chatbots στο μάρκετινγκ είναι η ικανότητά τους να παρέχουν εξατομικευμένες, προσωπικές αλληλεπιδράσεις με τους πελάτες. Με τη χρήση αλγορίθμων επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP), τα chatbots μπορούν να κατανοήσουν την πρόθεση πίσω από το ερώτημα ενός πελάτη και να απαντήσουν με τρόπο που να είναι προσαρμοσμένος στις συγκεκριμένες ανάγκες του. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην οικοδόμηση εμπιστοσύνης και αφοσίωσης με τους πελάτες, καθώς αισθάνονται ότι οι ανησυχίες τους ακούγονται και αντιμετωπίζονται έγκαιρα και αποτελεσματικά (Field, J. M. (2018))

Ένα άλλο πλεονέκτημα των chatbots στο μάρκετινγκ είναι η ικανότητά τους να αυτοματοποιούν εργασίες ρουτίνας, όπως η απάντηση σε συχνές ερωτήσεις (FAQ) ή η καθοδήγηση των πελατών μέσω μιας διαδικασίας αγοράς. Αυτό μπορεί να απελευθερώσει τους ανθρώπινους εκπροσώπους εξυπηρέτησης πελατών για να επικεντρωθούν σε πιο σύνθετες εργασίες, ενώ παράλληλα μειώνει τους χρόνους απόκρισης και βελτιώνει τη



συνολική εμπειρία του πελάτη. Τα chatbots μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με τις αλληλεπιδράσεις και τη συμπεριφορά των πελατών, τα οποία μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν για την ενημέρωση των στρατηγικών μάρκετινγκ (Lai, S. K, et al (2018)). Για παράδειγμα, αναλύοντας τους τύπους των ερωτήσεων που κάνουν οι πελάτες ή τα προϊόντα για τα οποία ενδιαφέρονται περισσότερο, οι επιχειρήσεις μπορούν να αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με τις προτιμήσεις των πελατών και να λάβουν πιο τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με την ανάπτυξη προϊόντων και τις εκστρατείες μάρκετινγκ. Η ΤΝ παίζει εξίσου κομβικό ρόλο και για τη βελτιστοποίηση του περιεχομένου των εκστρατειών ψηφιακού μάρκετινγκ. Οι αλγόριθμοι ΤΝ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση της αποτελεσματικότητας διαφορετικών τύπων περιεχομένου και να καθορίσουν ποιοι είναι πιο πιθανό να δεσμεύσουν το κατάλληλο κοινό και να το μετατρέψουν σε πελάτες (Holm, S. (2019)). Είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για τις επιχειρήσεις που παράγουν μεγάλο όγκο περιεχομένου, όπως αναρτήσεις στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, καθώς τους επιτρέπει να εστιάζουν τις προσπάθειές τους σε ολόένα και πιο αποτελεσματικό περιεχόμενο. Έχει εκτεταμένη εφαρμογή και χρησιμότητα και για τη βελτιστοποίηση της στόχευσης των εκστρατειών ψηφιακού μάρκετινγκ. Για παράδειγμα, οι επιχειρήσεις μπορούν να χρησιμοποιούν αλγόριθμους ΤΝ για να αναλύουν δεδομένα σχετικά με τη συμπεριφορά των καταναλωτών και τα δημογραφικά στοιχεία. Περιλαμβάνει τη στόχευση συγκεκριμένων ομάδων καταναλωτών, όπως εκείνων που είναι πιο πιθανό να αγοράσουν ένα συγκεκριμένο προϊόν ή υπηρεσία ή εκείνων που είναι πιο πιθανό να ασχοληθούν με έναν συγκεκριμένο τύπο περιεχομένου.

#### 4.1 Η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Στρατηγική και στον Σχεδιασμό

Ένας ακόμα τομέας στον οποίο η τεχνητή νοημοσύνη έχει ήδη σημαντικό αντίκτυπο είναι η αυτοματοποίηση, στρατηγική και σχεδιασμό, ορισμένων βασικών διεργασιών του μάρκετινγκ. Η αυτοματοποίηση των διαφημίσεων αναφέρεται στη χρήση λογισμικού και άλλων τεχνολογιών για την αυτοματοποίηση και τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών μάρκετινγκ, όπως είναι για παράδειγμα η εύρεση νέων πελατών μέσω της δημιουργίας leads (Holm, S. (2019)) Η δημιουργία leads αναφέρεται στη διαδικασία προσέλκυσης και μετατροπής δυνητικών πελατών σε leads, τα οποία μπορούν στη συνέχεια να καλλιεργηθούν και να μετατραπούν σε πελάτες. Η βελτιστοποίηση της τμηματοποίησης των πελατών είναι μια από τις βασικές προϋποθέσεις για μια επιτυχημένη εκστρατεία μάρκετινγκ και η ΤΝ προσφέρει πολύ σημαντικές βοήθειες πλέον με τις τεχνικές αυτοματοποίησης μάρκετινγκ που έχει εισάγει. Η τμηματοποίηση πελατών αναφέρεται στη διαδικασία διαχωρισμού μιας

πελατειακής βάσης σε μικρότερες ομάδες με βάση κοινά χαρακτηριστικά, όπως δημογραφικά στοιχεία, ενδιαφέροντα και συμπεριφορά. Με τη χρήση αλγορίθμων TN για την ανάλυση δεδομένων σχετικά με τη συμπεριφορά των πελατών, οι επιχειρήσεις μπορούν να τμηματοποιούν αποτελεσματικότερα την πελατειακή τους βάση και να στοχεύουν ανάλογα τις προσπάθειες μάρκετινγκ. (Huang, S. Et al (2019)). Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για τις επιχειρήσεις που έχουν μεγάλη πελατειακή βάση και θέλουν να διασφαλίσουν ότι οι προσπάθειες μάρκετινγκ είναι σχετικές και εξατομικευμένες για κάθε τμήμα πελάτη. Η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται και για τη βελτίωση της ακρίβειας και της αξιοπιστίας των αυτοματοποιημένων στρατηγικών μάρκετινγκ. Για παράδειγμα, οι αλγόριθμοι TN μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό και τη διόρθωση λαθών στα δεδομένα, διασφαλίζοντας ότι οι εκστρατείες μάρκετινγκ βασίζονται σε ακριβείς και ενημερωμένες πληροφορίες. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να αποφύγουν δαπανηρά λάθη και να βελτιώσουν τη συνολική αποτελεσματικότητα των μάρκετινγκ στρατηγικών τους (Holm, S. (2019)) Τέλος, η TN εφαρμόζεται στην ενίσχυση της εξατομίκευσης των αυτοματοποιημένων στρατηγικών μάρκετινγκ. Αναλύοντας δεδομένα σχετικά με τη συμπεριφορά και τις προτιμήσεις των πελατών, οι επιχειρήσεις μπορούν να χρησιμοποιούν την TN για να παρέχουν πιο εξατομικευμένα και σχετικά μηνύματα μάρκετινγκ σε κάθε πελάτη. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για τις επιχειρήσεις που θέλουν να οικοδομήσουν μακροχρόνιες σχέσεις με τους πελάτες τους και να αυξήσουν την αφοσίωση των πελατών τους. Εκτός από αυτές τις συγκεκριμένες εφαρμογές, η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται επίσης για τη βελτίωση της συνολικής αποδοτικότητας και αποτελεσματικότητας των προσπαθειών αυτοματοποίησης μάρκετινγκ (Bughin, J., &Wooger, S. L. (2018))

#### 4.2 Η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Διαχείριση της Προώθησης

Μια άλλη μορφή τεχνητής νοημοσύνης που βοηθά στα social media στη διαχείριση της προώθησης είναι η προγνωστική ανάλυση. Πρόκειται για τη χρήση των στατιστικών και της μηχανικής μάθησης ώστε να αναλυθούν οι συμπεριφορές και να εξαχθούν ορισμένα συμπεράσματα. Οι άνθρωποι γενικά είναι προβλέψιμα όντα και αυτό ισχύει και στον τομέα του μάρκετινγκ, μιας και οι ειδικοί μπορούν να υποψιαστούν τι θα αλλάξει στην αγορά και να προσαρμόσουν ανάλογα και τις στρατηγικές της διαφήμισης. Επιπλέον, τα εργαλεία της τεχνητής νοημοσύνης βοηθούν στο να γίνουν αυτές οι προβλέψεις ακόμα πιο συγκεκριμένες, όπως για παράδειγμα να γνωρίζει η επιχείρηση πότε και αν είναι καλή ιδέα να ξοδέψει περισσότερα χρήματα για διαφήμιση στα κοινωνικά δίκτυα. Η προγνωστική ανάλυση

εστιάζει σε μεγάλο βαθμό στον εντοπισμό των γεγονότων. Για το μάρκετινγκ οι προβλέψεις είναι μια χρονοσειρά από γεγονότα, όπως είναι για παράδειγμα η γνώση ενός marketer του ποια είναι η κατάλληλη στιγμή για να προσελκύσει μια υπηρεσία εξυπηρέτησης πελατών. Επιπλέον, να σημειωθεί πως η προγνωστική ανάλυση δεν είναι κάτι νέο, αλλά υπάρχει εδώ και 70 χρόνια σχεδόν. Η μεγαλύτερη αλλαγή είναι η δύναμη της επεξεργασίας των δεδομένων και η ικανότητα των υπολογιστών να αξιοποιούν σωστά τις πληροφορίες και σε ελάχιστο χρόνο.

Οι νόμοι του περιεχομένου μάρκετινγκ αλλάζουν κάθε χρόνο σχεδόν. Η στοχευμένη διαφήμιση στις ιστοσελίδες είναι πλέον απαραίτητη και θεωρείται αυτονόητη, ιδιαίτερα στα κοινωνικά δίκτυα. Η Google για παράδειγμα έχει βάλει σε εφαρμογή νέους αλγορίθμους μηχανικής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης που βοηθά τους υπεύθυνους του μάρκετινγκ να αποκρυπτογραφήσουν περισσότερα δεδομένα και να διευκολύνουν τη διαδικασία μιας ψηφιακής καμπάνιας. Όλα τα παραπάνω συμβάλλουν στο να κατανοηθούν οι ανάγκες των καταναλωτών και να προσαρμοστεί το περιεχόμενο στις επιθυμίες τους. Για παράδειγμα αν ένας χρήστης αγοράσει αεροπορικά εισιτήρια για Μαδρίτη μέσω διαδικτύου, όταν χρησιμοποιήσει κάποιο social network είναι πιθανό να του εμφανίσει διαφήμιση για ξενοδοχεία στην πόλη αυτή. Επίσης, η πώληση μέσω των κοινωνικών δικτύων αφορά την εύρεση, την αλληλεπίδραση και την κατανόηση των προσφορών πωλήσεων. Πρόκειται πλέον για την ισχυρότερη μέθοδο ανάπτυξης ισχυρών δεσμών ανάμεσα στις επιχειρήσεις και στους πελάτες. Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί πως δεν θεωρείται σωστό να κατακλύσει τους καταναλωτές με περιεχόμενο καθώς είναι σίγουρο ότι θα ενοχληθούν και τα αποτελέσματα δεν θα είναι τα αναμενόμενα. Τέλος, να επισημανθεί πως οι εταιρείες συλλέγουν και χρησιμοποιούν τα δεδομένα των αγοραστών από τα κοινωνικά δίκτυα προκειμένου να διαμορφώσουν ένα ολοκληρωμένο (όσο γίνεται) προφίλ των πελατών τους, προκειμένου να μπορέσουν να προβλέψουν τις επιθυμίες τους.

Υπογραμμίζεται πως σε αυτή τη διαδικασία οι νόμοι είναι πλέον αυστηροί λόγω του Γενικού Κανονισμού για την Προστασία των Δεδομένων (GDPR), εξού και οι επιχειρήσεις πρέπει να ενημερώνουν με μήνυμα τους χρήστες τους για τα cookies που θα χρησιμοποιηθούν.

Λόγω του ότι θα χρησιμοποιήσουμε ενισχυτική μάθηση για το μοντέλο μας χρειάζεται να κατασκευάσουμε το περιβάλλον στο οποίο θα δρα ο πράκτορας μας και το οποίο θα βασίζεται στην MDP που ορίσαμε πριν. Η MDP και το περιβάλλον μας όμως δεν είναι

σταθερά, και αλλάζουν ανάλογος με το πρόβλημα ή καλύτερα το σενάριο για το οποίο καλείτε το μοντέλο μας να πάρει αποφάσεις. Με τον τρόπο με τον οποίο ορίσαμε την MDP η κατασκευή του περιβάλλοντος μας εξαρτάται από το πλήθος των ενεργειών που μπορούν να εκτελεστούν, βάση των οποίων θα κατασκευαστούν οι καταστάσεις, οι ενέργειες και οι ανταμοιβές του περιβάλλοντος μας. Παραστατικά μπορούμε να φανταστούμε το περιβάλλον μας σαν το ταμπλό ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού. Για παράδειγμα μπορούμε να πάρουμε το σκάκι ως το περιβάλλον μας και τον πράκτορα μας σαν αυτόν που παίζει το παιχνίδι.

Οι καταστάσεις του περιβάλλοντος μας είναι οι θέσεις στις οποίες μπορούν να κινηθούν τα πόνια μας. Στην δική μας περίπτωση φυσικά οι “θέσεις” αυτές δεν είναι σταθερές όπως το σκάκι, αλλά έχουν αριθμό  $n+3$  για  $n$  διαθέσιμες αποφάσεις. Ο πράκτορας μας λαμβάνει γνώση της κατάστασης του μέσο των παρατηρήσεων που στο δικό μας περιβάλλον οι παρατηρήσεις συμπίπτουν με τις καταστάσεις και χαρακτηρίζονται με ακεραίους αριθμούς με τον εξής τρόπο:

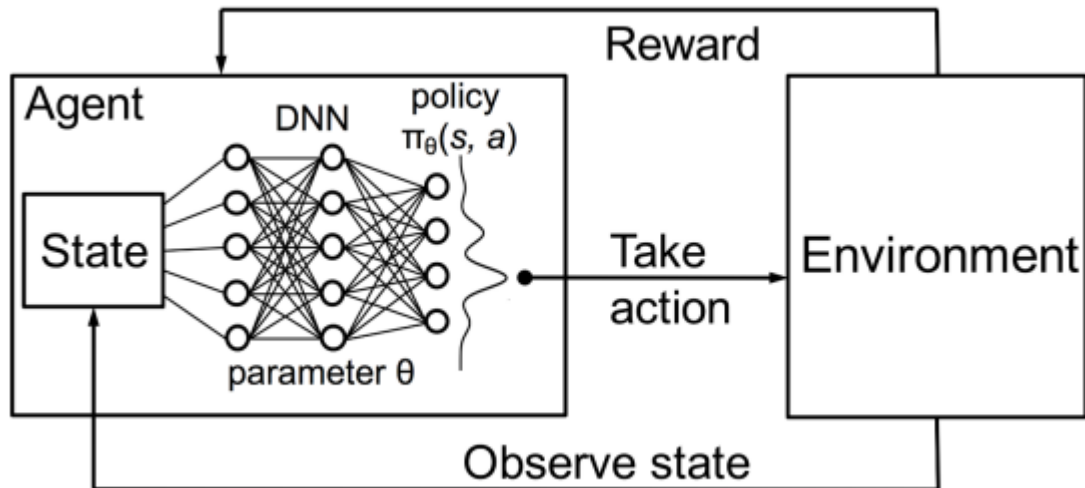
Κατάσταση	Αριθμός παρατήρησης
$S_n$	0
$S_d$	1
$S_{A_i}$	$i+1$
$S_e$	-1

Στο δικό μας περιβάλλον όμως κάποιες ενέργειες έχουν άμεση ανταμοιβή για τον πράκτορα μας. Οι ενέργειες που έχουν άμεση ανταμοιβή είναι αυτές που μας οδηγούν στην λήψη μιας απόφασης και η μετάβαση από το ανεπιθύμητο συμβάν στην επιθυμητή κατάσταση. Οι ανταμοιβές αυτές ορίζονται αριθμητικά και μπορούν να είναι θετικές ή αρνητικές. Σύμφωνα με τον τρόπο που κατασκευάσαμε το περιβάλλον μας οι ανταμοιβές πρέπει να είναι θετικές

όταν το επιθυμητό είναι η ελάχιστη από αυτές και αρνητικές όταν το επιθυμητό είναι η μέγιστη από αυτές. Δηλαδή το μοντέλο μας θεωρεί ως καλύτερη απόφαση αυτή όπου το περιβάλλον μας είναι κατασκευασμένο στο να μπορούν να τρέξουν πολλοί αλγόριθμοι βαθιά ενισχυτικής μάθησης και όχι κάποιος συγκεκριμένα. Αν και υπάρχουν πάρα πολλοί διαφορετικοί αλγόριθμοι για βαθιά ενισχυτική μάθηση στην δική μας υλοποίηση χρησιμοποιήσαμε τον αλγόριθμο DQN μαζί με ένα νευρωνικό δίκτυο 3 κρυφών επιπέδων για την εκπαίδευση του πράκτορα μας. Η επιλογή του DQN έγινε για τρεις βασικού λόγους. Καταρχάς η ευκολία χρήσης του και η σχετική του απλότητα ήταν βοηθητικά έτσι ώστε να κατασκευαστεί πρώτα απ' όλα σωστά και γρήγορα. Οι δύο άλλοι λόγοι ήταν το ότι έχουμε πεπερασμένο αριθμό καταστάσεων και πολλά επεισόδια κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης, κάτι το οποίο ταιριάζει με τον τρόπο λειτουργίας του DQN. Ο DQN μαζί με το νευρωνικό δίκτυο έχουν ως σκοπό να προσεγγίσουν την συνάρτηση Q η οποία αξιολογεί τις διαθέσιμες ενέργειες ανάλογα με την κατάσταση που βρίσκεται εκείνη την στιγμή ο πράκτορας. Ακόμη χρησιμοποιήσαμε την τεχνική αναπαραγωγής εμπειριών, όπου ο πράκτορας κρατά στην μνήμη του παρελθοντικές καταστάσεις και ενέργειες τις οποίες λαμβάνει υπόψη για την εκπαίδευση του. Επιπρόσθετα μεγάλη βαρύτητα για την εκπαίδευση του πράκτορα φέρει η επιλογή της πολιτικής βάση της οποίας ο πράκτορας θα διαλέγει ποια ενέργεια θα εκτελέσει. Υπάρχουν πολλές διαφορετικές πολιτικές οι οποίες σκοπό έχουν να εξισορροπήσουν την «εκμετάλλευση» και «εξερεύνηση» του πράκτορα ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο αυτός δρα. Πιο συνηθισμένη και απλή είναι η άπληστη τεχνική, όμως εμείς χρησιμοποιήσαμε τρεις διαφορετικές πολιτικές στα πειράματά μας.

Λήψη αποφάσεων με βαθιά ενισχυτική μάθηση. Μια πιο αναλυτική λειτουργία του μοντέλου που κατασκευάσαμε φαίνεται στην πιο κάτω εικόνα όπου μπορούμε να δούμε καλύτερα το πως αλληλοεπιδρά ο πράκτορας με το περιβάλλον μας. Το περιβάλλον

αντιπροσωπεύει το πρόβλημα απόφασης και ο πράκτορας τον αλγόριθμο βαθιάς ενισχυτικής μάθησης.



Αναπαράσταση των επιμέρους στοιχείων του Μοντέλου(H. Mao, 2016).

Συγκεκριμένα το περιβάλλον αναπαριστά το πρόβλημα που θέλουμε να επιλύσουμε περιλαμβάνοντας τα χαρακτηριστικά του και την λειτουργία του στέλνοντας τις απαραίτητες πληροφορίες στον πράκτορα. Ο πράκτορας με την σειρά του αποτελείται από το τεχνητό νευρωνικό δίκτυο και την πολιτική του. Το πρώτο είναι υπεύθυνο για την πρόβλεψη της αναπαράστασης των επιμέρους στοιχείων του Μοντέλου καλύτερης ενέργειας που μπορεί να εκτελεστεί, ενώ η πολιτική αποφασίζει τελικά ποια ενέργεια θα εκτελεστεί και να σταλθεί στο περιβάλλον.

Η συνολική λειτουργία του μοντέλου μας γίνεται με τα εξής επαναλαμβανόμενα βήματα:

1. Ο πράκτορας δίνει στο περιβάλλον την ενέργεια που θέλει να εκτελέσει.

2. Το περιβάλλον επεξεργάζεται την ενέργεια του πράκτορα και αναλόγως με την κατάσταση με την οποία βρίσκεται του απαντά με την παρατήρηση που θα έχει ο πράκτορας και την ανταμοιβή που θα πάρει αφού εκτελεστεί η ενέργεια του.
3. Ο πράκτορας μας οδηγεί την παρατήρηση που παίρνει ως είσοδο στο νευρωνικό του δίκτυο το οποίο είναι υπεύθυνο να αποδώσει τιμές στις επόμενες πιθανές κινήσεις που μπορεί να εκτελέσει ο πράκτορας. Η καλύτερη ενέργεια που προτείνει το νευρωνικό δίκτυο έχει και την μεγαλύτερη τιμή από τις υπόλοιπες.
4. Ο πράκτορας παίρνει την έξοδο του νευρωνικού δικτύου, τις τιμές των ενεργειών δηλαδή, και βάσει τις πολιτικής που χρησιμοποιεί επιλέγει μια ενέργεια τελικά θα εκτελέσει.
5. Χρησιμοποιώντας την ανταμοιβή που πήρε από το περιβάλλον στην αρχή, λαμβάνοντας υπόψη σε ποια κατάσταση ήταν και τι ανταμοιβή περίμενε, αναπροσαρμόζει τα βάρη του νευρωνικού. Δηλαδή σε αυτή την φάση γίνεται ουσιαστικά η εκμάθηση.
6. Τέλος ο πράκτορας δίνει στο περιβάλλον την ενέργεια, που πήρε απόφαση να εκτελέσει και ξεκινά ξανά η πιο πάνω διαδικασία.

#### 4.3 Ο ρόλος της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διαφήμιση και Μάρκετινγκ

Τα τελευταία 20 χρόνια, η τεχνητή νοημοσύνη έχει κατακλύσει τη διαφημιστική αγορά βοηθώντας στην κλίμακα τις επιχειρήσεις. Η τεχνητή νοημοσύνη είναι πλέον πιο προσιτή από ποτέ, επιτρέποντας σε μεγάλες και μικρές μάρκες να επωφεληθούν από τις πληροφορίες και τις επιλογές αυτοματισμού που παρέχει. Κάποτε ήταν ότι μόνο οι μεγάλες επιχειρήσεις με άφθονο προϋπολογισμό όπου μπορεί να εκμεταλλευτεί τη δύναμη της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) για μάρκετινγκ. Ωστόσο, η τεχνολογία έχει φτάσει τόσο μακριά και έχει γίνει πολύ πιο προσιτή, πράγμα που σημαίνει ότι σήμερα, ακόμη και μικρότερες εταιρείες μπορούν να έχουν πρόσβαση στο AI. Κάθε εταιρεία που δραστηριοποιείται στο διαδίκτυο

είναι πλέον σε θέση να εφαρμόζουν δημοσίως διαθέσιμους αλγόριθμους στον ιστότοπό τους ή κάνουν χρήση μηχανικής εκμάθησης εκτός ραφίου σε Υπηρεσίες. Αυτό σημαίνει ότι είναι πιο εύκολο από ποτέ να συγκεντρώσετε χρήσιμες πληροφορίες και να δημιουργήσετε προβλέψεις σε μοντέλα που βασίζονται στη συμπεριφορά των πελατών τους.

Η τεχνητή νοημοσύνη κάνει μηχανές ικανές να λύνουν προβλήματα με παρόμοιο τρόπο στους ανθρώπους. Αυτή η διαδικασία είναι ενεργοποιημένη με τη διδασκαλία των υπολογιστών να υπερβαίνουν έναν αυστηρά προγραμματισμένο αλγόριθμο. Όταν ένα σύστημα υπολογιστή ακολουθεί μια εισαγωγή λυμένων παραδειγμάτων, μαθαίνει πώς να το εφαρμόζει σε παρόμοιες μελλοντικές καταστάσεις. Οι υπολογιστές μαθαίνουν εφαρμόζοντας μια σειρά προηγμένων τεχνολογιών για τη στόχευση σε κοινό με πολύ καλύτερους τρόπους από ό,τι ήταν δυνατό με προηγούμενες προσπάθειες προγραμματισμού.

#### 4.4 Διαφήμιση και AI: Επισκόπηση και οδηγίες

Η διαφήμιση έχει εξελιχθεί ραγδαία τα τελευταία χρόνια, με σημαντική αύξηση στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) και τις εφαρμογές του. Ενώ η διαφημιστική βιβλιογραφία της τεχνητής νοημοσύνης χρονολογείται από τη δεκαετία του 1990, ο τομέας γνώρισε άνοδο ερευνητική προσοχή και ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια, παρουσιάζοντας ποικίλες πιθανές οδούς για μελλοντική έρευνα. Παρά αυτή την πρόοδο, η κατανόηση της εξέλιξης της έρευνας για τη διαφήμιση της τεχνητής νοημοσύνης παραμένει περιορισμένη. Η επισκόπηση της τέχνης απαιτείται για την προώθηση της μελλοντικής έρευνας. Για την αντιμετώπιση αυτού του κενού, αυτή η ανασκόπηση στοχεύει να χαρτογραφήσει το πεδίο εξέλιξης πραγματοποιώντας μια βιβλιομετρική και βασισμένη σε πλαίσιο ανάλυση 75 δημοσιευμένων διαφημιστικών άρθρων τεχνητής νοημοσύνης μεταξύ 1990 και 2022. Τα βασικά ευρήματα της μελέτης είναι οι τάσεις δημοσίευσης στη διαφήμιση τεχνητής νοημοσύνης, ταξινόμηση TCCM και ερευνητικά πλαίσια που προσδιορίζονται μέσω βιβλιογραφικής σύζευξης. Τέσσερα θέματα προέκυψαν ως βασικοί τομείς εστίασης έρευνας



διαφήμισης τεχνητής νοημοσύνης: διαφήμιση και αυτοματοποίηση μέσω προγραμματισμού, σχεδιασμός και εμπλοκή διαφημίσεων, διαφήμιση, αποτελεσματικότητα και εμπιστοσύνη στη διαφήμιση τεχνητής νοημοσύνης. Επιπλέον, αυτή η ανασκόπηση προσφέρει πρακτικές οδηγίες και μελλοντική έρευνα σε οδηγίες για την ανάπτυξη διαφημιστικής βιβλιογραφίας AI. Τέλος, η ανασκόπηση προτείνει ευρύτερες επιπτώσεις για τη βιομηχανία και τον ακαδημαϊκό κόσμο, τονίζοντας πώς τα προσδιοριζόμενα θέματα μπορούν να ενημερώσουν την πρακτική της διαφήμισης και να συμβάλουν στην θεωρητική ανάπτυξη του πεδίου.

## 5. Μεθοδολογία

### 5.1 Επιλογή των βιβλιογραφικών βάσεων δεδομένων

Για την παρούσα έρευνα, επιλέχθηκε η μέθοδος της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης, μια περιεκτική και αυστηρή μέθοδος σύνθεσης και ανάλυσης της υπάρχουσας βιβλιογραφίας για ένα συγκεκριμένο θέμα. Η μεθοδολογία περιλαμβάνει ένα καθορισμένο πρωτόκολλο και μια συστηματική προσέγγιση για τον εντοπισμό, τον έλεγχο και την επιλογή σχετικών μελετών, την εξαγωγή δεδομένων και τη σύνθεση των ευρημάτων (Kitchenham, 2004). Η στρατηγική που ακολουθήθηκε για τη διεξαγωγή της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης περιλαμβάνει μία σειρά βημάτων. Αρχικά, προσδιορίστηκε ο σκοπός της ερευνητικής εργασίας. Στη συνέχεια, αναπτύχθηκε μια στρατηγική αναζήτησης για τον εντοπισμό σχετικών μελετών, η οποία περιλαμβάνει την αναζήτηση ηλεκτρονικών βάσεων δεδομένων. Τα κριτήρια αναζήτησης καθορίστηκαν προσεκτικά και χρησιμοποιήθηκε μια αυστηρή διαδικασία ελέγχου για να διασφαλιστεί ότι περιλαμβάνονται μόνο επιστημονικά έγκυρες μελέτες. Στη συνέχεια εξήχθησαν και αναλύθηκαν τα αποτελέσματα (Tranfield et al., 2003). Το είδος της συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης επιλέχθηκε καθώς ο όγκος των εμπειρικών ερευνών στην συγκεκριμένη κατεύθυνση είναι τόσο μεγάλος και διαρκώς αναπτυσσόμενος, ώστε μία βιβλιογραφική, ερευνητική προσέγγιση κρίνεται απαραίτητη για τη συγκέντρωση και την κριτική ανάλυση των πληροφοριών. Τα δεδομένα εμπλουτίζονται και ανανεώνονται διαρκώς, με αποτέλεσμα ακόμη και οι πιο πρόσφατες βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις να μην περιλαμβάνουν τις τελευταίες εξελίξεις στον κλάδο (Booth et al., 2016).

### 5.2 Καθορισμός των λέξεων – κλειδιών (στρατηγική αναζήτησης)

Οι πηγές για την παρούσα έρευνα, αναζητήθηκαν σε έγκυρες διαδικτυακές πλατφόρμες αναζήτησης επιστημονικών άρθρων, οι οποίες περιλαμβάνουν το Google Scholar, το Scopus και το Researchgate. Στις πλατφόρμες αυτές πραγματοποιήθηκε αναζήτηση με βάση τις ακόλουθες λέξεις κλειδιά: advertising tools, artificial intelligence, marketing artificial intelligence, practices of artificial intelligence,. Κατόπιν του εντοπισμού των άρθρων, ακολουθήθηκε μία διαδικασία επιλογής με βάση συγκεκριμένα κριτήρια που θα παρουσιαστούν αναλυτικά ακολούθως και στη συνέχεια η καταγραφή των τίτλων και των περιλήψεων των επιλεγθέντων άρθρων σε ένα αρχείο excel, ώστε να γίνει η τελική επιλογή (screening). Έπειτα, δημιουργήθηκε πίνακας με τις επιλεγθείσες έρευνες και ακολούθησε η ανάλυση τους.

### 5.3 Φιλτράρισμα, ανάλυση, αξιολόγηση και οπτικοποίηση των δεδομένων

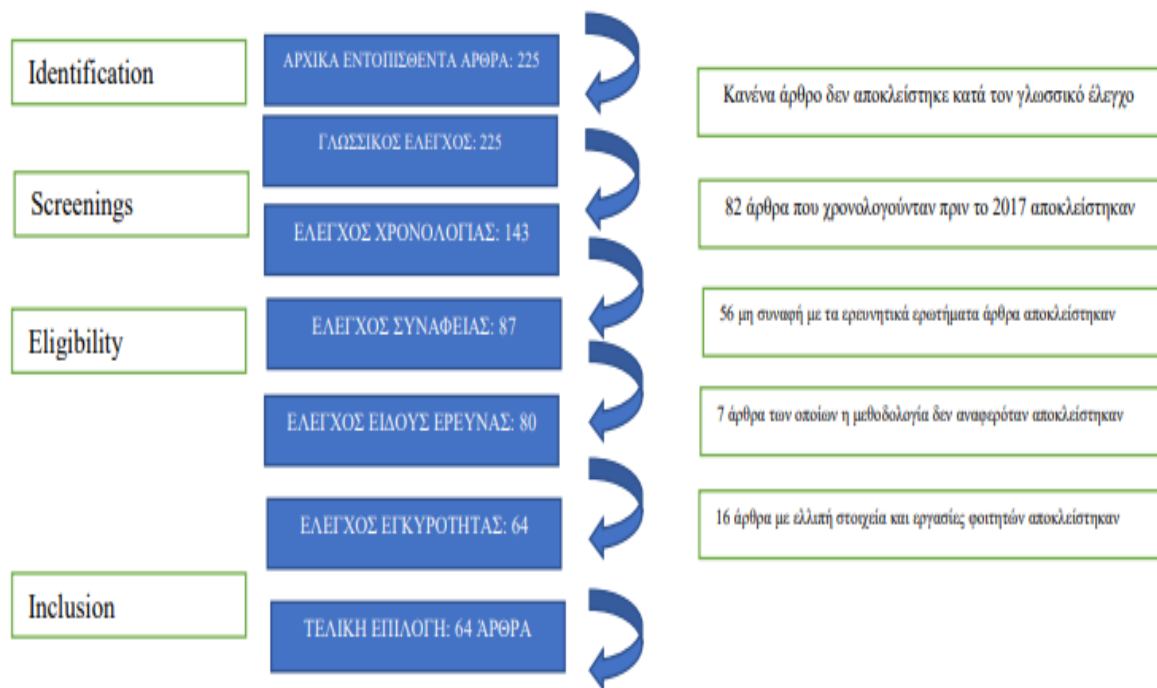
Για την επιλογή των άρθρων, ελήφθησαν υπόψη τα ακόλουθα κριτήρια:

**Χρονολογία:** Επιλέχθηκαν αποκλειστικά πηγές που χρονολογούνται μεταξύ των ετών 2016-2023, καθώς η φύση του θέματος και του αντικειμένου απαιτούσε όσο το δυνατόν πιο σύγχρονες πηγές.

**Εγκυρότητα:** Επιλέχθηκαν έρευνες, οι οποίες είναι δημοσιευμένες σε επιστημονικά περιοδικά ή έχουν παρουσιαστεί σε επιστημονικά συνέδρια Πανεπιστημίων, ώστε να εξασφαλιστεί η εγκυρότητα των πηγών. Επιπλέον, άρθρα με ελλιπείς πληροφορίες ως προς τη δημοσίευση τους απορρίφθηκαν.

**Συνάφεια:** Επιλέχθηκαν αποκλειστικά έρευνες οι οποίες απαντούν στα ερευνητικά ερωτήματα τα οποία τέθηκαν και είναι συναφή με το θέμα. **Γλώσσα:** Επιλέχθηκαν μόνο άρθρα στην ελληνική και αγγλική γλώσσα, ώστε να είναι απόλυτα κατανοητά και να μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην έρευνα.

**Είδος έρευνας:** Επιλέχθηκαν έρευνες που χρησιμοποιούν ποιοτικές και ποσοτικές μεθόδους, αλλά και συστηματικές βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις. Ωστόσο, έρευνες στις οποίες δεν αναφέρεται με σαφήνεια η ερευνητική μεθοδολογία απορρίφθηκαν.



#### 5.4 Ανάλυση δεδομένων

Η βιβλιομετρική ανάλυση είναι μια αναλυτική μέθοδος για την ανάλυση βιβλιογραφικών δεδομένων με τον εντοπισμό προτύπων και παραπομπών ή συν-αναφορών μιας συγκεκριμένης περιοχής ανά έτος, χώρας, ερευνητή, πηγής, τεχνικής, ιδεολογίας και θέμα έρευνας (Donthu et al., 2021a). Η βιβλιομετρική ανάλυση έχει βγει ως μια αναγνωρισμένη μεθοδολογία με εφαρμογή σε διαφορετικά ερευνητικά πεδία, συμπεριλαμβανομένης της ανταγωνιστικής ευφυΐας στις επιχειρήσεις, του ψηφιακού μάρκετινγκ, της διαχείρισης βιομηχανικού μάρκετινγκ, της διαχείρισης επιχειρηματικών διαδικασιών και του σχεδιασμού της διαχείρισης της επιστήμης των υπηρεσιών. Η βιβλιομετρική μέθοδος επίσης κατηγοριοποιείται σε ανάλυση της απόδοσης, την επιστημονική χαρτογράφηση και την ανάλυση δικτύου. Για να διεξάγουμε την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στηριχθήκαμε στις οδηγίες των Rowley and Slack's (2004). Παρακάτω θα αναλυθεί η διαδικασία των πέντε σταδίων που χρησιμοποιήθηκε για την βιβλιογραφική ανασκόπηση σύμφωνα με την μεθοδολογία. Για να προσδιορίσουμε τα ερευνητικά θέματα, πήραμε την βοήθεια των

ολοκληρωμένων πρωτοκόλλων της ανασκόπησης (Rowley and Slack's, 2004; Mora et al., 2021).

Το πρώτο στάδιο στη βιβλιομετρική ανάλυση είναι η επιλογή μιας κατάλληλης και αξιόπιστης πηγής από την οποία η βιβλιογραφία εξάγεται. Οι πιο φημισμένες βιβλιομετρικές βάσεις δεδομένων είναι το Scopus και το Web of Science (WoS). Για να αναζητήσουμε την σχετική βιβλιογραφία επιλέξαμε το Scopus μιας και σύμφωνα με τον Yong-Hak (2013) το Scopus έχει μία ευρύτερη κάλυψη και περιλαμβάνει μία μεγάλη γκάμα από περιοδικά, άνω των 20000, με κριτικές από διαφορετικούς εκδότες. Επίσης το Scopus προσφέρει προηγμένα φίλτρα αναζήτησης καθώς και πλέγματα ανάλυσης δεδομένων που μας βοηθούν στην καλύτερη διαχείριση δεδομένων (Morant et al., 2017; Yong-Hak 2013;). Επιπλέον, το Scopus είναι ένα διεπιστημονικός κατάλογος με πάνω από 69 εκατομμύρια αρχεία και πιο εύκολα αναζητήσιμες δημοσιεύσεις από το Web of Science.

#### 5.5 Εντοπισμός των ερευνητικών κενών και μελλοντικές ερευνητικές κατευθύνσεις

Το επόμενο βήμα είναι η επιλογή μιας λέξης-κλειδιού ερωτήματος, η οποία συνήθως περιλαμβάνει ένα φίλτρο για την αποτροπή άσχετης βιβλιογραφίας ή μιας πολύ περιορισμένης βιβλιογραφίας, η οποία θα μπορούσε να αποκλείσει κρίσιμες επιστημονικές δημοσιεύσεις στην περιοχή. Αρχικά, η πρώτη συμβολοσειρά αναζήτησης περιλάμβανε τις λέξεις όπως “Τεχνητή Νοημοσύνη – Artificial Intelligence” και “Business Management” στον τίτλο (TITLE), περίληψη και ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ μόνο εγγράφων. Η εξαγωγή των αποτελεσμάτων ανήλθε στο σύνολο 2261 έγγραφα σε αρχικό στάδιο. Συνώνυμα αντί της Τεχνητής Νοημοσύνης, όπως η Μηχανική Μάθηση, Βαθιά Εκμάθηση κ.α. χρησιμοποιούνται με τελεστές boolean, όπως για παράδειγμα το “OR” ή το “AND” για την λήψη των εγγράφων που αναζητούμαι δίνοντας μας μια πιο εξειδικευμένη αναζήτηση. Φιλτράρισμα, ανάλυση, αξιολόγηση και οπτικοποίηση των δεδομένων.

Βήμα 1ο: Η αναζήτηση στην βάση δεδομένων του Scopus, Google Scholar και το Researchgate, για την συλλογή των εγγράφων έγινε με βάση τις λέξεις – κλειδιά “Artificial Intelligence” AND “Business Management” και εμφάνισε 256 άρθρα. Στην αναζήτηση επίσης επιλέχθηκαν οι τίτλοι (titles) και οι περιλήψεις (abstracts).

Βήμα 2ο: Αυτά τα 256 άρθρα μεταφέρθηκαν σε ένα φύλλο excel (.csv) για να οργανωθούν και να αφαιρεθούν οι καταχωρήσεις χωρίς συντάκτη ή τυχόν επαναλαμβανόμενες εγγραφές . Τα άρθρα αυτά επίσης φιλτραρίστηκαν με τις επιλογές “article” + “english”. Τα αποτελέσματα μειώθηκαν στα 81 άρθρα.

Βήμα 3ο. Το χρονικό διάστημα που επιλέχθηκε ήταν από το έτος 2016 έως 2023 καθώς θέλαμε η βιβλιογραφία μας να είναι προσφάτων ετών. Τα άρθρα που δεν ταίριαζαν στην αναζήτηση διαγράφηκαν. Μετά τον μη αυτόματο καθαρισμό των δεδομένων στο excel, τελικά επιλέχθηκαν 50 άρθρα για τελική ανάλυση και ερμηνεία. Η ανάλυση των δεδομένων για αυτήν την εργασία έγινε με χρήση του VOSviewer το οποίο είναι ένα από τα πιο χρησιμοποιούμενα λογισμικά για βιβλιομετρική ανάλυση όπως επίσης και με την Biblioshiny. Το VOSviewer κάνει βιβλιομετρική απεικόνιση απλή, χρησιμοποιώντας δεδομένων από το Scopus. Το λογισμικό τοποθετεί την παρόμοια βιβλιογραφία μαζί σε έναν χάρτη και σχηματίζει συμπλέγματα με βάση τις ομοιότητες και τους άμεσους ή έμμεσους συνδέσμους (Donthu et al., 2021b; Sees&Walkman, 2017).

#### ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΡΘΡΩΝ

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΤΙΤΛΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ	ΧΡΟΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ	LINK
John Ford, Varsha Jain, Ketan Wadhvani,	AI advertising: An overview and	Journal of Business Research	2023	<a href="https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114124">https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114124.</a>

Damini Goyal Gupta	guidelines			
Robledo S., Grisales Aguirre A.M., Hughes M., Eggers F.	will machine learning terminate human literature reviews in entrepreneurship ?	Journal of Small Business Management	2023	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85113260863&amp;doi=10.1080%2f00472778.2021.1955125&amp;partnerID=40&amp;md5=f7a41a65d1bac15a6037ba7de7dbd204">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85113260863&amp;doi=10.1080%2f00472778.2021.1955125&amp;partnerID=40&amp;md5=f7a41a65d1bac15a6037ba7de7dbd204</a>
Kollmann T., Kollmann K., Kollmann N.	Artificial Leadership: Digital Transformation as a Leadership Task between the Chief Digital Officer and Artificial Intelligence	International Journal of Business Science and Applied Management	2023	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85159333328&amp;partnerID=40&amp;md5=36ced851a067064fb411b097e57ce1ac">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85159333328&amp;partnerID=40&amp;md5=36ced851a067064fb411b097e57ce1ac</a>
Mantri A., Mishra R.	Empowering small businesses with the force of big data analytics and AI: A technological integration for enhanced business management	Journal of High Technology Management Research	2023	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85169931474&amp;doi=10.1016%2fj.hitech.2023.100476&amp;partnerID=40&amp;md5=a3549391e52aa4154f75a8fb8521f9f1">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85169931474&amp;doi=10.1016%2fj.hitech.2023.100476&amp;partnerID=40&amp;md5=a3549391e52aa4154f75a8fb8521f9f1</a>
Lee M.C.M., Scheepers H., Lui A.K.H., Ngai E.W.T.	The implementation of artificial intelligence in organizations: A systematic literature review	Information and Management	2023	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85156192657&amp;doi=10.1016%2fj.im.2023.103816&amp;partnerID=40&amp;md5=1367337154506c3e">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85156192657&amp;doi=10.1016%2fj.im.2023.103816&amp;partnerID=40&amp;md5=1367337154506c3e</a>

				c8afd958f109e9c4
Dwivedi Y.K., Sharma A., Rana N.P., Giannakis M., Goel P., Dutot V.	Evolution of artificial intelligence research in Technological Forecasting and Social Change: Research topics, trends, and future directions	Technological Forecasting and Social Change	2023	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85152927047&amp;doi=10.1016%2fj.techfore.2023.122579&amp;partnerID=40&amp;md5=300c6af9e5a51cd7d3d736a39e99f7aa">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85152927047&amp;doi=10.1016%2fj.techfore.2023.122579&amp;partnerID=40&amp;md5=300c6af9e5a51cd7d3d736a39e99f7aa</a>
Ogreaan C.	Interplays Between Artificial Intelligence and Sustainability in Business / Management. A Bibliometric Analysis	Studies in Business and Economics	2023	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85173439394&amp;doi=10.2478%2fsbe-2023-0041&amp;partnerID=40&amp;md5=33f6083eba76ddec710fafb6002d3b74">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85173439394&amp;doi=10.2478%2fsbe-2023-0041&amp;partnerID=40&amp;md5=33f6083eba76ddec710fafb6002d3b74</a>
Liu Y., Alzaharani I.R., Jaleel R.A., Sulaie S.A.	An efficient smart data mining framework based cloud internet of things for developing artificial intelligence of marketing information analysis	Information Processing and Management	2023	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85140910432&amp;doi=10.1016%2fj.ipm.2022.103121&amp;partnerID=40&amp;md5=b933a08849d6541209f4a7d9a5556782">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85140910432&amp;doi=10.1016%2fj.ipm.2022.103121&amp;partnerID=40&amp;md5=b933a08849d6541209f4a7d9a5556782</a>
Pallathadka H., Ramirez- Asis E.H., Loli- Poma T.P., Kaliyaperumal K., Ventayen R.J.M., Naved M.	Applications of artificial intelligence in business management, e- commerce and finance	Materials Today: Proceedings	2023	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85153565146&amp;doi=10.1016%2fj.matpr.2021.06.419&amp;partnerID=40&amp;md5=be39ad410285fc61206003164dc0d">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85153565146&amp;doi=10.1016%2fj.matpr.2021.06.419&amp;partnerID=40&amp;md5=be39ad410285fc61206003164dc0d</a>

				9a3
Baltezarevic, Radoslav.	THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DIGITAL MARKETING	International Palandoken scientific studies congress	2023	<a href="https://www.researchgate.net/publication/369490089_THE_ROLE_OF_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_IN_DIGITAL_MARKETING">https://www.researchgate.net/publication/369490089_THE_ROLE_OF_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_IN_DIGITAL_MARKETING</a>
Guo Y., Zhang W., Qin Q., Chen K., Wei Y.	Intelligent manufacturing management system based on data mining in artificial intelligence energy-saving resources	Soft Computing	2023	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123623158&amp;doi=10.1007%2fs00500-021-06593-5&amp;partnerID=40&amp;md5=52c6846d4d7be774a0bc4f30ea50db89">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123623158&amp;doi=10.1007%2fs00500-021-06593-5&amp;partnerID=40&amp;md5=52c6846d4d7be774a0bc4f30ea50db89</a>
Jack Coffin	Asking Questions of AI Advertising: A Maieutic Approach.	Journal of Advertising 51:5, pages 608-623.	2022	<a href="https://doi.org/10.1080/00913367.2022.2111728">https://doi.org/10.1080/00913367.2022.2111728</a>
Sestino A., De Mauro A.	Leveraging Artificial Intelligence in Business: Implications, Applications and Methods	Technology Analysis and Strategic Management	2022	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85100795345&amp;doi=10.1080%2f09537325.2021.1883583&amp;partnerID=40&amp;md5=fcdb28c39b14a0003bb3733c48fa72d2">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85100795345&amp;doi=10.1080%2f09537325.2021.1883583&amp;partnerID=40&amp;md5=fcdb28c39b14a0003bb3733c48fa72d2</a>
Li H.	Research on the Significance of Big Data and Artificial Intelligence Technology to Enterprise Business Management	Mobile Information Systems	2022	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85134431184&amp;doi=10.1155%2f2022%2f7639965&amp;partnerID=40&amp;md5=606089b902ae67e7134a2d4e0038a0f">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85134431184&amp;doi=10.1155%2f2022%2f7639965&amp;partnerID=40&amp;md5=606089b902ae67e7134a2d4e0038a0f</a>



				9
Abid Haleem, Mohd Javaid, Mohd Asim Qadri, Ravi Pratap Singh, Rajiv Suman	Artificial intelligence (AI) applications for marketing: A literature-based study	International Journal of Intelligent Networks	2022	<a href="https://doi.org/10.1016/j.ijin.2022.08.005">https://doi.org/10.1016/j.ijin.2022.08.005</a>
An N.B	Role of AI in Strategy Formation and Industrial Relation Building	BiLD Law Journal	2022	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85140045514&amp;partnerID=40&amp;md5=60de12c2bb3ac262c97375ea7bc2ce0e">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85140045514&amp;partnerID=40&amp;md5=60de12c2bb3ac262c97375ea7bc2ce0e</a>
Zhu L., Huang L.	A Resource Scheduling Method for Enterprise Management Based on Artificial Intelligence Deep Learning	Mobile Information Systems	2022	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85137620466&amp;doi=10.1155%2f2022%2f4277149&amp;partnerID=40&amp;md5=347d9fc835412a43f4eb307b145f637d">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85137620466&amp;doi=10.1155%2f2022%2f4277149&amp;partnerID=40&amp;md5=347d9fc835412a43f4eb307b145f637d</a>
Zhao Y.	Decision Support System for Economic Management of Large Enterprises Based on Artificial Intelligence	Wireless Communications and Mobile Computing	2022	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85126935511&amp;doi=10.1155%2f2022%2f9453580&amp;partnerID=40&amp;md5=f375eaad6236717dfc04f1d80aee78a3">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85126935511&amp;doi=10.1155%2f2022%2f9453580&amp;partnerID=40&amp;md5=f375eaad6236717dfc04f1d80aee78a3</a>
Rožman M., Oreški D., Tominc P.	Integrating artificial intelligence into a talent management model to increase the work engagement and performance of	Frontiers in Psychology	2022	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85143638025&amp;doi=10.3389%2ffpsyg.2022.1014434&amp;partnerID=40&amp;md5=c0d5886f780b52">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85143638025&amp;doi=10.3389%2ffpsyg.2022.1014434&amp;partnerID=40&amp;md5=c0d5886f780b52</a>

	enterprises			c72fa2c40fed1f6114
Sun L., Wang Y	Improving and Evaluating Business Management in the Digital Economy Based on Data Analysis	Security and Communication Networks	2022	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85137876269&amp;doi=10.1155%2f2022%2f5908877&amp;partnerID=40&amp;md5=44447aec5f7da2426156bf285c5402f9">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85137876269&amp;doi=10.1155%2f2022%2f5908877&amp;partnerID=40&amp;md5=44447aec5f7da2426156bf285c5402f9</a>
Sabharwal, D., Sood, R.S. & Verma, M	Studying the Relationship between Artificial Intelligence and Digital Advertising in Marketing Strategy	Journal of Content, Community and Communication, vol. 16, no. 8, pp. 118-126	2022	<a href="https://www.researchgate.net/publication/371686837_STUDYING_THE_RELATIONSHIP_BETWEEN_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_AND_DIGITAL_ADVERTISING_IN_MARKETING_STRATEGY">https://www.researchgate.net/publication/371686837_STUDYING_THE_RELATIONSHIP_BETWEEN_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_AND_DIGITAL_ADVERTISING_IN_MARKETING_STRATEGY</a>
B. A. Haj Bara, N. N. Pokrovskaia, M. Y. Ababkova, I. A. Brusakova and A. A. Korban,	Artificial Intelligence for Advertising and Media: Machine Learning and Neural Networks	Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (ElConRus), Saint Petersburg, Russian Federation	2022	doi: 10.1109/ElConRus54750.2022.9755590.
Huang, MH., Rust, R.T.	A strategic framework for artificial intelligence in marketing.	J. of the Acad. Mark. Sci. 49, 30–50	2021	<a href="https://doi.org/10.1007/s11747-020-00749-9">https://doi.org/10.1007/s11747-020-00749-9</a>
Zhenli Lai.	Research on Advertising Core Business Reformation	Journal of Physics.: Conf. Ser. 1757 012018	2021	DOI 10.1088/1742-6596/1757/1/012018

	Driven by Artificial Intelligence			
Huai, J.	Explore the digital transformation path of the advertising industry in the era of artificial intelligence	Proceedings - 2021 International Conference on Computer Information Science and Artificial Intelligence, CISAI 2021, pp. 832.	2021	doi: 10.1109/CISAI54367.2021.00168.
Cao Y.	Innovation of enterprise financial management based on machine learning and artificial intelligence technology	Journal of Intelligent and Fuzzy Systems	2021	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85104332145&amp;doi=10.3233%2fJIFS-189510&amp;partnerID=40&amp;md5=f1464d808b39cbce13cab4224a32c9c1">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85104332145&amp;doi=10.3233%2fJIFS-189510&amp;partnerID=40&amp;md5=f1464d808b39cbce13cab4224a32c9c1</a>
Qin J., Qin Q.	Cloud Platform for Enterprise Financial Budget Management Based on Artificial Intelligence	Wireless Communications and Mobile Computing	2021	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85116699599&amp;doi=10.1155%2f2021%2f8038433&amp;partnerID=40&amp;md5=1e41da84af4b701043ddcb83dba62525">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85116699599&amp;doi=10.1155%2f2021%2f8038433&amp;partnerID=40&amp;md5=1e41da84af4b701043ddcb83dba62525</a>
Zhenli Lai	Research on Advertising Core Business Reformation Driven by Artificial Intelligence	Phys.: Conf. Ser.	2021	DOI 10.1088/1742-6596/1757/1/012018
Shelly Rodgers	Themed Issue Introduction: Promises and Perils of Artificial Intelligence and Advertising	Journal of Advertising	2021	DOI: 10.1080/00913367.2020.1868233

Paul D, Sanap G, Shenoy S, Kalyane D, Kalia K, Tekade RK	Artificial intelligence in drug discovery and development	Drug Discov Today	2021	doi: 10.1016/j.drudis.2020.10.010. Epub 2020 Oct 21. PMID: 33099022; PMCID: PMC7577280.
Davenport, T., Guha, A., Grewal, D.	How artificial intelligence will change the future of marketing.	J. of the Acad. Mark. Sci. 48, 24–42	2020	<a href="https://doi.org/10.1007/s11747-019-00696-0">https://doi.org/10.1007/s11747-019-00696-0</a>
Barkha Malpani, Nisha	Role of Artificial Intelligence in Advertising and Marketing	Journal of Our Heritage	2020	<a href="https://www.ourheritagejournal.com/index.php/oh/article/view/5550">https://www.ourheritagejournal.com/index.php/oh/article/view/5550</a>
Basri W.	Examining the impact of artificial intelligence (Ai)-assisted social media marketing on the performance of small and medium enterprises: Toward effective business management in the saudi arabian context	International Journal of Computational Intelligence Systems	2020	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85079894706&amp;doi=10.2991%2fijcis.d.200127.002&amp;partnerID=40&amp;md5=abd2c55a3395704d534581430b7cc886">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85079894706&amp;doi=10.2991%2fijcis.d.200127.002&amp;partnerID=40&amp;md5=abd2c55a3395704d534581430b7cc886</a>
Gui X.	Performance appraisal of business administration based on artificial intelligence and convolutional neural network	Journal of Intelligent and Fuzzy Systems	2020	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85091109900&amp;doi=10.3233%2fjifs-179954&amp;partnerID=40&amp;md5=ebd61ce72931f387911a57bf7d8bab88">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85091109900&amp;doi=10.3233%2fjifs-179954&amp;partnerID=40&amp;md5=ebd61ce72931f387911a57bf7d8bab88</a>
Zhang X., Yue W.T	Transformative value of the Internet of Things	Electronic Commerce Research and Applications	2020	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-</a>

	and pricing decisions			s2.0-85082777140&doi=10.1016%2fj.elerap.2020.100967&partnerID=40&md5=7a7f30071b247179ff5d8e811bee5c1
Ben Shneiderman	Human-Centered Artificial Intelligence: Reliable, Safe & Trustworthy	International Journal of Human-Computer Interaction	2020	DOI: 10.1080/10447318.2020.1741118
Davenport, T., Guha, A., Grewal, D.	How artificial intelligence will change the future of marketing	J. of the Acad. Mark. Sci. 48, 24–42	2020	<a href="https://doi.org/10.1007/s11747-019-00696-0">https://doi.org/10.1007/s11747-019-00696-0</a>
Jin-A Choi, Kiho Lim	Identifying machine learning techniques for classification of target advertising	ICT Express, Volume 6, Issue 3	2020	<a href="https://doi.org/10.1016/j.icte.2020.04.012">https://doi.org/10.1016/j.icte.2020.04.012</a> .
Enache, Maria	AI for Advertising	Annals of Dunarea de Jos University of Galati. Fascicle I. Economics and Applied Informatics.	2020	DOI:10.35219/eai1584040978
Shah, N., Engineer, S., Bhagat, N. et al.	Research Trends on the Usage of Machine Learning and Artificial Intelligence in Advertising.	Augment Hum Res 5, 19	2020	<a href="https://doi.org/10.1007/s41133-020-00038-8">https://doi.org/10.1007/s41133-020-00038-8</a>
Xuebing Qin & Zhibin Jiang	The Impact of AI on the Advertising Process: The Chinese Experience	Journal of Advertising, 48:4, 338-346	2019	DOI: 10.1080/00913367.2019.1652122
Helbing	Will Democracy Survive Big Data and Artificial Intelligence?.	Scientific America	2019	<a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-90869-4_7">https://doi.org/10.1007/978-3-319-90869-4_7</a>

Agarwal P.	Redefining business management through artificial intelligence	Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems	2019	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85071970776&amp;partnerID=40&amp;md5=3a84465a0a52eed2887165c75489ebf7">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85071970776&amp;partnerID=40&amp;md5=3a84465a0a52eed2887165c75489ebf7</a>
de Araújo S.A., de Barros D.F., Jr., da Silva E.M., Cardoso M.V.	Applying computational intelligence techniques to improve the decision making of business game players	Soft Computing	2019	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85053627982&amp;doi=10.1007%2fs00500-018-3475-4&amp;partnerID=40&amp;md5=64207e8b2dcfd3a5dc3114052b959135">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85053627982&amp;doi=10.1007%2fs00500-018-3475-4&amp;partnerID=40&amp;md5=64207e8b2dcfd3a5dc3114052b959135</a>
Niladri Syam, Arun Sharma	Waiting for a sales renaissance in the fourth industrial revolution: Machine learning and artificial intelligence in sales research and practice	Industrial Marketing Management	2018	<a href="https://doi.org/10.1016/j.indmarn.2017.12.019">https://doi.org/10.1016/j.indmarn.2017.12.019</a>
Walczak S.	Artificial neural networks and other AI applications for business management decision support	International Journal of Sociotechnology and Knowledge Development	2016	<a href="https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85012297943&amp;doi=10.4018%2fIJSKD.2016100101&amp;partnerID=40&amp;md5=3866e3046ce181d6e3ab0d4c456b2038">https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85012297943&amp;doi=10.4018%2fIJSKD.2016100101&amp;partnerID=40&amp;md5=3866e3046ce181d6e3ab0d4c456b2038</a>

Ιδιαίτερα σημαντικά άρθρα για περαιτέρω μελέτη στη τεχνική νοημοσύνη και τη διαφήμιση όπου γίνεται και αναφορά στο κεφάλαιο 4 θεωρήσα τα εξής:

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΤΙΤΛΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ	ΧΡΟΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ	LINK
John Ford, Varsha Jain, Ketan Wadhvani, Damini Goyal Gupta	AI advertising: An overview and guidelines	Journal of Business Research	2023	<a href="https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114124">https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114124</a> .
Shelly Rodgers	Themed Issue Introduction: Promises and Perils of Artificial Intelligence and Advertising	Journal of Advertising	2021	DOI: 10.1080/00913367.2020.1868233
Zhenli Lai.	Research on Advertising Core Business Reformation Driven by Artificial Intelligence	Journal of Physics.: Conf. Ser. 1757 012018	2021	DOI 10.1088/1742-6596/1757/1/012018
Barkha Malpani,Nisha	Role of Artificial Intelligence in Advertising and Marketing	Journal of Our Heritage	2020	<a href="https://www.ourheritagejournal.com/index.php/oh/article/view/5550">https://www.ourheritagejournal.com/index.php/oh/article/view/5550</a>
Enache, Maria	AI for Advertising	Annals of Dunarea de Jos University of Galati. Fascicle I. Economics and Applied Informatics.	2020	DOI:10.35219/eai1584040978
Shah, N., Engineer, S., Bhagat, N. et al.	Research Trends on the Usage of Machine Learning and Artificial Intelligence in Advertising.	Augment Hum Res 5, 19	2020	<a href="https://doi.org/10.1007/s41133-020-00038-8">https://doi.org/10.1007/s41133-020-00038-8</a>

## 5.6 Περιγραφική στατιστική της βιβλιογραφικής συλλογής

Η ανάλυση της απόδοσης των επιστημονικών δεδομένων, όπως οι περισσότεροι σχετικοί συγγραφείς αλλά και των πιο σχετικών πηγών, έγινε με την χρήση των λογισμικών που προαναφέραμε. Η ανάλυση του περιεχομένου καθώς και η ανάλυση της απόδοσης έχει προσφέρει στην πνευματική δομή του ερευνητικού τομέα. Τα δεδομένα αναλύονται σε τρία στάδια τα οποία θα αναλυθούν παρακάτω.

Στάδιο 1ο: Η ανάλυση των δεδομένων επικεντρώθηκε στην απόδοση των επιστημονικών δεδομένων (όπως οι πιο σχετικές πηγές και οι πιο σχετικοί συγγραφείς στον ερευνητικό τομέα). Η βιβλιομετρική ανάλυση, βασιζόμενη στις συνολικές αναφορές καθώς και τον δείκτη των παραπομπών βοήθησε στην αξιολόγηση της απόδοσης αυτών.

Στάδιο 2ο: Η ανάλυση σε αυτό το στάδιο χρησιμοποίησε την ανάλυση της συν – παραπομπής και της συνύπαρξης για την εννοιολογική και την πνευματική ανάλυση του δικτύου. Σύμφωνα με τους Chen et al. (2010), το δίκτυο συν – παραπομπών των ερευνητικών άρθρων δηλώνει την εννοιολογική δομή και το δίκτυο συν – παραπομπών των συγγραφέων μας υποδεικνύει την κοινωνική δομή του ερευνητικού τομέα.

Στάδιο 3ο: Η ανάλυση σε αυτό το στάδιο επικεντρώθηκε στις αναδυόμενες τάσεις καθώς και τις μελλοντικές ερευνητικές κατευθύνσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διοίκηση Επιχειρήσεων.

Συνολικά 150 έγγραφα (άρθρα) έχουν δημοσιευτεί μέχρι σήμερα για το συγκεκριμένο θέμα σε 26 στον αριθμό εγκεκριμένων περιοδικών. στον αριθμό λέξεων – κλειδιών έχουν χρησιμοποιηθεί μέχρι σήμερα σε αυτό το θέμα και οι συγγραφείς έχουν χρησιμοποιήσει 570 26 λέξεις – κλειδιά μέχρι σήμερα.

Ο παρακάτω πίνακας 1 παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της υπάρχουσας έρευνας που έχει πραγματοποιηθεί για την Τεχνητή Νοημοσύνη στη Διοίκηση Επιχειρήσεων. Τα δεδομένα της έρευνας έδειξαν ότι η Διεθνής Συν – Συγγραφή των συγγραφέων για κάθε άρθρο είναι 41.33 (δείκτης επί τις %)



ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.

Περιγραφή	Αποτελέσματα
<b>ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ</b>	
Χρονικό Διάστημα	2014:2022
Πηγές ( Περιοδικά, Βιβλία κ.α.)	26
Εγγραφα	150
Ετήσιος Ρυθμός Ανάπτυξης %	84.93
Μέσο Ποσοστό Εγγράφου	1.19
Μέσος Όρος Αναφορών ανά Έγγραφο	21.59
Μέσος Όρος Αναφορών ανά Έτος ανά Έγγραφο	7.479
Βιβλιογραφικές Αναφορές	11926
<b>ΤΥΠΟΙ ΕΓΓΡΑΦΩΝ</b>	
Άρθρα	50
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΓΓΡΑΦΟΥ</b>	
Λέξεις – Κλειδιά συν (ID)	49
Λέξεις – Κλειδιά του Συγγραφέα (DE)	570
<b>ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ</b>	
Συγγραφείς	443
Εμφανίσεις Συγγραφέων	495
Συγγραφείς Εγγράφων με μόνο ένα Συγγραφέα	11
<b>ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ</b>	
Εγγραφα με ένα μόνο Συγγραφέα	14
Εγγραφα ανά Συγγραφέα	0.339
Συν – Συγγραφείς ανά Έγγραφο	3.3
Διεθνής Συν - Συγγραφές	41.33

### 5.7 Στατιστική ανάλυση των δημοσιεύσεων

Τα κριτήρια συμπερίληψης και αποκλεισμού εφαρμόζονται στα αποτελέσματα αναζήτησης. Στηριζόμενοι στην βοήθεια των κριτηρίων συμπερίληψης και αποκλεισμού, η οριοθέτηση βοήθησε στην εξαγωγή των πιο σχετικών άρθρων για την βιβλιογραφική ανασκόπηση. Για

να επιτευχθεί με επιτυχία ο ερευνητικός στόχος, τα αποτελέσματα έχουν περιορισμό μόνο σε άρθρα που δημοσιεύονται σε περιοδικά διότι έχουν “πιστοποιημένη γνώση”. Τα άρθρα συνεδρίων, κεφάλαια βιβλίων, σχόλια κ.α. δεν συμπεριλήφθηκαν στα αποτελέσματα της αναζήτησης (Ramos- Rodríguez and Ruiz-Navarro, 2004).

Η ανάλυση της απόδοσης των επιστημονικών δεδομένων, όπως οι περισσότεροι σχετικοί συγγραφείς αλλά και των πιο σχετικών πηγών, έγινε με την χρήση των λογισμικών που προαναφέραμε. Η ανάλυση του περιεχομένου καθώς και η ανάλυση της απόδοσης έχει προσφέρει στην πνευματική δομή του ερευνητικού τομέα. Τα δεδομένα αναλύονται σε τρία στάδια τα οποία θα αναλυθούν παρακάτω.

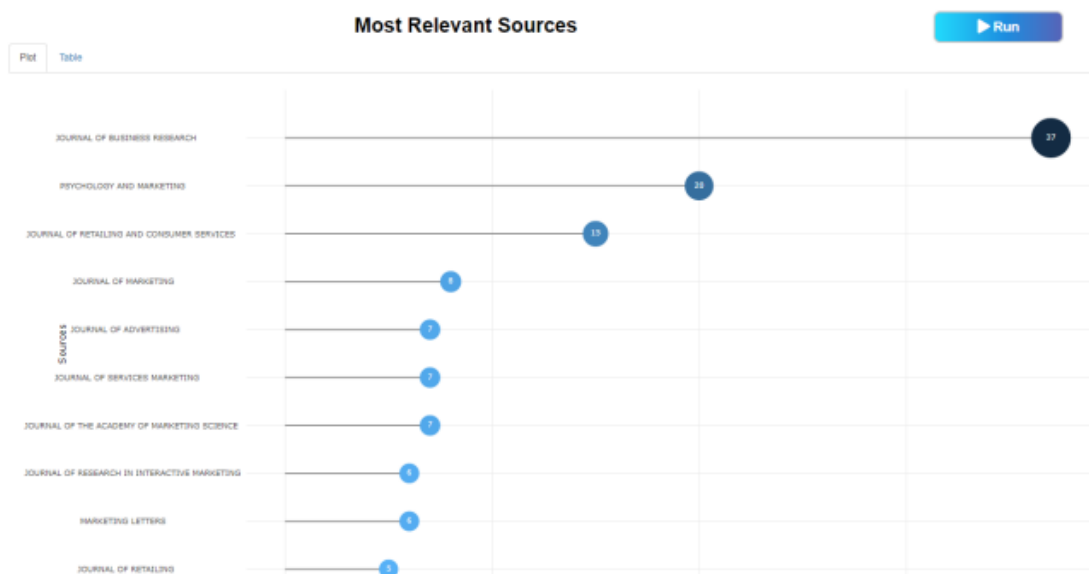
Στάδιο 1ο: Η ανάλυση των δεδομένων επικεντρώθηκε στην απόδοση των επιστημονικών δεδομένων (όπως οι πιο σχετικές πηγές και οι πιο σχετικοί συγγραφείς στον ερευνητικό τομέα). Η βιβλιομετρική ανάλυση, βασιζόμενη στις συνολικές αναφορές καθώς και τον δείκτη των παραπομπών βοήθησε στην αξιολόγηση της απόδοσης αυτών.

Στάδιο 2ο: Η ανάλυση σε αυτό το στάδιο χρησιμοποίησε την ανάλυση της συν – παραπομπής και της συνύπαρξης για την εννοιολογική και την πνευματική ανάλυση του δικτύου. Σύμφωνα με τους Chen et al. (2010), το δίκτυο συν – παραπομπών των ερευνητικών άρθρων δηλώνει την εννοιολογική δομή και το δίκτυο συν – παραπομπών των συγγραφέων μας υποδεικνύει την κοινωνική δομή του ερευνητικού τομέα.

Στάδιο 3ο: Η ανάλυση σε αυτό το στάδιο επικεντρώθηκε στις αναδυόμενες τάσεις καθώς και τις μελλοντικές ερευνητικές κατευθύνσεις της Τεχνητής Νοημοσύνης στο Μάρκετινγκ. Εντοπισμός των ερευνητικών κενών και μελλοντικές ερευνητικές κατευθύνσεις Τα άρθρα τα οποία σχετίζονται με την Τεχνητή Νοημοσύνη και το Μάρκετινγκ έχουν αναθεωρηθεί έτσι ώστε η κατανόηση της θεωρητικής - μεθοδολογικής εξέλιξης και των αναδυόμενων ερευνητικών θεμάτων να είναι πιο εύκολη. Η θεματική κωδικοποίηση χρησιμοποιείται για την ποιοτική ανάλυση των δεδομένων και είναι μία μορφή ποιοτικής ανάλυσης η οποία περιλαμβάνει την αναγνώριση ή και την καταγραφή αποσπασμάτων κειμένων και εικόνων τα οποία συνδέονται με ένα κοινό θέμα – ιδέα και επιτρέπει στα δεδομένα να κατηγοριοποιούνται για την ανάπτυξη του θεματικού πλαισίου. Μία ανασκόπηση των ερευνητικών άρθρων, η οποία έγινε εις βάθος για κάθε θέμα, προσέφερε γνώση των ερευνητικών κενών και αποτέλεσε πολύτιμη βοήθεια για την χάραξη των μελλοντικών ερευνητικών κατευθύνσεων. Αυτά τα ερευνητικά κενά μεταφράζονται σε ερευνητικά ερωτήματα όπου θα επιλύσουν στο μέλλον οι ερευνητές (Morant et al., 2017).

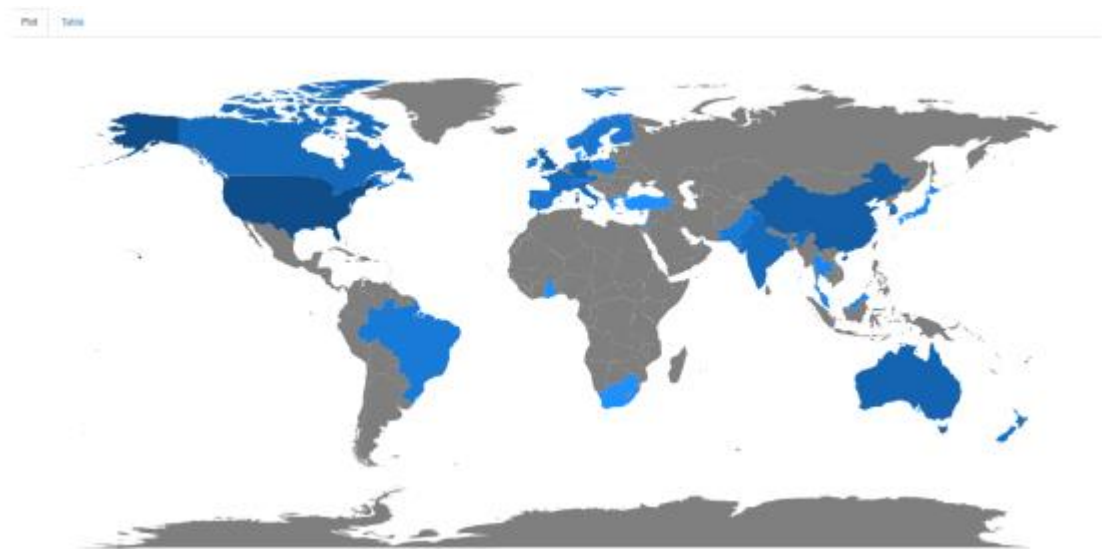
Περιγραφική στατιστική της βιβλιογραφικής συλλογής. Συνολικά 150 έγγραφα (άρθρα) έχουν δημοσιευτεί μέχρι σήμερα για το συγκεκριμένο θέμα σε 26 στον αριθμό εγκεκριμένων περιοδικών. 49 στον αριθμό λέξεων – κλειδιών έχουν χρησιμοποιηθεί μέχρι σήμερα σε αυτό το θέμα και οι συγγραφείς έχουν χρησιμοποιήσει 570, 26 λέξεις – κλειδιά μέχρι σήμερα. Ο παραπάνω πίνακας 1 παρουσιάζει τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της υπάρχουσας έρευνας που έχει πραγματοποιηθεί για την Τεχνητή Νοημοσύνη στη Διαφήμιση. Τα δεδομένα της έρευνας έδειξαν ότι η Διεθνής Συν – Συγγραφή των συγγραφέων για κάθε άρθρο είναι 41.33 (δείκτης επί τις %).

Οι πιο σχετικές πηγές παρουσιάζει τις πέντε πιο σχετικές πηγές με βάση τον μέγιστο αριθμό άρθρων που έχουν δημοσιευτεί σε διαφορετικά περιοδικά. Τα περισσότερα άρθρα που σχετίζονται με την Τεχνητή Νοημοσύνη στη διαφήμιση έχουν δημοσιευτεί στο Journal of Business Research . Ο αριθμός των άρθρων που δημοσιεύτηκαν στα επόμενα δυο πιο σχετικά περιοδικά, το Psychology and Marketing και Journal of Retailing and Consumer Services είναι πολύ πιο πίσω από το Journal of Business Research. Επίσης, για να κατανοήσουμε την πηγή με την μεγαλύτερη επιρροή, οι πέντε κορυφαίες και πιο σχετικές πηγές συγκρίθηκαν με τον δείκτη H και G. Για άλλη μια φορά ένα έμπειρο σύστημα με εφαρμογές, βρέθηκε στην κορυφή του γραφήματος με τον υψηλότερο δείκτη H και G. Επίσης, ο συνολικός αριθμός των αναφορών είναι μέγιστος για ένα έμπειρο σύστημα με μια εφαρμογή. Όσον αφορά τους δείκτες, το έμπειρο σύστημα με τις εφαρμογές είναι η πιο σχετική πηγή.



Οι περισσότερες σχετικές πηγές (Journal Business Reacherch, 2022).

Όσον αφορά τις χώρες που ταξινομούνται βάσει ερευνητικών αποτελεσμάτων, διαπιστώνουμε πως η έρευνα της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διοίκηση Επιχειρήσεων προέρχεται από τρεις γεωγραφικές περιοχές: Η.Π.Α., Κεντρική και Νότια Ευρώπη και Ανατολική Ασία όπως φαίνονται στο παρακάτω σχήματα (8 & 9). Στην κορυφή βρίσκονται οι Ηνωμένες Πολιτείες, ακολουθεί η Ολλανδία με το Ηνωμένο Βασίλειο και συνεχίζει η Γερμανία, η Νέα Ζηλανδία.



Το συναίσθημα είναι ζωτικής σημασίας για την κατανόηση των ανθρώπινων προτιμήσεων και την επεξεργασία συναισθημάτων μέσω της ανάλυσης των συναισθημάτων όπου η χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης μπορεί να ανιχνεύσει την πολικότητα των καταναλωτών. Καθώς τα κοινωνικά δίκτυα αυξάνονται διαρκώς επιβάλλεται στους υπολογιστικούς αλγορίθμους να κατανοήσουν τα μεγάλα δεδομένα και να παρέχουν βαθιά εκμάθηση των πολωτικών συναισθημάτων των καταναλωτών. Το περιεχόμενο που δημιουργείται από χρήστες σε ιστοτόπους κοινωνικής δικτύωσης παρέχει γνώσεις στους καταναλωτές για βελτιωμένη λήψη των αποφάσεων (Tripathy et al., 2016; Camberia 2016). Οι Zhang et al. (2016) ανέπτυξαν ένα πλαίσιο βελτιστοποίησης για την ανάλυση της διαφήμισης με βίντεο σε επίπεδο αντικειμένου. Το βαθύ συνελκτικό νευρωτικό δίκτυο που 32 βασίζεται σε χαρακτηριστικά προσώπου βοηθά στην αναγνώριση των ανθρώπινων φύλων και ο ευρετικός αλγόριθμος λύνει το πρόβλημα της βελτιστοποίησης (Zhang et al., 2016). Για να γίνει η Τεχνητή Νοημοσύνη πιο ρεαλιστική, πρέπει η υπολογιστική νοημοσύνη να ενσωματώνει την ανθρώπινη γλώσσα, τα συναισθήματα και την λογική. Οι Poria et al. (2015) συνδύασαν τεχνικές υπολογιστικής νοημοσύνης με γλωσσικούς και συναισθηματικούς αλγορίθμους μέσω της φυσικής γλώσσας για να ανιχνεύσουν την πολικότητα στα μεγάλα κοινωνικά

δεδομένα. Η ροή των συναισθημάτων μέσω της διαδρομής του περιεχομένου αποκρυπτογραφεί το ρεαλιστικό σενάριο και απεικονίζει την δυναμική επιρροή της πολικότητας στην συμπεριφορά των καταναλωτών. Οι Wuenderlich et al. (2015) μελέτησαν τις έξυπνες υπηρεσίες μέσω ευφύων συστημάτων που βασίζονται σε δεδομένα σε πραγματικό χρόνο και συνεχή επικοινωνία. Η αξία που παράγεται από τις έξυπνες υπηρεσίες εξαρτάται από την ενσωμάτωση φάσεων και την αντικειμενοστραφή ενσωμάτωση. Οι Giatsoglou et al. (2017) έδωσαν έμφαση στην ανάλυση του συναισθήματος και στην εξόρυξη της γνώμης για τις βαθύτερες γνώσεις των καταναλωτών (Wuenderlich et al. 2015; Giatsoglou et al. 2017). Επειδή ο τεράστιος όγκος των διαθέσιμων πληροφοριών υπερβαίνει τις ικανότητες επεξεργασίας των ανθρώπων, τα θεματικά μοντέλα είναι πολύτιμα. Τα εφαρμόζουμε για να αποκαλύψουμε κρυφές σημασιολογικές δομές και θέματα στο μεγάλο σώμα του αδόμητου και φυσικού κειμένου που συγκεντρώσαμε, χρησιμοποιώντας γλώσσα επεξεργασίας, μηχανική μάθηση και στατιστικούς αλγόριθμους. Μοντελοποιούμε τα σημασιολογικά θέματα όλων των 153 επιστημονικών άρθρων για την Τεχνητή Νοημοσύνη στο Μάρκετινγκ. Το παρακάτω σχήμα παρουσιάζει τους όρους που ερευνούμε. Ο όρος που εμφανίζεται πιο συχνά, τα γράμματα είναι πιο μεγάλα. Για παράδειγμα, η λέξη που εμφανίζεται πιο συχνά, εξού και το μέγεθος, είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence), συνεχίζει η λέξη καταναλωτική συμπεριφορά (consumption behavior) και η λέξη λιανική (retailing) (Andrzejewski et al., 2009; Wang and Blei, 2011;)



Παραγωγοί επιστημών των χωρών (Journal Business Research, 2022).

## 6.Εστίαση της έρευνας

Το 90% των μελετών είναι σε εφαρμογές τεχνολογιών που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη στον τομέα του μάρκετινγκ. Λίγες είναι οι έρευνες όπως του Bruyn et al., 2020, οι οποίες έχουν διερευνήσει τους περιορισμούς των τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης εφόσον χρησιμοποιούνται τυφλά από τους επαγγελματίες του μάρκετινγκ. Το απόρρητο είναι ένα από τα κύρια ζητήματα που πρέπει να λάβουν υπόψη οι επαγγελματίες του μάρκετινγκ όταν ασχολούνται με τα δεδομένα των πελατών και τα χρησιμοποιούν για το μάρκετινγκ. Δεδομένου ότι η τεχνητή νοημοσύνη στο μάρκετινγκ βρίσκεται ακόμα σε πρώιμο στάδιο, οι ερευνητές τείνουν περισσότερο προς τις εφαρμογές του μάρκετινγκ και τι θα φέρουν οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης στον επιχειρηματικό κόσμο. Ωστόσο, ο αντίκτυπος των τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης στο μάρκετινγκ είναι ο τομέας που διερευνούν οι ερευνητές. Στο μάρκετινγκ, οι τεχνολογίες που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη εφαρμόζονται κυρίως για την αλληλεπίδραση με τους πελάτες και τη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών. Αυτός μπορεί να είναι ένας από τους λόγους για την επιστημονική έρευνα στη χρήση τεχνητής νοημοσύνης στο μάρκετινγκ (Bruyn et al., 2020).

## 6.1 Τεχνική της ανάλυσης

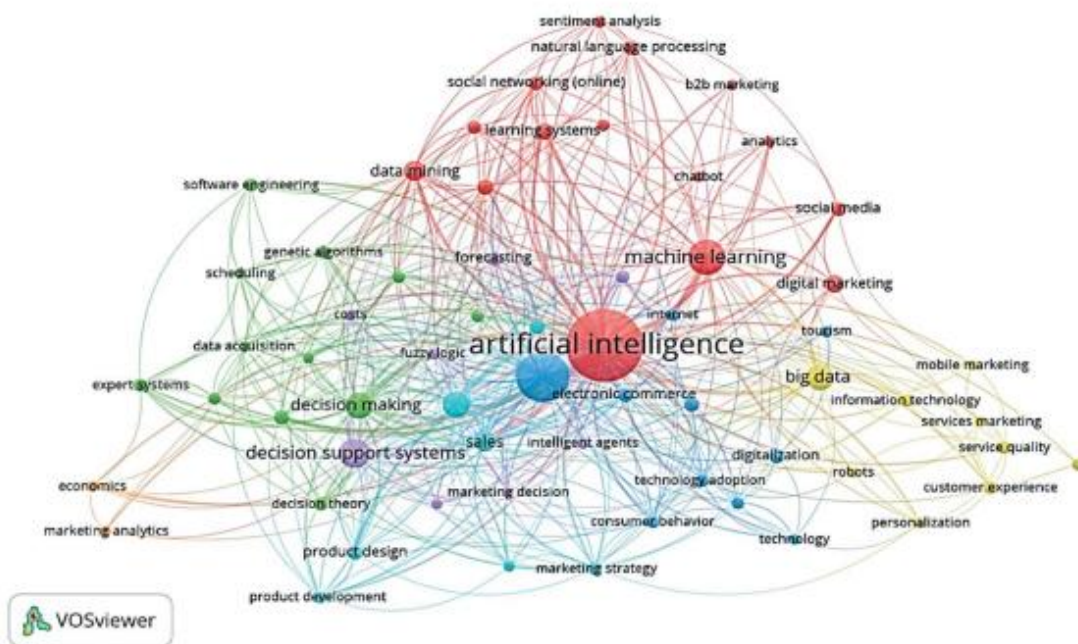
Η ποσοτική ανάλυση περιλαμβάνει τη χρήση στατιστικών εργαλείων για τον έλεγχο της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών και την ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν για τη μελέτη. Στις κορυφαίες 20 έρευνες με τις περισσότερες παραπομπές υπάρχουν μόνο δύο συγγραφείς που έχουν χρησιμοποιήσει στατιστική ανάλυση. Όλοι οι συγγραφείς προτίμησαν την ποιοτική ανάλυση. Και πάλι, δεδομένου ότι η τεχνητή νοημοσύνη στο μάρκετινγκ είναι ένας νέος τομέας, οι ερευνητές δεν ασχολούνται ακόμη πολύ με τις εμπειρικές μελέτες. Ως εκ τούτου, η ποιοτική ανάλυση των δεδομένων κειμένου προτιμάται από τους ερευνητές (Kaiser et al., 2020).

Δύο είναι οι κύριοι τύποι ανάλυσης δεδομένων, η ποιοτική ανάλυση και η ποσοτική ανάλυση. Η ποιοτική ανάλυση δεδομένων περιλαμβάνει τη χρήση δηλώσεων, σημείων ή βημάτων για τη συλλογή δεδομένων και την κατανόηση των δεδομένων χρησιμοποιώντας διαφορετικές μεθόδους όπως η ανάλυση περιεχομένου, η ανάλυση συναισθήματος ή θεματική ανάλυση. Οι στατιστικές μέθοδοι δεν χρησιμοποιούνται στην ποιοτική ανάλυση (Nueman, 2014).

## 6.2 Επιστημονική χαρτογράφηση

Η επιστημονική χαρτογράφηση διερευνά τη σύνδεση μεταξύ διαφορετικών ερευνητικών πτυχών του θέματος. Η έρευνα επικεντρώνεται στις πνευματικές σχέσεις και στους δομικούς δεσμούς μεταξύ διαφορετικών ερευνητικών στοιχείων. Η τρέχουσα έρευνα θα επικεντρωθεί σε δύο τεχνικές χαρτογράφησης επιστήμης: την ανάλυση συν-εμφάνισης λέξεων - κλειδιών και την ανάλυση συν-παραπομπής (Donthu et al., 2021a). Ανάλυση συν-εμφάνισης λέξεων-κλειδιών.

Το παρακάτω σχήμα μας δείχνει την οπτικοποίηση δικτύου των λέξεων-κλειδιών στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης στη διαφήμιση. Η ανάλυση συν-ύπαρξης λέξης-κλειδιού μελετά τις τρέχουσες ή μελλοντικές σχέσεις μεταξύ διαφορετικών θεμάτων και παρέχει τη θεματική άποψη της περιοχής μελέτης (Donthu et al., 2021a) . Σε αντίθεση με την ανάλυση της απόδοσης, την ανάλυση συν-παραπομπής και βιβλιογραφικής σύζευξης, η ανάλυση συν-ύπαρξης χρησιμοποιεί λέξεις-κλειδιά ως κύρια μονάδα ανάλυσης.



Νευρωνικό δίκτυο λέξεων (Donthu et al., 2021a).

Συστάδα 1η: Περιέχει το 23,8% του συνόλου των λέξεων-κλειδιών. Η λέξη-κλειδί που χρησιμοποιείται περισσότερο είναι η "τεχνητή νοημοσύνη", η οποία εμφανίζεται σε 214 άρθρα και συνδέεται με 62 μοναδικές λέξεις-κλειδιά. Αυτή η συστάδα έχει και άλλες λέξεις-κλειδιά όπως: «μηχανική μάθηση», «ψηφιακό μάρκετινγκ», «συστήματα μάθησης», «αλγόριθμοι μάθησης», «κοινωνικά μέσα» και «ανάλυση συναισθήματος». Αυτές οι λέξεις-κλειδιά προσδιορίζουν ότι η εστίαση αυτής της συστάδας είναι στη χρήση τεχνολογιών που βασίζονται σε τεχνητή νοημοσύνη για την ανάλυση δεδομένων. Η μηχανική μάθηση χρησιμοποιείται στο ψηφιακό μάρκετινγκ για την παροχή βελτιστοποιημένου περιεχομένου και των τάσεων της συμπεριφοράς των καταναλωτών . Ομοίως, χρησιμοποιούνται αλγόριθμοι εκμάθησης για την ανάλυση δεδομένων και μη δομημένων δεδομένων που είναι διαθέσιμα σε ιστοτόπους κοινωνικής εργασίας (Lies, 2021; Lee et al., 2021).

Συστάδα 2η: Η Τεχνητή Νοημοσύνη για τη λήψη των αποφάσεων Η δεύτερη συστάδα περιέχει το 20,63% των λέξεων-κλειδιών. Η κυρίαρχη λέξη-κλειδί είναι το "μάρκετινγκ", με



104 συνολικά εμφανίσεις και 57 συνδέσμους. Άλλες σημαντικές λέξεις που εμφανίζονται στη δεύτερη συστάδα είναι: «**λήψη αποφάσεων**», «**στρατηγικός σχεδιασμός**», «**θεωρία αποφάσεων**», «**σύστημα εμπειρογνομόνων**», «**αγορά**» και «**διαχείριση πληροφοριών**». Αυτές οι λέξεις-κλειδιά υποδεικνύουν ότι το επίκεντρο των ερευνητών είναι η εφαρμογή εμπειρών συστημάτων, η θεωρία αποφάσεων, η διαχείριση πληροφοριών σχετικά με τη δημιουργία ιδεών μάρκετινγκ και ο στρατηγικός σχεδιασμός. Η τεχνητή νοημοσύνη θα μπορούσε να βοηθήσει τους επαγγελματίες του μάρκετινγκ στην ανάπτυξη στρατηγικών. Η απόκτηση των δεδομένων είναι ένα άλλο σημείο εστίασης των ερευνητών σε αυτήν την συστάδα. Οι στοχευόμενοι καταναλωτές θα μπορούσαν να προσδιοριστούν χρησιμοποιώντας έναν συνδυασμό αποτελεσματικών προσεγγίσεων απόκτησης δεδομένων και γενετικών αλγορίθμων (Bag et al., 2021; Mochtar & Arditi, 2001).

**Συστάδα 3η: Η Τεχνητή Νοημοσύνη για την ψηφιακή συμπεριφορά.** Η τρίτη συστάδα περιέχει το 12,69% του συνόλου των λέξεων-κλειδιών και η κυρίαρχη λέξη-κλειδί είναι το "ηλεκτρονικό εμπόριο", με 9 εμφανίσεις και 22 συνδέσμους. Άλλες κυρίαρχες λέξεις-κλειδιά είναι «καταναλωτική συμπεριφορά», «ψηφιοποίηση», «υιοθέτηση τεχνολογίας», «συμπεριφορά καταναλωτή», «καινοτομία» και «τουρισμός». Αυτές οι λέξεις-κλειδιά δείχνουν ότι η εστίαση αυτής της συστάδας είναι η ψηφιακή συμπεριφορά και η αυτοματοποίηση μάρκετινγκ μέσω της τεχνολογικής καινοτομίας. Δεδομένου ότι τα συστήματα που βασίζονται στην Τεχνητή Νοημοσύνη παρέχουν πληροφορίες για την καταναλωτική συμπεριφορά των πελατών σε πλατφόρμες ηλεκτρονικού εμπορίου, οι οργανισμοί εργάζονται για την ψηφιοποίηση των πρακτικών μάρκετινγκ τους για να λάβουν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την ψηφιακή συμπεριφορά των πελατών τους (Verma et al., 2021).

**Συστάδα 4η: Η Τεχνητή Νοημοσύνη για την εξυπηρέτηση των καταναλωτών.** Η τέταρτη συστάδα περιέχει το 12,69% του συνόλου των λέξεων-κλειδιών και η κυρίαρχη λέξη-κλειδί

είναι "μεγάλα δεδομένα", με 27 εμφανίσεις και 31 συνδέσμους. Άλλες σημαντικές λέξεις-κλειδιά είναι «εμπειρία πελάτη», «τεχνολογία πληροφοριών», «ποιότητα υπηρεσίας», «εξατομίκευση», «ρομπότ» και «ανθρωπομορφισμός». Αυτές οι λέξεις-κλειδιά καθορίζουν τη χρήση μεγάλων δεδομένων για τη βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών και της εμπειρίας των πελατών παρέχοντας εξατομικευμένες υπηρεσίες. Επίσης, τα ρομπότ που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη, όπως η Sophia, έχουν σχεδιαστεί για να υποδύονται την ανθρώπινη νοημοσύνη και οι ερευνητές έχουν μελετήσει πώς θα αντιδρούσαν οι καταναλωτές και θα χρησιμοποιούσαν αυτά τα ρομπότ που μοιάζουν με τον άνθρωπο. Οι διαδραστικοί εικονικοί πράκτορες (ρομπότ) έχουν γίνει διάχυτοι για την παροχή ανατροφοδότησης και βοήθειας, ειδικά στον κλάδο των υπηρεσιών. Τα ρομπότ που βασίζονται στην Τεχνητή Νοημοσύνη παρέχουν πλεονεκτήματα για τη βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών και της αλληλεπίδρασης με τους πελάτες. Ειδικά τα ρομπότ με εκφραστικούς κώδικες βασισμένους σε Τεχνητή Νοημοσύνη, είναι πολύ ωφέλιμα για τη βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών σε τομείς υπηρεσιών (Klaus & Zaichkowsky, 2020).

## 7. Συμπεράσματα και συζήτηση

Η Τεχνητή Νοημοσύνη και η Μηχανική Μάθηση έχουν διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στην ανάλυση μεγάλων δεδομένων για την πρόβλεψη και την παροχή καθοδηγούμενων εμπειριών για την κάλυψη των προσδοκιών των πελατών. Αποτέλεσμα αυτής της έρευνας είναι μια ολιστική άποψη για την χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης για την βελτίωση μεθόδων στη Διοίκηση Επιχειρήσεων. Ωστόσο έγινε αναφορά και σε κάποια σημαντικά άρθρα που αφορούν τη Διαφήμιση όπου η αξιοποίηση της Τεχνητής Νοημοσύνης και των προγνωστικών αναλυτικών στοιχείων είναι το κλειδί για την προσφορά εμπειριών στους πελάτες που χτίζουν τους πελάτες για μία ζωή. Οι στρατηγικές που στηρίζονται σε συμβάντα σε συνδυασμό με την Τεχνητή Νοημοσύνη και την προγνωστική ανάλυση είναι το μέλλον για πολλά χρόνια. Οι τεχνολογίες όπως το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things), η

ανάλυση των Μεγάλων Δεδομένων και η Τεχνητή Νοημοσύνη έχουν αλλάξει το τρόπο τον οποίο λειτουργούν οι επιχειρήσεις. Πιο συγκεκριμένα, η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει τεράστιες δυνατότητες για την παραγωγή, τα φαρμακευτικά προϊόντα, την γεωργία αλλά και το ψηφιακό μάρκετινγκ. Επαγγελματίες και ακαδημαϊκοί σε ολόκληρο τον κόσμο προσπαθούν να βρουν τις καλύτερες λύσεις Τεχνητής Νοημοσύνης. Προς το παρόν βέβαια υπάρχει έλλειψη βιβλιομετρικών αναφορών οι οποίες παρουσιάζουν λεπτομερή ερευνητικό μοτίβο της Τεχνητής Νοημοσύνης στη Διοίκηση Επιχειρήσεων. Έτσι, αυτή η εργασία στοχεύει να συγκεντρώσει τις ερευνητικές μελέτες σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη στη Διοίκηση Επιχειρήσεων χρησιμοποιώντας βιβλιομετρική ανάλυση. Μια μεθοδολογία πέντε βημάτων για την συστηματική ανασκόπηση βιβλιογραφίας που προτείνεται από τους Costa et al. (2017) χρησιμοποιήθηκε σε αυτήν την εργασία. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από βάσεις δεδομένων όπως το SCOPUS. Η σύνθεση της πνευματικής δομής έγινε με την βοήθεια της ανάλυσης συν – παραπομπής. Η βιβλιομετρική ανάλυση περιλαμβάνει περιγραφικά στατιστικά στοιχεία συλλογής ερευνητικών εργασιών. Άρθρα και επιστημονικά περιοδικά λήφθηκαν υπόψη για την ανάλυση. Είναι κοινώς γνωστή η εντυπωσιακή αύξηση του ενδιαφέροντος για την Τεχνητή Νοημοσύνη στη Διαφήμιση. Το 2014 δημοσιεύθηκε 1 άρθρο ενώ το 2021 εκτοξεύθηκαν στα 70. Η βιβλιομετρική ανάλυση για τις περισσότερες σχετικές πηγές έδειξε ότι το Journal of Business Research έχει δημοσιεύσει 37 άρθρα για το θέμα. Αυτό το περιοδικό έχει τον υψηλότερο αντίκτυπο με βαθμολογία H-index 12. Ο Grewal D ήταν ο πιο σχετικός συγγραφέας με συνολικά δημοσιεύσεις 5 άρθρων και των υψηλότερο δείκτη H. Όλα αυτά τα στοιχεία έχουν αναλυθεί και παρουσιαστεί με τους αντίστοιχους πίνακες σε προηγούμενα κεφάλαια.

### 7.1 Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η τεχνητή νοημοσύνη στη διαφήμιση βρίσκεται ακόμα στο στάδιο ανάπτυξης της όσον αφορά την αποδοχή σε διαφορετικούς τομείς, οι δυνατότητες είναι απεριόριστες. Ως αποτέλεσμα, θα ήταν συναρπαστικό για τους ερευνητές να διερευνήσουν

πώς η τεχνητή νοημοσύνη επηρεάζει τον τομέα του μάρκετινγκ σε διάφορα σενάρια. Μελλοντικές μελέτες θα μπορούσαν να διερευνήσουν τα ακόλουθα ερωτήματα:

- Τι επιρροή έχουν οι οργανωτικές ικανότητες στην απόφαση για την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στο μάρκετινγκ;
- Γιατί οι επιχειρήσεις υιοθετούν ή παραμελούν την εφαρμογή συστήματος τεχνητής νοημοσύνης στις πρακτικές του μάρκετινγκ;
- Ποιοι είναι οι κοινωνικά υπεύθυνοι τρόποι που πρέπει να υιοθετήσουν οι επιχειρήσεις για να εξασφαλίσουν τα δεδομένα και το απόρρητο των καταναλωτών τους ενώ εφαρμόζουν συστήματα τεχνητής νοημοσύνης στις πρακτικές μάρκετινγκ;

Ενώ οι νέες τεχνολογίες μπορεί να είναι συναρπαστικό να τις υιοθετηθούν, υπάρχουν πάντα διαφορετικοί παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση αυτών των τεχνολογιών. Μελλοντικές μελέτες μπορούν να διερευνήσουν τους ακόλουθους ερευνητικούς τομείς:

- Ποιες μέθοδοι ή μοντέλα θα μπορούσαν να υιοθετηθούν για την ακριβή αξιολόγηση της υιοθέτησης συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στη διοίκηση επιχειρήσεων;
- Πώς μπορούν οι ερευνητές να αναλύσουν τις επιπτώσεις της τεχνητής νοημοσύνης στις πρακτικές διοίκησης επιχειρήσεων που έχουν υιοθετήσει αυτήν την τεχνολογία;
- Χρειάζονται οι ερευνητές διαφορετικές μεθόδους για διαφορετικές εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στη διοίκηση επιχειρήσεων για να αξιολογήσουν τον αντίκτυπό τους στη συνολική επιχείρηση; Εάν ναι, τότε πώς μπορούν οι ερευνητές να συνδυάσουν αυτές τις μεθόδους για να μελετήσουν το πεδίο στο σύνολό του;

Οι ερευνητές δεν μπορούν να αρνηθούν το γεγονός ότι υπάρχει μια ευρεία ανησυχία για την επέκταση της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης και των αυτοματοποιημένων μηχανών στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη, και πολλές από αυτές τις ανησυχίες μπορεί να είναι δικαιολογημένες. Οι επαγγελματίες του μάρκετινγκ πρέπει να είναι λογικοί σε αυτήν την εποχή του κόσμου του ψηφιακού μάρκετινγκ, επειδή διαδραματίζουν ουσιαστικούς ρόλους σε όλη αυτή τη διαδικασία μεταφόρτωσης και απόκτησης δεδομένων (Letheren et al., 2020). Η εννοιολογική γνώση και η μηχανική μάθηση για βαθύτερες γνώσεις των καταναλωτών θα προσφέρουν στους μελλοντικούς ερευνητές νέες στρατηγικές επιτακτικές ανάγκες. Ψυχολογικά καθοδηγούμενοι και εμπνευσμένοι από τους αλγορίθμους εγκεφαλικού συλλογισμού θα βελτιώσουν περαιτέρω την προβλεψιμότητα της συμπεριφοράς των

καταναλωτών. Οι ψυχολογικές θεωρίες που αντιμετωπίζουν τις γνωστικές και συναισθηματικές ανάγκες των καταναλωτών συνδυάζονται με εργαλεία μηχανικής μάθησης όπου θα βοηθήσουν στον σχεδιασμό έξυπνων συστημάτων εξόρυξης συναισθημάτων. Οι υβριδικές μηχανικές τεχνικές μάθησης θα βοηθήσουν στην καλύτερη ταξινόμηση των συναισθημάτων στο μέλλον. Τα μοντέλα βελτιστοποίησης που βασίζονται σε υπάρχουσες θεωρίες μάρκετινγκ θα ενισχύσουν την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στο μάρκετινγκ (Zhang et al., 2016;Tripathy et al., 2016)

## 8.Βιβλιογραφία

- Ad Exchanger. 2019. AI is eating advertising—And 2019 will be critical for getting it right. January 3. <https://bit.ly/37JYECm>.
- Adobe. 2018. Fifteen mind-blowing stats about artificial intelligence. March 9. <https://adobe.ly/2LbQRWl>.
- Baranov, P. P., A. Y. Machete, A. A. Plotting, D. Y. Voronezh, and E. M. Voronezh. 2020. Problems of legal regulation of robotics and artificial intelligence from the psychological perspective. *Propositos y Representaciones* 8(2):511. doi:10.20511/pyr2020.v8n2.511
- Dahlen, M., and S. Rosengren. 2016. If advertising won't die, What will it be? Toward a working definition of advertising. *Journal of Advertising* 45 (3):334–45. doi:10.1080/00913367.2016.1172387
- de Miranda, L. 2020. Artificial intelligence and philosophical creativity: From analytics to crealectics. *Human Affairs* 30 (4):597–607. doi:10.1515/humaff-2020-0053
- Dobrev, D. 2012. A definition of artificial intelligence. arXiv preprint arXiv:1210.1568, 1–7.
- Duff, B. R. L., R. J. Faber, and X. Nan. 2019. Coloring out-side the lines: Suggestions for the future of Advertising Theory
- , S. Rodgers and E. Thorson, 18–31. New York: Routledge, Taylor & Francis.
- Enberg, J. 2019. Digital ad spending. *eMarketer*, March 28. <https://bit.ly/37HW9R5>.
- , M. 2020. TECH TALK WITH MIKE: Digital Marketing trends for 2021. *The Herald Bulletin*, December 6. <https://bit.ly/33MYQzJ>.
- Goel, A. K., and J. Davies. 2020. Artificial intelligence. In *The Cambridge handbook of intelligence*,
- Robert J. Sternberg, 2nd ed. 602–25. New York: Cambridge University Press.
- Hancock, J. T., M. Naaman, and K. Levy. 2020. AI-mediated communication: Definition, research agenda, and ethical considerations. *Journal of Computer-Mediated Communication* 25 (1):89–100. doi:10.1093/jcmc/zmz022

- Helberger, NJ. Huh, G. Milne, J. Strycharz, and H.Sundaram. 2020. Macro and exogenous factors in com-putational advertising: Key issues and new research directions.Journal of Advertising 49 (4):377–93. doi:10.1080/00913367.2020.1811179
- Huh, J., and E. C. Malthouse. 2020. Advancing computa-tional advertising: Conceptualization of the field and future directions.Journal of Advertising 49 (4):367–76.doi:10.1080/00913367.2020.1795759
- IBM. n.d. The business value of AI.<https://ibm.co/3qBpsOO>.
- Kaplan, A., and M. Heinlein. 2019. Sir, Sir, in my hand:Who’s the fairest in the land? On the interpretations,illustrations, and implications of artificial intelligence.Business Horizons62 (1):15–25. doi:10.1016/j.bushor.2018.08.004
- Kaput, M. 2020. AI for advertising: everything you need to know. January 8.<https://bit.ly/2WlxBZ3>.
- Koch, J. N., E. J. Boers, W. A. Rosters, P. Van redPuttee,and M. Pole. 2009. Artificial intelligence: Definition,trends, techniques, and cases.Artificial Intelligence1:1–20.
- Kumar, V., B. Rajan, R. Venkatesan, and J. Lecinski. 2019.Understanding the role of artificial intelligence in per-sonalized engagement marketing.California ManagementReview61 (4):135–55. doi:10.1177/0008125619859317
- Lehman-Wilzig, S. N. 1981. Frankenstein unbound:Towards a legal definition of artificial intelligence.Future 13 (6):442–57. doi:10.1016/0016-3287(81)90100-2
- Li, H. 2019. Special section introduction: Artificial intelli-gence and advertising.Journal of Advertising 48 (4):333–7. doi:10.1080/00913367.2019.1654947
- McCarthy, J., and P. J. Hayes. 1981. Some philosophical problems from the standpoint of artificial intelligence. In Readings in artificial intelligence, 431–50. Burlington,MA: Morgan Kaufmann.
- Meson, B., and M. Gœrœog. 2020. A short guide for medical professionals in the era of artificial intelligence.NPJDigital Medicine3 (1):1–8. doi:10.1038/s41746-020-00333-z
- Panch, T., P. Szolovits, and R. Atun. 2018. Artificial intelli-gence, machine learning and health systems.Journal ofGlobal Health 8 (2):1–8. doi:10.7189/jogh.08.020303
- Pega. n.d. What consumers really think about AI: A global study. 1–14.<https://bit.ly/3qBJLe4>.
- Qin, X., and Z. Jiang. 2019. The impact of AI on the advertising process: The Chinese experience.Journal ofAdvertising48 (4):338–46. doi:10.1080/00913367.2019.1652122
- Ransbotham, S., D. Kiron, P. Gerbert, and M. Reeves.2017. Reshaping business with artificial intelligence:JOURNAL OF ADVERTISING.