



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**  
Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής  
Σχεδίασης και Παραγωγής

**&**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΑΙΓΑΙΟΥ**  
Τμήμα Ναυτιλίας και  
Επιχειρηματικών



Υπηρεσιών

**ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ»**

**ΤΙΤΛΟΣ**

***ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣ ΟΦΕΛΟΣ ΤΗΣ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ***

**ΤΙΤΛΟΣ ΑΓΓΛΙΚΑ**

***ARTIFICIAL INTELLIGENCE ANT ITS UTILIZATION FOR THE BENEFIT OF  
TECHNOLOGY AND HUMAN***

**Όνοματεπώνυμο Σπουδαστή:**

***ΤΖΩΡΤΖΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ***

**Όνοματεπώνυμο Υπεύθυνου Καθηγητή:**

**ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ**

**ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2022**

**Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής**

**Νικολάου Γρηγόριος**

**Παπουτσιδάκης Μιχαήλ**

**Παπαχρήστος Δημήτριος**

**ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Ο/Η κάτωθι υπογεγραμμένος Βασίλειος Τζωρτζής του Γεωργίου με αριθμό μητρώου 80325 φοιτητής του Διδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Νέες Τεχνολογίες στη Ναυτιλία και τις Μεταφορές» του Τμήματος Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής της Σχολής Μηχανικών Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω υπεύθυνα ότι: «Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του διπλώματός μου».

Ο δηλών

Ημερομηνία

Βασίλειος Τζωρτζής

18/1/2022



## Περιεχόμενα

<b>Ευχαριστίες .....</b>	<b>6</b>
<b>Πρόλογος .....</b>	<b>7</b>
<b>Εισαγωγή .....</b>	<b>8</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>9</b>
<b>Σκοπός της εργασίας .....</b>	<b>10</b>
<b>Δομή .....</b>	<b>11</b>
<b>Κεφάλαιο 1. Ιστορική αναδρομή Τεχνητής Νοημοσύνης.....</b>	<b>13</b>
<b>Κεφάλαιο 2. Περιοχές εφαρμογής της Τεχνητής νοημοσύνης.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (NLP – Natural Language Processing)....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Αναγνώριση Προτύπων.....</b>	<b>15</b>
<b>2.3 Υπολογιστική Όραση.....</b>	<b>17</b>
<b>2.4 Προγραμματισμός Ενεργειών – Διαδικασιών.....</b>	<b>18</b>
<b>2.5 Ρομποτική.....</b>	<b>19</b>
<b>2.6 Intelligent Agents (Ευφυείς Πράκτορες).....</b>	<b>20</b>
<b>2.7 Σημασιολογικό Διαδίκτυο (semantic web).....</b>	<b>21</b>
<b>2.8 Νευρωνικά Δίκτυα.....</b>	<b>22</b>
<b>2.9 Deep Learning (Βαθιά Μηχανική Μάθηση).....</b>	<b>23</b>
<b>2.10 Επιχειρηματική Ευφυΐα (Business Intelligence).....</b>	<b>24</b>
<b>2.11 Επιστήμη Δεδομένων (Data Science).....</b>	<b>25</b>
<b>2.12 Μηχανική Μάθηση (Machine Learning).....</b>	<b>27</b>
<b>Κεφάλαιο 3. Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην εποχή μας.....</b>	<b>29</b>
<b>Κεφάλαιο 4. Προβλήματα και Απειλές της Τεχνητής Νοημοσύνης.....</b>	<b>30</b>

<b>Κεφάλαιο 5. Τεχνητή Νοημοσύνη και Machine Learning στον Τομέα των Μ.Κ.Ο. και της Διαχείρισης Φυσικών Καταστροφών.....</b>	<b>31</b>
<b>5.1 Εφαρμογές στην διαδικασία αίτησης Ασύλου, Ενσωμάτωσης και Ενημέρωσης.....</b>	<b>34</b>
<b>Κεφάλαιο 6. Τεχνητή Νοημοσύνη και Αντιμετώπιση Έκτακτων καταστάσεων και Φυσικών καταστροφών.....</b>	<b>35</b>
<b>6.1 AIDR.....</b>	<b>36</b>
<b>6.2 Δομή AIDR.....</b>	<b>37</b>
<b>6.3 AIDR και τελικοί χρήστες.....</b>	<b>41</b>
<b>6.4 Συμβολή Τεχνητής Νοημοσύνης σε άλλα είδη φυσικών καταστροφών.....</b>	<b>42</b>
<b>Κεφάλαιο 7. Τεχνητή Νοημοσύνη και Εφαρμογή στον τομέα της Προσφυγικής κρίσης.....</b>	<b>41</b>
<b>7.2 Συμπληρωματικές υπηρεσίες παράλληλα με το σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης.....</b>	<b>44</b>
<b>Κεφάλαιο 8. Το μέλλον της Τεχνητής Νοημοσύνης.....</b>	<b>45</b>
<b>Κεφάλαιο 9. Συμπεράσματα Διπλωματικής.....</b>	<b>48</b>
<b>Επίλογος.....</b>	<b>51</b>
<b>Πίνακας Σχημάτων.....</b>	<b>52</b>
<b>Κατάλογος Δεικτών.....</b>	<b>53</b>
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>57</b>

## Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και την σύντροφο μου για την στήριξη και την κατανόηση της .

---

## Πρόλογος

Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας τα τελευταία χρόνια έχει αποφέρει μεγάλες αλλαγές στον τρόπο που φερόμαστε και ενεργούμε. Κάθε πτυχή της καθημερινότητας μας είναι ξεκάθαρο ότι έχει αντικατασταθεί από νέα μέσα ηλεκτρονικά και αυτοματοποιημένα. Στους χώρους εργασίας όπου εφαρμόζονταν απλές μέθοδοι καταγραφής ,οργάνωσης και εκτέλεσης είναι σαφές πλέον ότι δεν μπορούν να ολοκληρωθούν με την απουσία τεχνολογικών είτε αυτό αφορά υλική υποδομή είτε ηλεκτρονική.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη φάνταζε πάντα ένας κλάδος φουτουριστικός που δεν είναι εφικτά εφαρμόσιμη από έναν απλό άνθρωπο αλλά χρειάζονται άλλα μέσα που δεν μπορούμε να φανταστούμε. Σιγά σιγά ξεκίνησε μία καχυποψία όσον αφορά την εφαρμογή της και στην συνέχεια ένας φόβος προς το άγνωστο. Πολύ χρήσιμο παράδειγμα που αν και δεν αφορά άμεσα την Τεχνητή Νοημοσύνη ,έχει σχέση με την παραπάνω επιφύλαξη είναι η αυτοματοποίηση στους χώρους παραγωγής και ο φόβος αντικατάστασης ανθρώπινου δυναμικού από τις μηχανές .Αυτό εν μέρη έχει γίνει παρόλαυτα κάθε τι καινούριο φέρνει καινούργιες θέσεις εργασίας αλλά και αφορμή για μία περαιτέρω εξειδίκευση.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να μονοπωλεί σε κλάδους όπως αυτός της πληροφορικής ,ωστόσο δεν θα μπορούσε ποτέ να εφαρμοστεί εάν δεν αντλούσε στοιχεία και πληροφορίες από άλλους τομείς επιστημονικούς και μη. Αυτή λοιπόν η πολυμορφία οδηγεί σε μία παραγωγική εξέλιξη έρευνας και αποτελεσμάτων .Η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει την δύναμη να προσφέρει στο ανθρώπινο είδος καινοτομία ,πρόβλεψη ,νέες λύσεις και ασφάλεια .Ήδη πολλές ομάδες ερευνητών έχουν δημιουργήσει συστήματα τα οποία μπορούν να βελτιώσουν την ζωή μας ,και κάποια έχουν ήδη εφαρμογή σε πολλές υπηρεσίες που χρησιμοποιούμε και ας μην είναι αυτό σαφές εκ πρώτης όψεως. Αυτό μπορεί να ξεκινά από τα αυτοκίνητα ,τις εφαρμογές που εντάσσονται στο πλαίσιο των μέσων κοινωνικής δικτύωσης ,τα μέσα πολιτικής προστασίας και άλλα πολλά. Αλλά και να καταλήγει στην πρόβλεψη θανατηφόρων ιώσεων ,την διαχείριση εθνικών προκλήσεων αλλά και την ραγδαία εξέλιξη της Ιατρικής/Μηχανικής.

Κάθε νέο ρεύμα είναι λογικό να φέρει θετικά και αρνητικά αποτελέσματα, είναι συνεπώς στο χέρι των ειδικών να διακρίνουν τον κίνδυνο και να μοιραστούν την πληροφορία προκειμένου η ευκολία να είναι προσιτή για όλους.

## Εισαγωγή

Ο άνθρωπος εδώ και αρκετές 10ετίες με τις προσπάθειες ανάπτυξης του κλάδου της πληροφορικής, στην ουσία προσπαθεί να αναπτύξει ευφυείς ηλεκτρονικές μηχανές που θα αναλάβουν πολλά από τα καθήκοντα του, τόσο της καθημερινής ρουτίνας, όσο και πιο δύσκολες και πολύπλοκες εργασίες. Με τα χρόνια και την ανάπτυξη της επιστήμης των υπολογιστών, αναπτύχθηκαν και διάφοροι κλάδοι σε αυτή, ανάλογα με το είδος των εργασιών που καλούνται να περατώσουν, και έτσι αναπτύχθηκε και ο κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης, δηλαδή εκείνος ο τομέας της πληροφορικής που προσπαθεί να προσδώσει στις πληροφορικές εφαρμογές ευφυή στοιχεία που προσομοιάζουν με την ανθρώπινη νοημοσύνη.

Έτσι ένας επίσημος ορισμός του όρου τεχνητή νοημοσύνη έχει προέλθει από τον John McCarthy το μακρινό 1956, που όριζε τον κλάδο αυτό, ως εκείνον που σκοπό έχει την ανάπτυξη ευφυών συστημάτων, δηλαδή συστημάτων που σκέπτονται και ενεργούν όπως ο άνθρωπος.

Η τεχνητή νοημοσύνη όμως εκτός από κλάδος της πληροφορικής δανείζεται πολλά χαρακτηριστικά και άλλων επιστημών, όπως της ψυχολογίας, της φιλοσοφίας, της λογικής κ.τ.λ. προκειμένου να ολοκληρώσει το έργο του.

Ακριβώς όπως η ανθρώπινη νοημοσύνη έχει πολλές μορφές έτσι και η τεχνητή νοημοσύνη προσπαθεί να τις μιμηθεί, στους ανάλογους τομείς, που εξέθεσα στην προηγούμενη παράγραφο, και θα αναλύσω διεξοδικά στις ενότητες αυτής της εργασίας.

Αξίζει να αναφερθεί επίσης ότι ο κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης ακριβώς επειδή έχει ένα ανεξάντλητο πεδίο εφαρμογών, χωρίζεται και αυτός σε πολλούς υπό κλάδους, γνωστότεροι από τους οποίους είναι σήμερα η επιχειρηματική ευφυΐα (business intelligence), η ανάλυση δεδομένων και μεγάλων σετ δεδομένων (data science & big data analysis), η μηχανική μάθηση (machine learning), και οπωσδήποτε η λίστα δεν εξαντλείται σε αυτούς τους λίγους αλλά γνωστούς σήμερα τομείς της τεχνητής νοημοσύνης.



## **Abstract**

Humans for several decades with the development efforts of the IT industry, in essence trying to develop intelligent electronic machines that will take on many of its tasks, both daily routine and more difficult and complex tasks. With the years and the development of computer science, various branches were developed in it, depending on the type of work they are called to complete, and so did the branch of artificial intelligence, that is, the IT sector that tries to give to computer applications intelligent elements that mimic human intelligence.

Thus, a formal definition of the term artificial intelligence came from John McCarthy back in 1956, who defined the industry as the one that aims to develop intelligent systems, that means, systems that think and act like humans. Artificial intelligence, however, apart from the field of informatics, borrows many characteristics of other sciences, such as psychology, philosophy, logic, etc. in order to complete his work.

Just as human intelligence has many forms, so artificial intelligence tries to imitate them, in the relevant areas, which I outlined in the previous paragraph, and I will analyze in detail in the sections of this work.

It is also worth mentioning that the field of artificial intelligence, precisely because it has an inexhaustible field of applications, is also divided into many sub-sectors, the most well-known of which are today business intelligence, data analysis and big data sets, machine learning, and certainly the list is not ending in these few but well-known today areas of artificial intelligence.

## Σκοπός της εργασίας

Αυτή η εργασία έχει σαν σκοπό της, την διερεύνηση των τρόπων επίδρασης της τεχνητής νοημοσύνης πάνω στους τομείς της ανθρώπινης δράσης και συμπεριφοράς. Η τεχνητή νοημοσύνη από την μία είναι ένας κλάδος της πληροφορικής με αρκετές πλέον 10ετίες έρευνας, όμως τα τελευταία χρόνια, με την ραγδαία εξέλιξη της πληροφορικής σε επίπεδο τόσο λογισμικού όσο και Hardware , αλλά επίσης και λόγω της ευρείας εξάπλωσης του διαδικτύου, και των τεχνολογιών των επικοινωνιών, έχει λάβει μια πολύ μεγάλη προσοχή και ανάπτυξη, και βλέπουμε ότι ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις και οργανισμοί προσφεύγουν στα εργαλεία και στις τεχνικές της για την ανακάλυψη νέων τρόπων, μεθόδων, και λύσεων για την αντιμετώπιση των προβλημάτων τους.

Μέσα από εργασία θα παρουσιαστεί η ανθρώπινη προσπάθεια στο χτίσιμο έξυπνων ή αλλιώς ευφυών λογισμικών και συστημάτων, σε μερικά σημαντικά πεδία δράσης και επιστημονικής έρευνας, με τελικό σκοπό η εργαστηριακή εφεύρεση να λάβει την μορφή της καινοτομίας, δηλαδή να ξεπεράσει τα στενά όρια των εργαστηρίων, και να εισέλθει προς εκμετάλλευση στην εμπορική ζωή, και με τον τρόπο αυτό να καταστεί δυνατή η αλλαγή της ζωής μας, σε κάθε δυνατό επίπεδο, επαγγελματικό, κοινωνικό, σε επίπεδο υγείας, ψυχαγωγίας κ.τ.λ.

Έτσι μετά την αναγκαία ιστορική αναδρομή στον χώρο της τεχνητής νοημοσύνης, τις σημερινές ευκαιρίες για εκμετάλλευση, η εργασία θα κλείσει με ένα εκτεταμένο κομμάτι σχετικά με τις μελλοντικές προοπτικές και προσδοκίες από τον χώρο της τεχνητής νοημοσύνης αλλά και με μία πρόταση εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης στην καταπολέμηση προβλημάτων λειτουργικών και μη που προκύπτουν τα τελευταία 6 χρόνια στην Ελλάδα με τις προσφυγικές ροές που είναι η εστίαση όλης της διπλωματικής αφού αποτελεί αντικείμενο επαγγέλματος και έρευνας για μένα τα τελευταία 7 χρόνια.

## Δομή

Η εργασία αρχίζει με την περίληψη και την εισαγωγή δίνοντας ένα γενικό περίγραμμα της πληροφορικής. Αμέσως μετά μπαίνω σε μια ιστορική αναδρομή αυτού του πεδίου της πληροφορικής, των σημαντικών ανθρώπων και καινοτόμων προσωπικοτήτων που την καθιέρωσαν, ο κάθε ένας με διαφορετικό τρόπο και σε διαφορετική εποχή, και τις αρχικές εφαρμογές, γλώσσες προγραμματισμού οι οποίες δημιουργήθηκαν για αυτό τον σκοπό. Η ιστορική αυτή αναδρομή αγγίζει τα θεμέλια της πληροφορικής, αφού η επιστήμη αυτή δημιουργήθηκε ευθείς εξαρχής με σκοπό την περάτωση όχι μόνο μηχανικών επαναλαμβανόμενων υπολογισμών, αλλά και πολύ πιο εξιδεικευμένων εργασιών που θα ωφελήσουν τον άνθρωπο στην καθημερινή του ζωή σε κάθε επίπεδο, όχι μόνο καθημερινότητας αλλά και επιστημονικής εξέλιξης.

Παρακάτω παραθέτω τον σκοπό αυτής της εργασίας, που είναι η λεπτομερείς εξέταση του κλάδου της τεχνητής νοημοσύνης, των υπό κλάδων που τον αποτελούν, και κατά συνέπεια με αυτό τον τρόπο καταδεικνύω και τις περιοχές που σήμερα έχει εφαρμογή ο τομέας της τεχνητής νοημοσύνης.

Η καρδιά της εργασίας αυτής αποτελείται από τους κυριότερους επιμέρους κλάδους του θεματικού πεδίου της τεχνητής νοημοσύνης, που συνιστούν μέχρι σήμερα και τους τομείς της ανθρώπινης δράσης στους οποίους έχουν επιδράσει ουσιαστικά.

Έτσι βλέπουμε αρκετές εφαρμογές του τομέα αυτού στο υπό πεδίο της φυσικής επεξεργασίας γλώσσας (natural language processing), και τις πολλαπλές εφαρμογές του στην ζωή μας σήμερα, από αυτοματοποιημένα μεταφραστικά εργαλεία του διαδικτύου, την οπτικοποίηση στην οθόνη των υπολογιστών μας ενός κειμένου το οποίο απλά εκφωνούμε, ή το αντίστροφο, την εκφώνηση του γραμμένου κειμένου, για παράδειγμα σε ένα αρχείο pdf, στον χρήστη, αλλά και πληθώρα άλλων πιο εξιδεικευμένων εργασιών.

Στην επόμενη ενότητα εξετάζω την πολύ γνωστή σε πολλούς περιοχή της αναγνώρισης προτύπων, κυρίως γνωστή σε ανθρώπους που ασχολούνται με την διαχείριση βάσεων δεδομένων, με πολυπληθή στοιχεία, και τα συστήματα που έχουν αναπτυχθεί για την εύρεση μοτίβων, και εξαγωγή προβλέψεων, σε χώρους όπως η χρηματιστηριακή ανάλυση, η οικονομική επιστήμη αλλά και αλλού.

Ο επόμενος μεγάλος τομέας της τεχνητής νοημοσύνης που εξετάζεται σε τούτη την εργασία είναι αυτός της υπολογιστικής όρασης, με πληθώρα εφαρμογών στην ζωή μας, όπως σε σημεία εισόδου των κρατών, για την

ανίχνευση ύποπτων ανθρώπων μέσω των φωτογραφιών των διαβατηρίων τους, αλλά και τον εμπλουτισμό εικόνων από διάφορες πηγές, η γραφιστική και αλλού.

Αμέσως μετά, οι δύο τομείς της τεχνητής νοημοσύνης που εξετάζω, και που είναι σε σημαντικό βαθμό αλληλένδετοι, είναι αυτοί των διεργασιών – διαδικασιών, και της ρομποτικής. Και οι δύο αυτοί τομείς ήδη έχουν αρχίσει να μετασχηματίζονται κάτω από το πλέγμα των νέων τεχνολογικών αλλαγών, και αναμένεται αυτό να συνεχιστεί και στο μέλλον, με επιταχυνόμενους ρυθμούς.

Ακολούθως ανέπτυξα το κομμάτι των ευφύων πρακτόρων, και το πώς αναμένεται να επηρεάσουν τις ζωές μας, τώρα αλλά και στο μέλλον, και το σημασιολογικό διαδίκτυο, με τις δυνατότητες ανταλλαγής δεδομένων που θα διαθέτει και την δυνατότητα τα στοιχεία του να γίνονται κατανοητά όχι μόνο από τους ανθρώπους αλλά και τις μηχανές.

Ανέπτυξα διαδοχικά τους τομείς της βαθιάς γνώσης και των νευρωνικών δικτύων, που είναι σε σημαντικό βαθμό παραπλήσιοι, και την προσπάθεια των επιστημόνων της πληροφορικής να προσδώσουν στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, μέρος της ανθρώπινης ευφυΐας, μιμούμενοι το νευρικό σύστημα του ανθρώπου. Η εικονική πραγματικότητα ήδη χρησιμοποιείται σε προσομοιωτές αλλά και σε θέματα ψυχαγωγίας, ενώ το τελευταίο μέρος των εφαρμογών της τεχνητής νοημοσύνης αφιερώνεται σε θέματα ανάλυσης, επεξεργασίας, και ερμηνείας επιχειρησιακών στοιχείων, μέσω της επιχειρηματικής ευφυΐας, της μηχανικής μάθησης, και της επιστήμης των δεδομένων.

Σημαντική και εκτεταμένη αναφορά γίνεται στην συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στην αντιμετώπιση φυσικών καταστροφών και στην συμβολή συστημάτων TN στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της πολιτικής προστασίας.

Κλείνοντας αυτή την εργασία κάνω μια απόπειρα ανάλυσης του προσφυγικού ζητήματος όπου είναι και ο τομέας που εργάζομαι τα τελευταία 6 χρόνια με σκοπό πιο μετά να αναφέρω μέσα με τα οποία μπορεί να λειτουργήσει ένα σύστημα αρχικά συλλογής πληροφοριών ,επεξεργασίας αυτών με απώτερο σκοπό την δημιουργία συστήματος TN που θα αφορά κρατικούς η μη φορείς και μηχανισμούς. Η προσέγγιση έχει τον ρόλο του παρατηρητή των γεγονότων καθώς και μίας προσωπικής πρότασης βάσει εμπειρίας.

## Κεφάλαιο 1. Ιστορική αναδρομή Τεχνητής Νοημοσύνης

Η ιστορία της τεχνητής νοημοσύνης δεν είναι νέα. Ψήγματα της παρατηρούμε από τα αρχαία χρόνια, και ειδικότερα από τον Πυθαγόρα, τον Πλάτωνα και τον Αριστοτέλη. Αργότερα την σκυτάλη πήρανε ο Καρτέσιος, ο Hobbes, ο Boole, ο Goedel, και άλλοι πολλοί, μέχρι που φτάνουμε στην σύγχρονη μας εποχή, όπου σημαντικές προσωπικότητες του χώρου υπήρξαν οι Church και Turing, ο Shannon, John McCarthy, ο οποίος ήταν και ο πρώτος ο οποίος εισήγαγε την έννοια της τεχνητής νοημοσύνης, τα χρόνια από το 1950 μέχρι τα μέσα περίπου της δεκαετίας του 1970, με σημαντικές επιτυχίες στους τομείς της μηχανικής μετάφρασης, της επίλυσης προβλημάτων, της αναγνώρισης προτύπων κ.α. Επίσης ο ίδιος άνθρωπος ανέπτυξε την γλώσσα προγραμματισμού LISP (από τις λέξεις List Processing), η οποία αφορούσε μια οικογένεια γλωσσών προγραμματισμού, οι οποίες αναπτύσσονταν με την χρήση παρενθέσεων, με πρώτη παρουσία το μακρινό 1958, όπου και ήταν η δεύτερη πιο παλιά γλώσσα προγραμματισμού, μετά την Fortran<sup>2</sup>. Από τότε έχουν γίνει πολλές αλλαγές στην γλώσσα, και έχουν αναπτυχθεί πολλές διαφορετικές διάλεκτοι και εκδόσεις της, με σημαντικότερες και πιο γνωστές, τις Common Lisp και Scheme. Η Lisp για πολλά χρόνια ήταν η προτιμότερη γλώσσα προγραμματισμού για τεχνητή νοημοσύνη, και είχε εισάγει πολλά καινοτόμα εργαλεία στον προγραμματισμό, όπως τις δομές δέντρων (rapid miner), τον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό, τους δυναμικούς τύπους, και άλλα πολλά.



Figure 1: John McCarthy

Με τα χρόνια λόγω συγκεκριμένων περιορισμών της γλώσσας αυτής, σταμάτησε σταδιακά να είναι ιδιαίτερα δημοφιλής, και της πρωτοκαθεδρία στην τεχνητή νοημοσύνη πήρε η μεταγενέστερη γλώσσα προγραμματισμού Prolog, που και αυτή είχε διάφορες εκδόσεις. Ακολούθησαν και άλλες γλώσσες, πιο εμπορικές, και γενικού σκοπού, οι οποίες ενσωμάτωναν σε ένα βαθμό χαρακτηριστικά τεχνητής νοημοσύνης, όπως οι πολύ γνωστές σήμερα C, Java και Python.



Figure 2: Λογότυπο γλώσσας προγραμματισμού Python

<sup>2</sup> Πηγή: <https://el.Wikipedia.org/wiki/Lisp>

## Κεφάλαιο 2. Περιοχές εφαρμογής της Τεχνητής νοημοσύνης

Η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι ένας κλάδος της πληροφορικής ο οποίος μπορεί να συνδράμει ουσιαστικά σε κάθε τομέα δραστηριότητας, αφού κάθε τι είναι αποτέλεσμα της ανθρώπινης ευφυΐας και διανόησης, τις οποίες έχει σαν σκοπό να μιμηθεί η τεχνητή νοημοσύνη. Έτσι σαν γενικές κατηγοριοποιήσεις πεδίων εφαρμογής, έχουμε τις γνωστικές επιστήμες, όπως την φιλοσοφία, την λογική την ψυχολογία, τις μαθηματικές επιστήμες, όπως θεωρίες μοντέλων, επιχειρησιακή έρευνα, αλλά και από την ίδια την πληροφορική, τον κλάδο ανάπτυξης ευφών συστημάτων, έμπειρων συστημάτων και εφαρμογών, τις αποδείξεις θεωρημάτων και άλλους πολλούς κλάδους της επιστήμης της πληροφορικής. Τέλος σε επίπεδο υλισμικού (hardware) έχουμε συνεισφορά στις θεωρίες της αυτοματικής και της θεωρίας ελέγχου, νευρωνικών δικτύων κ.α.

Θα γίνει αναφορά όμως με περισσότερες λεπτομέρειες σε διακριτούς χώρους της τεχνητής νοημοσύνης που είναι ιδιαίτερα δημοφιλής σήμερα, για τους οποίους θα δώσω μερικά περισσότερα στοιχεία.

### 2.1 Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (NLP – Natural Language Processing)

Ο κλάδος αυτός της πληροφορικής, που ταυτόχρονα είναι και κομμάτι της τεχνητής νοημοσύνης, σχετίζεται κύρια με την αλληλεπίδραση του ανθρώπου με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, και είναι η προσπάθεια των επιστημόνων της πληροφορικής, να καταστήσουν τους υπολογιστές ικανούς να αλληλοεπιδράσουν με τους ανθρώπους σε επίπεδο φυσικής γλώσσας.

Η επεξεργασία της φυσικής γλώσσας είναι ένα πεδίο πολύ μεγάλου επιστημονικού ενδιαφέροντος, με πολλές και ποικίλες υποκατηγορίες, και εργασίες, οι πιο κοινές εκ των οποίων είναι, η *ανάλυση του λόγου*, που προσπαθεί να αναλύσει την δομή μιας πρότασης, η τον συνδετικό κρίκο και την ανάλυση δύο ή περισσότερων προτάσεων μεταξύ τους, μια άλλη κατηγορία εργασιών της επεξεργασίας φυσικής γλώσσας, είναι η *αυτόματη αναγνώριση ομιλίας*, ίσως και η πιο κοινή στις μέρες μας, που χρησιμοποιείται και ευρύτερα, και είναι η αποτύπωση ενός προφορικού λόγου σε κείμενο παρουσιαζόμενο στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Επίσης έχουμε εργασίες *αυτόματης ερωτώ-απάντησης*, όπου ο υπολογιστής παράγει μια συγκεκριμένη απάντηση (με το ζητούμενο βεβαίως να είναι η σωστή πάντα απάντηση), σε μια ερώτηση η οποία έχει τεθεί στην ανθρώπινη γλώσσα. Η εργασίες *αυτόματης περίληψης*, για την εξαγωγή της περίληψης από την ανάγνωση ή την γραφή ενός κειμένου στον Η/Υ, για παράδειγμα ενός άρθρου μιας εφημερίδας, την εξαγωγή πληροφοριών, από κείμενα πρωτίστως αδόμητα, η μόνο σχετικά δομημένα, από άλλα ηλεκτρονικά μέσα, για

παράδειγμα από κείμενο που έχει παραχθεί από Η/Υ, όπως έναν ιστότοπο, η την περίληψη από μια πληθώρα δεδομένων καταγεγραμμένα σε μια βάση, πάντα όμως σε φυσική γλώσσα.

Άλλος πολύ διαδεδομένος χώρος αυτού του υπό κλάδου, είναι η *μηχανική μετάφραση*, που αναφέρεται στην αυτόματη μετάφραση του λόγου από μια φυσική γλώσσα σε μια άλλη ξένη γλώσσα. Εδώ και πάρα πολλά χρόνια ο ίσως πιο διαδεδομένος χώρος είναι η *αυτόματη αναγνώριση χαρακτήρων*, γνωστή με τα αγγλικά αρχικά OCR – Optical Character Recognition, και αφορά την αποτύπωση στην οθόνη του υπολογιστή μας, σε ενεργό κείμενο, ενός κειμένου γραμμένου σε χαρτί, είτε σε χειρόγραφο ή μηχανογραφημένη μορφή.

Η *παραγωγή φυσικής γλώσσας* από τους υπολογιστές από δεδομένα μιας βάσης δεδομένων, σε φυσικό λόγο, η *σύνθεση ομιλίας*, που είναι η αναπαραγωγή του ανθρώπινου λόγου από υπολογιστικά συστήματα, και η *συντακτική ανάλυση*, που όπως είναι φυσικό αναλύει μια πρόταση στα συντακτικά της μέρη.

Είναι φυσικό ότι η επεξεργασία της φυσικής γλώσσας, έχει και άλλους τομείς πολύ πιο εξιδεικευμένους, και σε αυτή την ενότητα δεν έχουν αναφερθεί όλοι διεξοδικά.

## 2.2 Αναγνώριση Προτύπων

Η αναγνώριση προτύπων<sup>3</sup> είναι και αυτός άλλος ένας δημοφιλής τομέας της τεχνητής νοημοσύνης, που ασχολείται με την απόδοση τιμών μέσα από ένα σύνολο στοιχείων, που μπορεί να είναι αποθηκευμένα σε κάποια βάση δεδομένων, ή ακόμα σε κάποιο υπολογιστικό φύλλο, ή αλλιού. Τις περισσότερες φορές σκοπεύει στο να δώσει κάποια τιμή μετά από ανάγνωση αυτών των δεδομένων, τα οποία και αυτά συνηθίζεται να είναι αριθμητικά δεδομένα.

Χρησιμοποιείται σε σημαντικό βαθμό σε εφαρμογές εμπορικές, χρηματοοικονομικές, οικονομικές και άλλες όπου ζητείτε κυρίως από τον αναλυτή μέσω της ανάγνωσης και ανάλυσης των στοιχείων της βάσης, να εξάγει κάποιο συμπέρασμα πρόβλεψης για μια συγκεκριμένη τιμή στο μέλλον.

Αυτή η περιοχή έρευνας της τεχνητής νοημοσύνης, είναι και από τις πιο παλιές, αφού χρονολογείται από την δεκαετία του 60, και αφορά τις πρώτες προσπάθειες ανάπτυξης του κλάδου.

Για αυτό τον τομέα χρησιμοποιούνται και έχουν αναπτυχθεί κατά καιρούς αλγόριθμοι ταξινόμησης των δεδομένων σε συγκεκριμένες κλάσεις – κατηγορίες, ώστε μετά από αυτή την κατάταξη να μπορεί να είναι

---

<sup>3</sup> Πηγή: <https://el.wikipedia.org/wiki>



ευχερής η ανάγνωση του μοτίβου των δεδομένων. Ο τομέας αυτός σήμερα γνωρίζει πολύ μεγάλη άνθιση και έχει αρχίσει να εφαρμόζεται σε κάθε επιστημονική περιοχή, από την ιατρική, την βιοτεχνολογία, την φαρμακευτική την ρομποτική και αλλού.

Στις πρώτες μέρες της βασίστηκε σημαντικά στα θεωρητικά θεμέλια της στατιστικής ανάλυσης, που και μέχρι σήμερα χρησιμοποιείται σε σημαντικό βαθμό,<sup>4</sup> ενώ σχετίζεται στενά με άλλους χώρους της τεχνητής νοημοσύνης, όπως η επιστήμη των δεδομένων, η εξόρυξη δεδομένων, και η μηχανική μάθηση.

Θα αναφέρω συνοπτικά κάποια πράγματα για αυτόν τον κλάδο, όχι όμως στην ολότητα του, αφού η πλήρης γνώση του προϋποθέτει γνώση και των άλλων χώρων, περιοχών που ανέφερα πιο πριν. Όμως σε προηγούμενη παράγραφο ανέφερα τους αλγόριθμους που έχουν αναπτυχθεί για την διεκπεραίωση των εργασιών της αναγνώρισης προτύπων, και οι αλγόριθμοι αυτοί ομαδοποιούνται σε κάποιες κατηγορίες οι οποίες είναι:

- Οι *αλγόριθμοι ταξινόμησης*, οι οποίοι κατατάσσουν μια παρατήρηση σε ένα υπάρχον σύνολο υποομάδων που έχουν εκ των προτέρων οριστεί, με πολύ γνωστούς αλγόριθμους αυτής της κατηγορίας
- Τα *δέντρα αποφάσεων*
- Τους αλγόριθμους πιο γνωστούς ως *K-th nearest neighbors*<sup>5</sup>
- Τους *support vector machines*
- *Νευρωνικά δίκτυα*, χωρίς να σημαίνει ότι αυτές είναι όλες οι κατηγορίες αλγορίθμων αυτής της ομάδας (ομάδα ταξινόμησης).

Έχουμε επίσης τους αλγόριθμους ομαδοποίησης, με πολύ γνωστές κατηγορίες του K – means Clustering, Hierarchical Clustering, και τον Principal Component Analysis. Δουλειά τους είναι η κατάταξη και ομαδοποίηση συνόλων αντικειμένων ή παρατηρήσεων σε ομοειδής κατηγορίες με βάση όμως κάποια κριτήρια ομοιότητας που παρουσιάζουν.

Επίσης έχουμε τους αλγόριθμους παλινδρόμησης, οι οποίοι είναι καθαρά στατιστικής υφής, και δουλειά τους είναι να προβλέπουν μια μελλοντική τιμή μιας παρατήρησης, με βάση κάποιες άλλες σχετιζόμενες

---

<sup>4</sup> Από το 1976 έχει ιδρυθεί η Διεθνής Ένωση Αναγνώρισης Προτύπων (IARP)

<sup>5</sup> Οι παραπάνω αλγόριθμοι ακόμα και στην Ελληνική Βιβλιογραφία αναφέρονται με την αγγλική τους ονομασία, για τον λόγο αυτό τους αναφέρω με αυτόν τον τρόπο και σε αυτή την εργασία.



μεταβλητές. Έτσι σε αυτή την κατηγορία έχουμε τους αλγόριθμους της γραμμικής παλινδρόμησης, τα Νευρωνικά δίκτυα, και την διαδικασία παλινδρόμησης κατά Gauss.

Τέλος πολύ συνοπτικά να αναφέρω ότι υπάρχουν και κάποιες άλλες ομαδοποιήσεις αλγορίθμων, αρκετά πια εξιδεικευμένες, όπως οι κατηγορηματικοί αλγόριθμοι επισήμανσης ακολουθίας, αυτοί της συντακτικής ανάλυσης, της συλλογικής μάθησης και άλλοι.

### 2.3 Υπολογιστική Όραση

Η υπολογιστική όραση (*computer vision*) είναι ένας άλλος πολύ διαδεδομένος τομέας της τεχνητής νοημοσύνης<sup>6</sup>, γνωστός επίσης και με τους όρους, μηχανική όραση ή ακόμα και τεχνητή όραση. Όλοι αυτοί οι ορισμοί είναι ταυτόσημοι, και αφορούν τον κλάδο εκείνο που προσπαθεί να αναπαραστήσει σε έναν υπολογιστή<sup>7</sup>, με την χρήση εξεζητημένων αλγορίθμων μια αναπαράσταση της ανθρώπινης όρασης.

Όλος αυτός ο τομέας σχετίζεται με τεχνολογίες που έχουν να κάνουν με δεδομένα που λαμβάνονται από ψηφιακές εικόνες, όπως είναι φωτογραφίες, φιλμ από κάμερες κ.τ.λ. Επίσης προσπάθεια αυτού είναι μέσω της αναπαράστασης των ψηφιακών εικόνων στον ηλεκτρονικό υπολογιστή ή αλλιώς, να προσπαθήσει με διάφορες τεχνικές και μεθόδους να φτιάξει μηχανές που να έχουν την ικανότητα της όρασης, όπως είναι τα βιομηχανικά ρομπότ, που βοηθάνε πρωτίστως στον έλεγχο των διαδικασιών παραγωγής σε παραγωγικές μονάδες, τον ποιοτικό έλεγχο μέσω της παρατήρησης, δηλαδή του οπτικού ελέγχου, αλλά και την οργάνωση δεδομένων από βάσεις δεδομένων που περιέχουν εικόνες, από κλάδους όπως η αρχιτεκτονική, η ιατρική κ.τ.λ.

Τελευταία τάση της εξέλιξης του κλάδου αυτού είναι η βοήθεια της υπολογιστικής όρασης, και η ταυτόχρονη και παράλληλη λειτουργία της με την όραση του ανθρώπου και των άλλων έμβιων όντων, για αξιοποίηση της σε διάφορες καταστάσεις. Τα τελευταία 25 χρόνια ο τομέας αυτός γνωρίζει εκρηκτική ανάπτυξη, και στις μέρες μας βλέπουμε την πρακτική εφαρμογή τους, ακόμα και σε συσκευές κινητής τηλεφωνίας, εφοδιασμένες με κάμερες, στην απεικόνιση τρισδιάστατων εικόνων που συνήθως βλέπουμε στον κινηματογράφο και στην τηλεόραση (Ολυμπιακοί Αγώνες του Τόκιο 2020) κ.α.

<sup>6</sup> Άρχισε να εμφανίζεται κυρίως από την δεκαετία του 1980.

<sup>7</sup> Δεν είναι απαραίτητο η αναπαράσταση αυτή να περιορίζεται μόνο στο χώρο των υπολογιστών αλλά αφορούν κάθε ηλεκτρονική συσκευή / μηχανήμα.

## 2.4 Προγραμματισμός Ενεργειών - Διαδικασιών

Η κλάδος αυτός που δεν αποτελεί και αποκλειστικό προνόμιο της τεχνητής νοημοσύνης σχετίζεται γενικότερα με τις αυτοματοποιημένες διαδικασίες των υπολογιστών, μέσω ειδικών αλγορίθμων και εκτελούν διαδικασίες επαναλαμβανόμενες, όμως στην περίπτωση της τεχνητής νοημοσύνης, οι επαναλαμβανόμενες εργασίες δεν είναι προϊόν μηχανικής εκτέλεσης από πλευράς των υπολογιστών, αλλά επίσης απαιτείται και κριτήριο ανάλογο με την ανθρώπινη ευφυΐα για την εκτέλεση τους, ή πιο απλά προσπάθεια προσομοίωσης της ανθρώπινης πείρας και κρίσης.

Τα τελευταία χρόνια γίνεται ευρέως χρήση για τεχνολογίες έξυπνων αυτοκινήτων, όπου τα οχήματα μας με την χρήση κατάλληλων αισθητήρων θα μπορούν να μας πάνε στον προορισμό μας με ασφάλεια και άνεση χωρίς την χρήση κάποιου οδηγού, αλλά ακόμα ο τομέας αυτός χρησιμοποιείται στην ιατρική, στα έξυπνα σπίτια, στις έξυπνες πόλεις, αλλά και σε πιο τετριμμένες καταστάσεις, όπως η προσωποποιημένη πληροφόρηση ενός χρήστη έξυπνης κινητής συσκευής (smart phone) κατά την πλοήγηση του στο διαδίκτυο, και εμφάνιση νέων ιστοσελίδων των δικών του προτιμήσεων. Ο προγραμματισμός ενεργειών και διαδικασιών είναι και ο πιο διαδεδομένος και παλιός χώρος της τεχνητής νοημοσύνης. Ήδη ο μέσος χρήστης του διαδικτύου σήμερα γνωρίζει σε γενικές γραμμές το πώς λειτουργούν αυτές οι διαδικασίες, ακόμα και αν δεν ξέρει ότι σχετίζονται με τον υπό εξέταση χώρο της τεχνητής νοημοσύνης.

## 2.5 Ρομποτική

Αυτός ο κλάδος είναι μια σύμπτυξη της μηχανολογίας και της ηλεκτρονικής, και εδώ και αρκετά χρόνια έχει αρχίσει να χρησιμοποιεί εξελιγμένους αλγόριθμους για την εκτέλεση των εργασιών των ρομπότ.

Αρχές της δεκαετίας του 1960 κατασκευάστηκε το πρώτο ρομπότ, προκειμένου να βοηθήσει σε βιομηχανικές εφαρμογές, που είναι και ο τομέας με την ευρύτερη χρήση τους. Εκεί εκτελούν επαναλαμβανόμενες κινήσεις για την παραγωγή εξαρτημάτων βιομηχανικών αγαθών, την ανύψωση αντικειμένων που είναι πολύ βαριά για τον άνθρωπο, και την εκτέλεση όλων αυτών με πολύ μεγάλη ακρίβεια και ταχύτητα. Η ρομποτική στις μέρες μας χρησιμοποιείται με ιδιαίτερα ευοίωνο μέλλον και στην ιατρική για εκτέλεση χειρουργικών επεμβάσεων που είναι αδύνατες ακόμα και για τον καλύτερο χειρουργό ιατρό, στην διαστημική, αλλά και σε αγροτικές εφαρμογές, κυρίως τα τελευταία χρόνια.

Ο κλάδος όμως παρόλες τις εξελίξεις κυρίως των τελευταίων δεκαετιών έχει πολύ δρόμο να διανύσει και ο τομέας αυτός από άποψη ωριμότητας θεωρείται ότι είναι ακόμα στα πρωταρχικά του βήματα, σε σχέση με αυτό που αναμένεται να αποδώσει στο απώτερο μέλλον. Πολύ σημαντικό είναι όμως το γεγονός ότι σε πάρα πολλές σχολικές μονάδες της χώρας μας, διεξάγονται μαθήματα εκπαιδευτικής ρομποτικής, και υπάρχουν αρκετοί διαγωνισμοί σήμερα σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.



Figure 3: Βιομηχανικό Ρομπότ

## 2.6 Intelligent Agents (Ευφυείς Πράκτορες)

Είναι και αυτός κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης, και ευφυείς πράκτορας στο πλαίσιο αυτό είναι κάθε τι που αντιλαμβάνεται το περιβάλλον του, και τα σήματα που λαμβάνει από αυτό, και μπορεί να παίρνει τις αποφάσεις αυτόνομα, δηλαδή χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση, και μπορεί κατά καιρούς μέσω της μάθησης επίσης να βελτιώνει την απόδοσή του. Ένα πολύ απλό παράδειγμα ευφυούς πράκτορα είναι ένας θερμοστάτης, για παράδειγμα σε ένα θερμαντικό σώμα, όπου όταν ο θερμοστάτης φτάσει σε ορισμένη θερμοκρασία δίνει την εντολή στο σώμα να σβήσει, μέχρι μια ορισμένη πτώση της θερμοκρασίας στο δωμάτιο.

Στα προβλήματα όπου χρησιμοποιούνται ευφυείς πράκτορες, συνήθως το ζητούμενο είναι η μεγιστοποίηση μιας απόδοσης, σε σχέση με το περιβάλλον του υπό εξέταση προβλήματος, και αυτή είναι και η αντικειμενική μέθοδος την οποία καλείται μέσω των πρακτόρων να εξυπηρετήσει το σύστημα. Βέβαια αυτός ο κανόνας έχει εξαιρέσεις, όπου έχουμε τους αφηρημένους (abstract) ευφυείς πράκτορες, τους αυτόνομους ευφυείς πράκτορες, και κάποιες άλλες κατηγορίες. Ο θερμοστάτης του προηγούμενου παραδείγματος είναι ένα αυτόνομο σύστημα.

Κάποιοι συγγραφείς και ερευνητές στο διεθνές στερέωμα, έχουν κατατάξει τους ευφυείς πράκτορες σε κάποιες κλάσεις, όπως τους λογικούς πράκτορες, τους πράκτορες ανάδρασης (reaction agents), τους επιθυμητούς πράκτορες, ανάλογα με το επιθυμητό αποτέλεσμα του προβλήματος, και επίσης τους πράκτορες εκμάθησης.

Πάντως σήμερα εκτός από τους θερμοστάτες, πολύ συχνή χρήση των έξυπνων πρακτόρων γίνεται σε εκτεταμένο φάσμα της πληροφορικής, με τους αυτοματοποιημένους βοηθούς (virtual assistants), τα λεγόμενα bots, κυρίως για εξυπηρέτηση της πελατειακής βάσης μιας εταιρείας, αλλά και τα αυτόνομα οδηγούμενα οχήματα, που αυτά όμως βρίσκονται ακόμα σε πρώιμο στάδιο.

## 2.7 Σημασιολογικό Διαδίκτυο (semantic web)

Το σημασιολογικό διαδίκτυο ή αλλιώς σημασιολογικός ιστός παρότι δεν αποτελεί σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης την χρησιμοποιεί και πρέπει να γίνει μία σύντομη αναφορά. πρωτοεμφανίστηκε την δεκαετία του 1960, από διάφορους επιστήμονες, μέσα από επαναλαμβανόμενες δημοσιεύσεις τους σε επιστημονικά περιοδικά της εποχής τους, και είναι μια νέα επέκταση του σημερινού διαδικτύου όπως το ξέρουμε, όπου θα δώσει νόημα και ουσία στις πληροφορίες που υπάρχουν σε αυτό, με την χρήση των λεγόμενων μεταδεδομένων, δηλαδή δεδομένων που δίνουν νόημα σε άλλα δεδομένα από τα οποία προέρχονται. Η εξέλιξη αυτή θα πραγματοποιηθεί τόσο με υφιστάμενες τεχνολογίες, μια από τις οποίες είναι η XML<sup>8</sup>, αλλά και από νέες που είναι αυτή την στιγμή υπό ανάπτυξη, και η εξέλιξη αυτή θα επιφέρει στο άμεσο μέλλον πολύ σημαντικές αλλαγές στην ζωή όλων μας, αφού στο μέλλον όλα τα δεδομένα θα είναι διασυνδεδεμένα μεταξύ τους. Τομείς με ιδιαίτερη επίδραση αυτού του τομέα, είναι η υγεία, ο κόσμος των επιχειρήσεων και η εκπαίδευση / παιδεία, στην οποία θα είναι δυνατή η κατασκευή ενός προγράμματος ειδικά για τις ανάγκες του κάθε εκπαιδευόμενου. Στην εκπαίδευση πάλι θα αλλάξει ο τρόπος που οι χρήστες θα αναζητούν τις πληροφορίες που τους αφορούν, καθώς και η ταξινόμηση και οργάνωση των αποτελεσμάτων. Στον κόσμο των επιχειρήσεων θα αλλάξουν σημαντικά οι διαδικτυακές αγορές, όπου οι χρήστες θα έχουν άλλες δυνατότητες αναζήτησης, ταξινόμησης και κυρίως συνδυασμού του ευρισκόμενων πληροφοριών.

Με λίγα λόγια ενώ μέχρι σήμερα τα πάντα σε σχέση με το διαδίκτυο γίνονται με ισχυρή ανθρώπινη παρέμβαση στο μέλλον, είναι δυνατόν οι μηχανές αναζήτησης και οι ιστοσελίδες να μπορούν να κάνουν πολύ περισσότερα. Η δυνατότητα ανταλλαγής δεδομένων θα επιτρέψει στο διαδίκτυο να μπορεί να διαβάζει ιστοσελίδες, που μέχρι σήμερα διαβάζονται μόνο από τον άνθρωπο, και να κατανοούν τα ανθρώπινα αιτήματα, όπως αναζήτησης πληροφοριών, βιβλίων, μουσικής, μεταφράσεων, προϊόντων ή υπηρεσιών και πολλών άλλων.

Για να ολοκληρώσω την ενότητα αυτή για το σημασιολογικό διαδίκτυο πρέπει να πω ότι η ανάπτυξη του θα απαιτήσει ακόμα αρκετή προσπάθεια καθώς είναι πολλά τα σημεία τα οποία και αποτελούν προκλήσεις για τους ανθρώπους που το αναπτύσσουν, όπως η ασάφεια των δεδομένων, που προέρχονται κυρίως από την γλώσσα, με έννοιες ταυτόσημες ή και παραπλήσιες, με αβεβαιότητες γύρω από κάποιες τιμές στοχαστικών μεταβλητών, δηλαδή μεταβλητών που παρόλο κάποιες τιμές των χαρακτηριστικών τους γνωρισμάτων είναι γνωστές, η μελλοντική τους εξέλιξη δεν είναι δεδομένη ( με 100% πιθανότητα – ντετερμινιστικά μοντέλα), αλλά

---

<sup>8</sup> Extensible Mark Up Language

μόνο πιθανά (στοχαστικά μοντέλα). Πάντα βέβαια όταν μιλάμε για πληροφορική και διαδίκτυο θα πρέπει να αναφερόμαστε σε θέματα ασφάλειας των πληροφοριών, ων δεδομένων κ.τ.λ.

## 2.8 Νευρωνικά Δίκτυα

Ίσως θα έπρεπε να αναφερθώ σε αυτό τον κλάδο της τεχνητής νοημοσύνης πριν από την Βαθιά Γνώση (Deep Learning), είναι όμως αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι οι χώροι αυτοί της τεχνητής νοημοσύνης δρουν συμπληρωματικά ο ένας προς τον άλλο, κατά συνέπεια η αρχή και το τέλος δεν είναι κάτι το απολύτως ξεκάθαρο.

Τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα, που εδώ θα ξανά αναφέρω ότι προσιδιάζουν στους ανθρώπινους νευρώνες του εγκεφάλου, είναι αλγοριθμικά κατασκευάσματα, τα οποία με την βοήθεια μαθηματικών υπολογισμών προσπαθούν να λύσουν προβλήματα υπολογιστικής κυρίως φύσης.

Σε γενικές γραμμές να αναφέρω ότι υπάρχουν τρία επίπεδα τεχνητών νευρώνων, οι νευρώνες εισόδου, οι κρυμμένοι νευρώνες, και οι νευρώνες εξόδου. Οι νευρώνες εισόδου, είναι απλά οι υποδοχείς των δεδομένων, και οι νευρώνες εξόδου, αυτοί που διοχετεύουν τα αποτελέσματα είτε πίσω στον χρήστη, είτε σε άλλους νευρώνες για περαιτέρω επεξεργασία. Εκεί που γίνεται όλη η δουλειά είναι οι κρυμμένοι νευρώνες, που επίσης ονομάζονται και υπολογιστικοί νευρώνες, και που δρουν στα δεδομένα εισόδου, ανάλογα με τον αλγόριθμο που τους υποστηρίζει.

Χαρακτηριστικό όλου αυτού του συστήματος είναι η ικανότητα του να μαθαίνει από προηγούμενες αναλύσεις και δεδομένα, και σταδιακά να εξελίσσεται, δίνοντας κάθε φορά και καλύτερη λύση στο υπό εξέταση πρόβλημα. Το πρόβλημα αυτό καλύπτει χώρους επιστημονικούς από την ρομποτική ως και τα χρηματοοικονομικά, την φυσική, ζητήματα μηχανικών κ.τ.λ.

Η εκπαίδευση των δικτύων αυτών μπορεί να είναι είτε με επίβλεψη αλλά και χωρίς επίβλεψη, προϋπόθεση όμως είναι ο χρήστης να μπορεί να κάνει την σωστή επιλογή και ταξινόμηση των προς εισαγωγή δεδομένων.

## 2.9 Deep Learning (Βαθιά Μηχανική Μάθηση)

Το λεγόμενο Deep Learning είναι και αυτό κομμάτι της τεχνητής νοημοσύνης, και πιο συγκεκριμένα της μηχανικής μάθησης, και ιδιαίτερα διαδεδομένο στις μέρες μας, για αυτό το λόγο το αναπτύσσω σε ιδιαίτερη ενότητα. Είναι λοιπόν μια ομάδα αλγορίθμων της μηχανικής μάθησης, οι οποίοι είναι βασισμένοι στα Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα (artificial neural networks<sup>9</sup>), με γνώρισμα τους την δυνατότητα μάθησης, σε συστήματα υπό – επίβλεψη, ημι - επιβλεπόμενα συστήματα, ή τέλος σε συστήματα χωρίς επίβλεψη.

Η συμβολή του κλάδου αυτού στις ανθρώπινες δραστηριότητες αναμένεται να είναι καταλυτική στο μέλλον, όπου γίνεται συστηματική προσπάθεια οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές να αποκτήσουν σύνθετες ικανότητες επεξεργασίας και υπολογισμού, όμοιες με τις ανθρώπινες, δηλαδή του πιο πολύπλοκου μηχανισμού στον κόσμο σήμερα. Βέβαια η αναπαράσταση σε ηλεκτρονική μορφή των 100 και πλέον δισεκατομμυρίων νευρώνων του ανθρώπινου εγκεφάλου, και κυρίως η διασύνδεση τους, από την στιγμή που δεν γνωρίζουμε με ακρίβεια σήμερα τον ανθρώπινο εγκέφαλο, θα είναι μια κοπιώδης και κουραστική δουλειά, η οποία θα απαιτήσει επιπλέον τεράστιους υπολογιστικούς πόρους.

Ήδη όμως σήμερα με την εξέλιξη της τεχνολογίας, και την ευρεία εξάπλωση της, μπορούμε να φτιάχνουμε υπολογιστές με πολύ μεγάλες ταχύτητες επεξεργαστών, και μεγάλης ικανότητας αποθήκευσης πληροφοριών (σκληροί δίσκοι), σε σημαντικά χαμηλότερο κόστος από ότι στο παρελθόν, με συνέπεια ο τομέας της βαθιάς μάθησης να έχει αρχίσει να εξαπλώνεται.

Εφαρμογές γνωστές του τομέα αυτού είναι η υπολογιστική όραση, για την οποία αναφέρθηκα σε προηγούμενη ενότητα, αλλά και η αναγνώριση της ομιλίας. Άλλος τομέας είναι τα συστήματα CRM<sup>10</sup>, όπου μια εταιρεία καλείται να παράξει αναλύσει της εμπειρίας των πελατών της, των αγοραστικών συμπεριφορών τους,

---

<sup>9</sup> Τα τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα, είναι κάποιος αλγόριθμος εκμάθησης αυτού του δικτύου, με απαρχές στα βιολογικά νευρωνικά δίκτυα. Δηλαδή σε μια διασύνδεση παρόμοια με τους νευρώνες του ανθρώπινου εγκεφάλου, για επεξεργασία πληροφοριών, εκτέλεση διεργασιών και διαφόρων υπολογισμών, σε επικοινωνία όμως μεταξύ τους. Σήμερα αυτά τα δίκτυα μοιράζονται κοινούς τύπους με μη γραμμικά στατιστικά μοντέλα, που μπορούν να εξάγουν σύνθετες σχέσεις μεταξύ ογκωδών δεδομένων, και για άλλες κρυμμένες στατιστικές δομές. Περισσότερα για τα νευρωνικά δίκτυα θα αναπτύξω στην επόμενη ενότητα.

<sup>10</sup> Customer Relationship Management



και μέσα από ένα αυτοματοποιημένο σύστημα αλγορίθμων, που προσιδιάζει με τον ανθρώπινο εγκέφαλο και τους νευρώνες του, να παραθέσει προτάσεις για βελτιστοποίηση της διαδικασίας, χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση.

Οι άλλοι τομείς της βαθιάς γνώσης, όπως η αναγνώριση ομιλίας, που αναφέρθηκα προηγουμένως, η αυτόματη μετάφραση, η ρομποτική, η υπολογιστική όραση, με τις πολλές εφαρμογές της, είναι τομείς πιο ώριμοι τεχνολογικά σήμερα, που οι περισσότεροι από μας έχουμε μια επαφή με αυτούς, ενώ άλλος πολύ ενδιαφέρον τομέας, με μέλλον είναι οι εφαρμογές αυτόνομης οδήγησης.

## 2.10 Επιχειρηματική Ευφυία (Business Intelligence)

Ο κλάδος αυτός της τεχνητής νοημοσύνης σχετίζεται αυστηρά μέχρι σήμερα με τον κόσμο των επιχειρήσεων. Μέχρι λίγα χρόνια πριν οι εταιρείες ανά τον κόσμο έπαιρναν μεμονωμένα σύνολα δεδομένων, και μέσω της ανάλυσης και επεξεργασίας τους προσπαθούσαν να φτιάξουν αυτό που ονομάζουμε διοικητικό σύστημα πληροφόρησης, που θα τους επιτρέψει να λάβουν τις σωστές και έγκαιρες αποφάσεις για την πορεία της δράσης τους. Εδώ και λίγα χρόνια όμως έχει εμφανιστεί μια τάση οι οργανισμοί ανά τον κόσμο να κάνουν μια «βουτιά» στον πλούτο των καταχωρημένων δεδομένων που διαθέτουν, αφού γνωρίζουν σήμερα ότι η επεξεργασία τους θα τους επιτρέψει να δουν πράγματα και καταστάσεις τις οποίες πριν δεν μπορούσαν να διακρίνουν ή να μετρήσουν.

Η αλλαγή αυτή έχει προέλθει μέσα από την εξέλιξη σε ραγδαίους ρυθμούς της βιομηχανίας κατασκευής λογισμικού, ή οποία μπορεί να κατασκευάζει προγράμματα γραφικών, με χρήση δεδομένων από διαφορετικές βάσεις, και κάνοντας τον συνδυασμό τους σε μια ενιαία αναφορά, να δίνουν στην διοίκηση της εταιρείας την απαραίτητη πληροφόρηση που χρειάζεται.



Figure 4: Business Intelligence



Ταυτόσημος χώρος με αυτόν της επιχειρηματικής ευφυΐας, με τον οποία μοιράζεται πολλά κοινά στοιχεία είναι αυτός των λεγόμενων Business Analytics<sup>11</sup>. Σε αντίθεση όμως με τα άλλα πληροφοριακά συστήματα των επιχειρήσεων, αυτός ο κλάδος έχει πολύ μεγάλες δυνατότητες επεξεργασίας εκτός από ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα, και να τα μετουσιώνει σε απτές αποφάσεις, και δράσεις για την επιχείρηση.

Σημείο υπεροχής ενός τέτοιου συστήματος είναι και οι τεχνικές data warehousing που υιοθετεί, που επιτρέπουν την χρήση δεδομένων που είναι αποθηκευμένα σε διαφορετικές βάσεις δεδομένων, και συνδυασμό τους σε μια ενιαία εικόνα. Τα συστήματα αυτά έχουν ενισχυμένες δυνατότητες επιλογής, φιλτραρίσματος, ταξινόμησης, και ακόμα και προγραμματισμού των δεδομένων, τα οποία μπορούν να συνδυάσουν με τεχνικές OLAP<sup>12</sup>, βλέποντας έναν πολύ μεγάλο συνδυασμό δεδομένων σε λίγα μόλις λεπτά της ώρας, κατά συνέπεια και κατακόρυφη αύξηση της δυνατότητας λήψης αποφάσεων, με έγκαιρο τρόπο από την εταιρεία.

Ο τομέας της επιχειρηματικής ευφυΐας που αναμένεται να παίξει πολύ σημαντικό ρόλο στο μέλλον είναι αυτός της εξόρυξης των δεδομένων<sup>13</sup>. Ο τομέας αυτός προσπαθεί να εξάγει ενιαία εικόνα μέσα από μεγάλους όγκους και αποθήκες δεδομένων και να ανακαλύψει γνώση που υπάρχει σε αυτά, με την διαφορά όμως ότι δεν προϋποθέτει την προηγούμενη ύπαρξη μοντέλων για να λειτουργήσει. Συνήθως σήμερα αυτός ο τομέας της τεχνητής νοημοσύνης χρησιμοποιείται σε καταστάσεις όπου απαιτούνται προβλέψεις για μια μελλοντική εξέλιξη ενός μεγέθους.

## 2.11 Επιστήμη Δεδομένων (Data Science)

Αυτός είναι σήμερα και ο κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης με την μεγαλύτερη εξέλιξη στις μέρες μας, και ασχολείται με την εξεύρεση γνώσης, και κρυμμένων μοτίβων μέσα σε πληθώρα δεδομένων, όποιας μορφής και αν είναι αυτά, δηλαδή δομημένα ή αδόμητα. Στην ουσία αποτελεί μια συνέχεια της επιχειρηματικής ευφυΐας, και των λεγόμενων predictive analytics και business analytics, και χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτού του τομέα είναι η ενσωμάτωση όλων των υφιστάμενων στατιστικών τεχνικών. Στην ουσία σήμερα θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι αποτελεί και έναν αυτόνομο επιστημονικό κλάδο, με πολυσχιδής δυνατότητες και δεξιότητες οι οποίες είναι απαραίτητες προκειμένου να μπορέσει να εκτελέσει το έργο του. Έτσι σήμερα οι αναλυτές και

---

<sup>11</sup> Αναλυτική των Επιχειρήσεων

<sup>12</sup> Online Analytical Processing

<sup>13</sup> Data Mining

επιστήμονες της επιστήμης των δεδομένων, σε αντίθεση με άλλους κλάδους της πληροφορικής, απαιτείται να έχουν γνώση εκτός από αυτές των πληροφοριακών συστημάτων, των βάσεων δεδομένων, των γλωσσών προγραμματισμού, αλλά και γλωσσών ερωτημάτων (SQL<sup>14</sup>), γνώσεις στατιστικής ανάλυσης και μοντελοποίησης μαθηματικών, και διαφόρων άλλων κλάδων, ανάλογα με τον τομέα του οποίου το πρόβλημα καλείται να επιλύσει η συγκεκριμένη ανάθεση έργου της επιστήμης των δεδομένων.

Μεγάλη έμφαση αυτού του τομέα της τεχνητής νοημοσύνης δίνεται και στην ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων, γνωστών σήμερα και με το αγγλικό προσωνύμιο big data analysis, για θέματα κυρίως, αλλά όχι μόνο που σχετίζονται με προβλέψεις μεγεθών μιας επιχείρησης.

Οι επιστήμη των δεδομένων είναι ένα πολυεργαλείο το οποίο με τις τεχνικές του, και τον συνδυασμό δεξιοτήτων που επιβάλλει, μπορεί να λύσει προβλήματα σε κάθε τομέα της σύγχρονης ζωής, από θέματα καθαρά επιστημονικά (φυσικής, βιολογίας), των ανθρωπιστικών επιστημών (ιατρική, φαρμακολογία), αλλά κυρίως σήμερα γίνεται χρήση σε περιβάλλοντα επιχειρησιακά, για σκοπούς ανάλυσης πωλήσεων, πρόβλεψης οικονομικών αλλά και χρηματοοικονομικών μεγεθών, προϋπολογισμών και απολογισμών, μάρκετινγκ, και πολλών άλλων.

Σήμερα θεωρείται ένας τομέας που έχει εντυφλήσει για τα καλά στον επιχειρηματικό κόσμο, αφού πάρα πολλές μεσαίου και μεγάλου μεγέθους επιχειρήσεις έχουν προσλάβει ειδικούς του κλάδου, όμως είναι σίγουρο ότι καθώς εξελίσσεται η πληροφορική και η τεχνολογία, και η τέχνη της αλγοριθμικής, έχει τόσο στο άμεσο όσο και στο απώτερο μέλλον να δώσει πολύ περισσότερα.

---

<sup>14</sup> Structured Query Language

## 2.12 Μηχανική Μάθηση (Machine Learning)

Και αυτός είναι ένας άλλος υπό – κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης, που ξεπήδησε από την θεωρία και την πρακτική της αναγνώρισης προτύπων στα οποία αναφέρθηκα σε προηγούμενη παράγραφο. Και αυτός ο τομέας γνωρίζει μεγάλες δόξες στις μέρες μας, και είναι η τομή τόσο της αναγνώρισης προτύπων όσο και της υπολογιστικής θεωρίας. Θεωρείται ότι είναι ο χώρος της επιστήμης των υπολογιστών που σαν σκοπό έχει την εξαγωγή γνώσης και μάθησης για τους υπολογιστές, χωρίς να έχουν προγραμματιστεί αποκλειστικά για κάποιο συγκεκριμένο σκοπό.

Συγγενής χώροι που συμβάλουν στην εξέλιξη της μηχανικής μάθησης είναι η υπολογιστική στατιστική (computational statistics), και η θεωρία της βελτιστοποίησης (optimization). Ο τομέας αυτός εφαρμόζεται στις μηχανές αναζήτησης (search engines), στην αναζήτηση ψευδών μηνυμάτων ηλεκτρονικών ταχυδρομείων (spamming), στην οπτική αναγνώριση χαρακτήρων (OCR)<sup>15</sup>, και στην υπολογιστική όραση (Computer Vision).

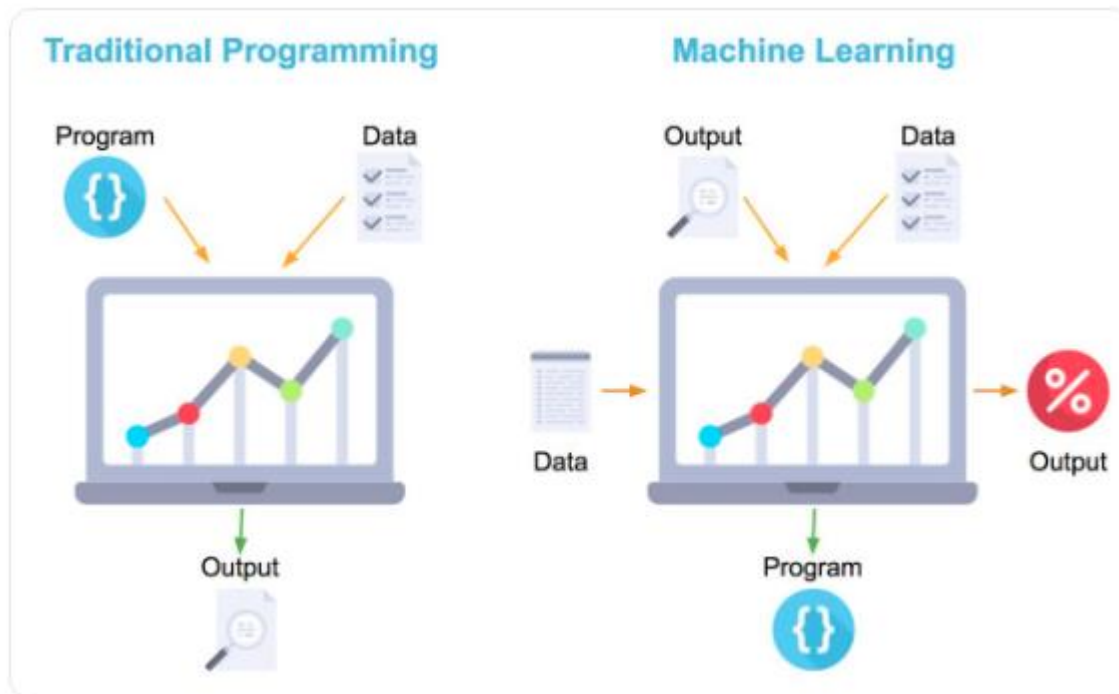


Figure 5 :Machine Learning (Marcos Silva 2019)

<sup>15</sup> Optical Character Recognition

Πολύ συνοπτικά να αναφέρω ότι η μηχανική μάθηση χρησιμοποιείται και στην ανάλυση μεγάλου όγκου και πολύπλοκων δεδομένων, συνήθως πολυμεταβλητής φύσης, όπου προβαίνει σε στατιστική και μαθηματική μοντελοποίηση τους για την εξαγωγή συμπερασμάτων από αυτά, αλλά κυρίως για την πρόβλεψη της μελλοντικής τους κατάστασης. Μέσω αυτών των προβλέψεων είναι δυνατή η σωστή λήψη των αποφάσεων από τους μηχανικούς και τους επιστήμονες διαφόρων πεδίων, αλλά και την σωστή εκμάθηση νέων συστημάτων γνώσης.

Τα συστήματα μηχανικής μάθησης σε γενικές γραμμές και ανάλογα με την φύση τους, αλλά και τα αποτελέσματα που αναμένεται να παράγουν κατατάσσονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία είναι αυτή της επιτηρούμενης μάθησης ή μάθησης υπό επίβλεψη (supervised learning). Σε αυτή την περίπτωση ένα σύστημα δέχεται σαν εισαγωγή κάποια δεδομένα (input), και με βάση κάποια αναμενόμενα αποτελέσματα (output), προσπαθεί να κάνει την σωστή αντιστοίχιση, μέσω της εκμάθησης από το σύστημα ενός γενικού κανόνα.

Η άλλη κατηγορία είναι αυτή της μη επιτηρούμενης μάθησης, ή αλλιώς μη επιβλεπόμενης μάθησης (unsupervised learning), όπου εδώ ο αλγόριθμος με τον οποίο το σύστημα έχει τροφοδοτηθεί δεν έχει προ υπάρχουσα εμπειρία με τα δεδομένα που δέχτηκε το σύστημα στην είσοδο του, και πάλι προσπαθεί να κάνει την σωστή αντιστοίχιση και εκμάθηση του γενικού κανόνα.

Τέλος η τρίτη κατηγορία είναι αυτή της ενισχυτικής μάθησης, όπου το σύστημα μας είναι σε συνεχή αλληλεπίδραση με το διαρκώς εξελισσόμενο περιβάλλον, και αυτές είναι οι περιπτώσεις όπου έχουμε την αυτόματη οδήγηση ενός οχήματος, ή το παιχνίδι μεταξύ κάποιων παικτών, όπως τα παιχνίδια σκάκι που έχουμε δει και στο παρελθόν.

Επιγραμματικά εδώ θα αναφέρω χωρίς περισσότερες λεπτομέρειες ότι υπάρχουν και άλλες κατηγορίες συστημάτων μηχανικής μάθησης, όπως η κατηγορία meta learning, η ημι επιτηρούμενη μάθηση, η αναπτυξιακή μάθηση με χρήσης κυρίως στα ρομποτικά συστήματα.

Με βάση το επιθυμητό αποτέλεσμα του συστήματος μηχανικής μάθησης τα εισαγόμενα δεδομένα κατηγοριοποιούνται με βάση μεθόδους ταξινόμησης, σε διάφορες κατηγορίες, έχουμε συστήματα παλινδρόμησης, σε επιτηρούμενες κατηγορίες μάθησης, με συνεχής τιμές, στην κατηγορία τη μη επιτηρούμενης μάθησης έχουμε τα προβλήματα της συσταδοποίησης (clustering), στην κατανομή των δεδομένων ενός προβλήματος σε κάποιο διάστημα, δηλαδή εκτίμηση της πυκνότητάς τους, και τέλος έχουμε προβλήματα για την

μείωση των διαστάσεων (dimension reduction), όπου ζητούμενο είναι η απλοποίηση ενός προβλήματος μέσω της αντίστοιχης απλοποίησης των δεδομένων εισόδου, και αργότερα της κατάταξής τους σε ομάδες.

Τέλος να αναφέρω ότι η μηχανική μάθηση έχει ένα ευρύτατο πεδίο εφαρμογής, από το μάρκετινγκ, την κατασκευή λογισμικού, την ιατρική, την κατασκευή παιχνιδιών ηλεκτρονικών υπολογιστών, βεβαίως όπως ανέφερα και προηγουμένως στις μηχανές αναζήτησης του διαδικτύου, στην οικονομική επιστήμη, αλλά και στα χρηματοοικονομικά, στην υπολογιστική όραση και αλλού.

### **Κεφάλαιο 3. Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην εποχή μας**

Στην ενότητα αυτή θα αναφέρω σε μερικές εφαρμογές της TN και την επίδραση τους στην εποχή μας, και στις ζωές όλων μας, προσπαθώντας να έρθω σε αντιδιαστολή με επόμενη ενότητα όπου θα προσπαθήσω να τονίσω τις προκλήσεις του κλάδου για το μέλλον.

Έτσι λοιπόν η τεχνητή νοημοσύνη σήμερα μπορεί και καθιστά μηχανές παντός είδους, από ηλεκτρονικούς υπολογιστές, ψηφιακούς προσωπικούς βοηθούς<sup>16</sup>, συστήματα ρομποτικής, για εφαρμογή στην βιομηχανία και στις μεταφορές, και κυρίως τις εφαρμογές του διαδικτύου, ικανά να αλληλοεπιδράσουν με το περιβάλλον τους, και με τα ερεθίσματα που αυτό εκπέμπει, με την ενσωμάτωση σε αυτές τις μηχανές αισθητήρων, ή άλλων ηλεκτρονικών μηχανημάτων, όπως οι κάμερες, που μπορούν να αναπαραστήσουν στην οθόνη του υπολογιστή το περιβάλλον αυτό, ή να προβούν σε διάφορες διεργασίες, ακόμα και χωρίς καμία καθοδήγηση, σαν αποτέλεσμα επεξεργασίας αυτών των ερεθισμάτων και ανταπόκρισης σε αυτά.

Η αλήθεια είναι ότι οι πρώτες εφαρμογές της εποχής μας που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη δεν είναι και τόσο νέες. Η διαδικτυακή αναζήτηση πληροφοριών για αγαθά και υπηρεσίες, και η αντίστοιχη διαφήμιση τους μέσω προσωποποιημένες προτίμησης δεν είναι ακριβώς κάτι νέο, αφού εδώ και πολύ καιρό είναι δυνατή η αναγνώριση των προτιμήσεων των καταναλωτών από προηγούμενες αναζητήσεις τους, ή και αγορές τους.

Ένα άλλο στοιχείο της τεχνητής νοημοσύνης είναι βέβαια οι ικανότητες των διαφόρων μηχανών αναζήτησης να φιλτράρουν τα δεδομένα με βάση τα στοιχεία που τους δίνουμε. Αυτή η εφαρμογή, σχεδόν τόσο

---

<sup>16</sup> PDA – Personal Digital Assistants

παλιά όσο και το ίντερνετ, συνεχώς αναπτύσσεται και βελτιώνονται τα αποτελέσματα που επιστρέφουν οι μηχανές στους χρήστες.

Άλλη εφαρμογή αρκετά παλιά είναι οι αυτόματες μεταφράσεις που παρέχονται κυρίως μέσω διαδικτύου, καθώς και εφαρμογές των έξυπνων τηλεφώνων (smartphones), όπως οι προσωπικοί βοηθοί, που εξυπηρετούν τους χρήστες στην ταξινόμηση των εγγράφων τους, των αναζητήσεων τους και αλλού.

#### **Κεφάλαιο 4. Προβλήματα και Απειλές της Τεχνητής Νοημοσύνης**

Σε αυτή την εργασία μιλήσαμε εκτενώς για τις εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στις ζωές μας, και τα πολυάριθμα πλεονεκτήματα που έχει. Είναι φυσικό όμως κάποιος να αναρωτηθεί, αν υπάρχουν αρνητικές συνέπειες από την χρήση της και η προφανής απάντηση είναι ότι ασφαλώς και υπάρχουν.

Η πρώτη απειλή από την τεχνητή νοημοσύνη, είναι στο ότι έχει πολλές εφαρμογές σε περιβάλλοντα διαδικτυακά, με πολλά θέματα να εγείρονται σχετικά με την ασφάλεια των δεδομένων και των προσωπικών μας στοιχείων στις λεωφόρους της πληροφορικής. Ότι υπάρχει εκεί έξω δεν μπορεί να είναι και 100% ασφαλές, αφού οι κακόβουλοι χρήστες πάντα θα βρίσκουν τρόπους να διεισδύουν στους υπολογιστές μας, ακόμα και στα δίκτυα μεγάλων εταιρειών προκειμένου να προκαλέσουν διάφορες απώλειες. Οι προσπάθειες για βελτίωση των λογισμικών προγραμμάτων προστασίας των υπολογιστών μας από την άλλη πλευρά συνεχώς εξελίσσονται, με πιο σύνθετες τεχνολογίες κάθε φορά, κάτι που αποτελεί μια ασπίδα προστασίας απέναντι στο ηλεκτρονικό έγκλημα. Όμως είναι γεγονός αδιαμφισβήτητο ότι ο μέσος χρήστης δεν μπορεί να έχει την εξειδίκευση που χρειάζονται τα συστήματα ασφαλείας των υπολογιστών, με αποτέλεσμα και η όποια χρήση τους να είναι ατελής. Έτσι το πλαίσιο της ασφάλειας θα παραμείνει και στο μέλλον ένα δυσεπίλυτο πρόβλημα.

Στο παρελθόν έχει επανειλημμένα γίνει κλοπή των προσωπικών στοιχείων των χρηστών από τις βάσεις δεδομένων μεγάλων εταιρειών(Long Cheng et.al 9/6/2017), έχουμε ακούσει για χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης για επηρεασμό των αποτελεσμάτων εθνικών εκλογών στις ΗΠΑ(Thomas Fujiwara Karsten Muller, Carlo Schwarz 18/11/2021) αλλά και για διάφορες άλλες αθέμιτες πρακτικές παρακολούθησης των διαδικτυακών κινήσεων μας, χωρίς καμία εξουσιοδότηση.

Τέλος ένας άλλος προφανής τρόπος που είναι και βλαβερός, από πλευράς της τεχνητής νοημοσύνης, είναι και η απώλεια θέσεων εργασίας, μέσω υποκατάστασης εργατικού δυναμικού εφόσον δεν υπάρξει προσπάθεια για επανεκπαίδευση και εξοικείωσης(Manjeet Rege,Dan Yarmoluk,University of St.Thomas

19/11/2020) με νέες μεθόδους από πλευράς των εργαζομένων . Έχουμε δει ήδη εδώ και χρόνια τις επιπτώσεις αυτού του φαινομένου στις βιομηχανίες και γενικότερα στον μεταποιητικό κλάδο, αλλά η έκρηξη του χώρου αυτού προμηνύει χειρότερες εξελίξεις στο μέλλον, σε κοινωνίες οι οποίες είναι αμφίβολο πόσο είναι έτοιμες να επανεκπαιδεύσουν τους ανέργους τους για αλλαγή της επαγγελματικής τους πορείας μετά την απώλεια της εργασίας τους. Το ίδιο αναμένεται να συμβεί και σε πολλούς άλλους κλάδους, όπως την εξυπηρέτηση πελατών, τις πωλήσεις κ.τ.λ.

## **Κεφάλαιο 5. Τεχνητή Νοημοσύνη και Machine Learning στον Τομέα των Μ.Κ.Ο. και της Διαχείρισης Φυσικών Καταστροφών**

Στο σημείο αυτό, αφού έχει αναλυθεί το κυρίως θεωρητικό σκέλος της εργασίας θα γίνει μία απόπειρα προσέγγισης της χρησιμότητας της ΤΝ στο κλάδο των ΜΚΟ ,του προσφυγικού ζητήματος καθώς και της πρόληψης ή διαχείρισης φυσικών καταστροφών με έξυπνα μέσα και νέες μεθόδους . Μέσα από την πολυετή εργασιακή μου εμπειρία στο χώρο αλλά και από τη διεθνή κοινή πρακτική καθίσταται ξεκάθαρο ότι εργαλεία και μοντέλα συλλογής πληροφοριών και πρόωρης επεξεργασίας ή προειδοποίησης γεγονότων μπορούν να σώσουν ανθρώπινες ζωές αλλά και οικονομικούς πόρους. Πριν αναλυθούν διάφορες πρακτικές και εφαρμογές αξίζει να αναφερθεί πως ουσιαστικά Τεχνητή νοημοσύνη και Machine learning έχουν προσφέρει αποτελέσματα τα τελευταία 20 χρόνια και με δειλά βήματα. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει πως δεν έχουν γίνει προσπάθειες αντιμετώπισης καταστάσεων με τέτοιες μεθόδους ,παρόλαυτα πλέον γίνεται διακριτή η χρήση μεθόδων που έρχονται σε άμεση σύνδεση με τους ωφελούμενους σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης και μη.

### **5.1 Εφαρμογές στην διαδικασία αίτησης Ασύλου, Ενσωμάτωσης και Ενημέρωσης**

Τα τελευταία χρόνια η μετανάστευση των ανθρώπων για λόγους οικονομικούς η κλιματικούς αλλά και η μετακίνηση των προσφύγων αποτελεί ένα φαινόμενο φυσικό για πολλούς και διάφορους λόγους σε πολλά μέρη ανά τον κόσμο. Σήμερα από τον συνολικό πληθυσμό παγκοσμίως υπολογίζεται πως το 3,3% τουτέστιν 244 εκατομμύρια ανθρώπων είναι στην κατάσταση μετανάστευσης(UNHCR Report 2020) . Αυτό το γεγονός είναι πλέον γνωστό λόγω της μαζικής προβολής του από τα ΜΜΕ και ειδικά στον Ευρωπαϊκό κόσμο μετά την μαζική μετακίνηση προσφύγων και μεταναστών(Emergency refugee crisis) που ξεκίνησε το 2015 από την Αφρική και επεκτάθηκε σε περιοχές που είναι γειτονικές με την Ασία και ιδιαίτερα τις αραβικές χώρες. Σε αριθμούς αυτό μεταφράζεται σε 1 εκατομμύριο αιτήσεις ασύλου(Eurostat,news release,4/3/2016) σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα και ειδικά σε περιοχές που δεν ήταν προετοιμασμένες και συνηθισμένες με τέτοιου είδους



καταστάσεις(βλ. Ελλάδα ,Ιταλία ,Ισπανία).Οι μέχρι τώρα τρέχουσες πολιτικές εγκρίσεων ήταν περιορισμένες και δεν υπήρχαν τα μέσα μαζικής επεξεργασίας δεδομένων . Έτσι η λύση προέκυψε από την ανάγκη που συνδέεται άμεσα με εφαρμογή μεθόδων Τεχνητής Νοημοσύνης. Φυσικά παρότι εφαρμόζεται με αργά βήματα είναι κάτι το οποίο είναι υπό διαμόρφωση μιας και προκύπτουν αρκετά νομικά και τεχνικά προβλήματα, που σημαίνει πως είναι στην διακριτική ευχέρεια της κάθε χώρας που αντιμετωπίζει αυτή την πρόκληση. Σε κάθε περίπτωση εγείρεται και το ζήτημα της πηγής πληροφοριών και βάσης δεδομένων όπου ένας αλγόριθμος τις περισσότερες φορές δεν εξετάζει ποιοτικά τα στοιχεία αλλά βάσει των αρχών σχεδίασης του δηλαδή με μία προσέγγιση ποσοτική.

Δυστυχώς δεν υπάρχουν πολλά και αξιόπιστα στοιχεία όσον αφορά την Ευρώπη. Στην Αμερική και στον Καναδά όμως σε επίσημα στοιχεία που έχουν παρουσιαστεί από την Παγκόσμια Τράπεζα δείχνουν το σύνολο των παγκόσμιων εμβασμάτων που συνδέονται με την χορήγηση ασύλου όπου ανέρχονται σε 615 δισεκατομμύρια σε ετήσια βάση(World Bank, 2018).

Η κυβέρνηση του Καναδά έβαλε σε εφαρμογή το 2018 δύο πιλοτικά πρότζεκτ. Μέσω αυτών και ιδιαίτερα όσον αφορά τις αιτήσεις από Κίνα και Ινδία για έκδοση Βίζας χρησιμοποιήθηκαν μέθοδοι TN πιο γρήγορης επίλυσης υποθέσεων ρουτίνας ενώ αυτό συνέβαλε στην διευκόλυνση και κάτ. επέκταση την πιο γρήγορη επεξεργασία δεδομένων από τους υπαλλήλους των εκάστοτε υπουργείων(cbc.ca ,Mathieu Genest, 18/11/2018). Θα ήταν χρήσιμο να αναφερθεί βέβαια ότι και στην Ευρώπη ,και ιδιαίτερα όσον αφορά τον ανθρωπιστικό τομέα ,η Ευρωπαϊκή επιτροπή σε συνεργασία με το Παγκόσμιο Πρόγραμμα Σίτισης των Ηνωμένων Εθνών(WFP) ξεκίνησε το 2017 πρόγραμμα κοινωνικής ασφάλειας έκτακτης ανάγκης (European Comission,ESSN,2108 ) ,σύμφωνα με το οποίο παρέχεται μηνιαία οικονομική βοήθεια σε ευπαθείς ομάδες ανθρώπων που είναι υπό προστασία στην περιοχή της Τουρκίας μέσω της αποστολής μίας χρεωστικής κάρτας και βασίζεται στην τεχνολογία της TN και του Blockchain(Μητρώο αποθήκευσης και επαλήθευσης πληροφοριών και δεδομένων).

Πρακτικό και ολοκληρωμένο πακέτο υπηρεσιών βασισμένο στην TN και το Blockhain προσφέρει η πλατφόρμα Migranet .Το Migranet<sup>18</sup> αρχικά αποτελεί μια πλατφόρμα κρυπτονομίσματος η οποία σκοπό έχει να κάνει πιο εύκολα προσπελάσιμα τα εμπόδια που προκύπτουν κατά την μετανάστευση παγκοσμίως. Αφορά μια ενιαία δήλωση που συμπληρώνουν οι ωφελούμενοι η οποία μέσω μηχανογράφησης επεξεργάζεται τις αιτήσεις

<sup>18</sup> [https://ec.europa.eu/migrant-integration/integration-practice/germany-migranet-immigrants-service-regional-projects-area-development\\_en](https://ec.europa.eu/migrant-integration/integration-practice/germany-migranet-immigrants-service-regional-projects-area-development_en)



μετεγκατάστασης. Σαν αρχικό στάδιο βοηθά τους εκτοπισμένους να καταγράψουν τις ικανότητες τους προκειμένου να ενσωματωθούν πιο εύκολα στην χώρα υποδοχής. Τα μεταβατικά άτομα που χειρίζονται την αίτηση μπορούν να εισάγουν διαπιστεύσεις οι οποίες μπορούν να παρέχουν βεβαιώσεις και να αποφευχθούν ψευδείς δηλώσεις ή λάθος δηλώσεις λόγω απροσεξίας<sup>19</sup>. Παράλληλα η πλατφόρμα μπορεί να ανανεώνει τις σταθερές συμβουλές που δίνονται στους ωφελούμενους αλλά και του νέους νόμους κατά την διάρκεια της διαδικασίας αίτησης. Ακόμα δίνει την δυνατότητα για μια πιο ουσιαστική αξιολόγηση η οποία γίνεται χωρίς κόστος και παρέχει μόνιμη δυνατότητα τροποποίησης της δήλωσης. Τα έγγραφα και τα στοιχεία είναι ασφαλή στο δίκτυο blockchain ενώ τα τέλη είναι χαμηλότερα σε σχέση με άλλες πλατφόρμες. Η διαφορά και το κύριο πλεονέκτημα έγκειται στο πρόσθετο βήμα επεξεργασίας από σύστημα TN. Όταν αξιολογηθούν η κάθε αίτηση ταξινομείται σύμφωνα με τα προσόντα που έχουν δηλωθεί ενώ παράλληλα δίδεται και νομική κάλυψη για προβλήματα που συχνά προκύπτουν. Στη συνέχεια μπορεί να χορηγηθεί ένα βιομετρικό αναγνωριστικό όπου μέσω της αποθήκευσης ποσού στο Blockchain μπορεί να προστατευθεί το προφίλ του κάθε χρήστη και να είναι προ βάσιμο μόνον από συγκεκριμένες υπηρεσίες. Αυτό δίνει το πλεονέκτημα της ασφάλειας σε ανθρώπους που είναι σε κατάσταση εξορίας να μπορούν να διασφαλίσουν την ασφάλεια των προσωπικών τους δεδομένων (Murtaza Khan, Migranet.io 2019). Προς το παρόν σε όσες χώρες της Ευρώπης έχει εφαρμοστεί κάτι τέτοιο σε εθνικό επίπεδο (βλ. Ελβετία) η αξιολόγηση γίνεται με αξιοκρατικό και ωφέλιμο για τους ωφελούμενους τρόπο και μπορεί να αναπροσαρμόσει τον τρόπο μετακίνησης των μεταναστευτικών και προσφυγικών ροών άρδην.

---

<sup>19</sup> <https://googlified.com/introducing-migranet-as-the-new-method-for-immigration-with-the-digital-platform-that-uses-blockchain-and-ai.html>

## Κεφάλαιο 6. Τεχνητή Νοημοσύνη και Αντιμετώπιση Έκτακτων καταστάσεων και Φυσικών καταστροφών

Είναι ορατό πλέον ότι οι φυσικές καταστροφές έχουν πληθύνει σε αριθμό και σε συχνότητα. Αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο στην κλιματική αλλαγή για την οποία ο άνθρωπος έχει παίξει καθοριστικό ρόλο. Φυσικό επακόλουθο αυτής της αλλαγής είναι η απώλεια ανθρώπινων ζώων κατά την διάρκεια ακραίων φαινομένων αλλά παράλληλα και η εύρεση ποικίλων τρόπων προς αποφυγή δυσάρεστων καταστάσεων (Sandra Banholzer, James Kossin, Simon Donner, The impact of Climate change on natural disasters). Η ΤΝ και σε αυτό τον τομέα ως ένα αξιόπιστο εργαλείο μπορεί να συμβάλει στην πρόληψη φαινομένων που θέτουν τους ανθρώπους σε κίνδυνο αλλά παράλληλα να δρομολογήσει διασώσεις εύκολα και αποδοτικά. Πρακτικά αυτό μπορεί να γίνει με συγκεκριμένα μέσα ξεκινώντας από τα drones, τις κάμερες επιτήρησης και τους αισθητήρες σε κτήρια και σημεία αυξημένης ορατότητας πόλεων ή εκτάσεων όπου μπορούν να μεταφέρουν σε πραγματικό χρόνο ακριβείς πληροφορίες για υποδομές που έχουν υποστεί ζημιά πράγμα το οποίο ελαχιστοποιεί την απόκριση μηχανισμών διάσωσης αλλά και το ποσοστό αποτυχίας μιας επιχείρησης (safetymanagement.Edu, 2019).

### 6.1 AIDR

Ένα εργαλείο που έχει αναπτυχθεί από μία ομάδα ερευνητών του Πανεπιστημίου Χαμάντ Μπίν Καλίφα είναι το AIDR (Imran et al. 2014) (Τεχνητή Νοημοσύνη για την Απόκριση σε Καταστροφές). Πρόκειται για μία open source πλατφόρμα η οποία συλλέγει και επεξεργάζεται δεδομένα βάσει ενός αλγόριθμου ο οποίος αντλεί δεδομένα μέσα από μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Ο ουσιαστικός σκοπός αυτής της ανοιχτής πλατφόρμας που έχει την ικανότητα να συνδυάζει τις ικανότητες των χρηστών και των μηχανών είναι η ταχύτερη επεξεργασία δεδομένων μεγάλης κλίμακας και εύρους. Πρακτικά αυτή η ενέργεια γίνεται μέσω της ταξινόμησης μηνυμάτων που ανεβάζουν οι χρήστες κατά την διάρκεια μιας φυσικής καταστροφής. Οι πληροφορίες αυτές κατηγοριοποιούνται και μπορεί να γίνει ένας αξιόπιστο ξεχώρισμα πράγμα το οποίο επετεύχθη με ποσοστό επιτυχίας 80 % το 2013 κατά την Διάρκεια του μεγάλου σεισμού το 2013 στο Πακιστάν (<http://aidr.qcri.org/>). Η ροή των ενεργειών πριν το τελικό αποτέλεσμα αποτελείται από:

- Άντληση αναρτήσεων από το Twitter
- Συλλογή αυτών με την χρήση εργαλείων φιλτραρίσματος (γλώσσα, λέξεις κλειδιά)

- Εφαρμογή εργαλείου Ταξινόμησης πληροφοριών βάση θεματολογίας αναρτήσεων και παραδειγμάτων από παρελθοντικές δημοσιεύσεις
- Τελική ταξινόμηση αναρτήσεων με αυτοματοποιημένο τρόπο

Για να υπάρξει όμως καλό αποτέλεσμα χρειάζεται αυτή η ανοιχτή πλατφόρμα να έχει όσο το δυνατόν περισσότερους και καλά εκπαιδευμένους ταξινομητές οι οποίοι (Imran et al.2019) , παράγουν πολύ αξιόπιστα αποτελέσματα σε διαφορετικές καταστροφές παρά σε ίδιου τύπου η παρόμοιου μεγέθους. Για αυτό τον λόγο καλούνται να συνεισφέρουν σε πραγματικό χρόνο όταν τα δεδομένα είναι καινούργια και βρίσκεται σε εξέλιξη η καταστροφή. Από την άλλη πλευρά στις περιπτώσεις όπου συμβαίνει μίας μεγάλης έκτασης καταστροφή είναι εύλογο να μην μπορούν οι εμπλεκόμενοι διαχείρισης κρίσεων να διαχειριστούν τον τεράστιο όγκο πληροφοριών και να φιλτράρουν την κάθε ανάρτηση ξεχωριστά πράγμα το οποίο οδηγεί στην ανάγκη δημιουργίας μιας λύσης συνδυάζοντας διαφορετικές μεθόδους μηχανικής μάθησης όπου αυτοματοποιημένα και ταυτόχρονα θα ταξινομούν και θα εξάγουν στοιχεία.

### 6.2 Δομή AIDR

Όπως αναφέρθηκε και πριν το AIDR αποτελεί μια πλατφόρμα ελεύθερου λογισμικού το οποίο μπορεί να τρέξει σαν web application ή να γίνει λήψη του για προσωπική χρήση(Imran et al.2019). Παρακάτω φαίνεται η Δομή καθώς και η ροή της πληροφορίας μέχρι το τελικό εξαγωγή αποτέλεσμα.

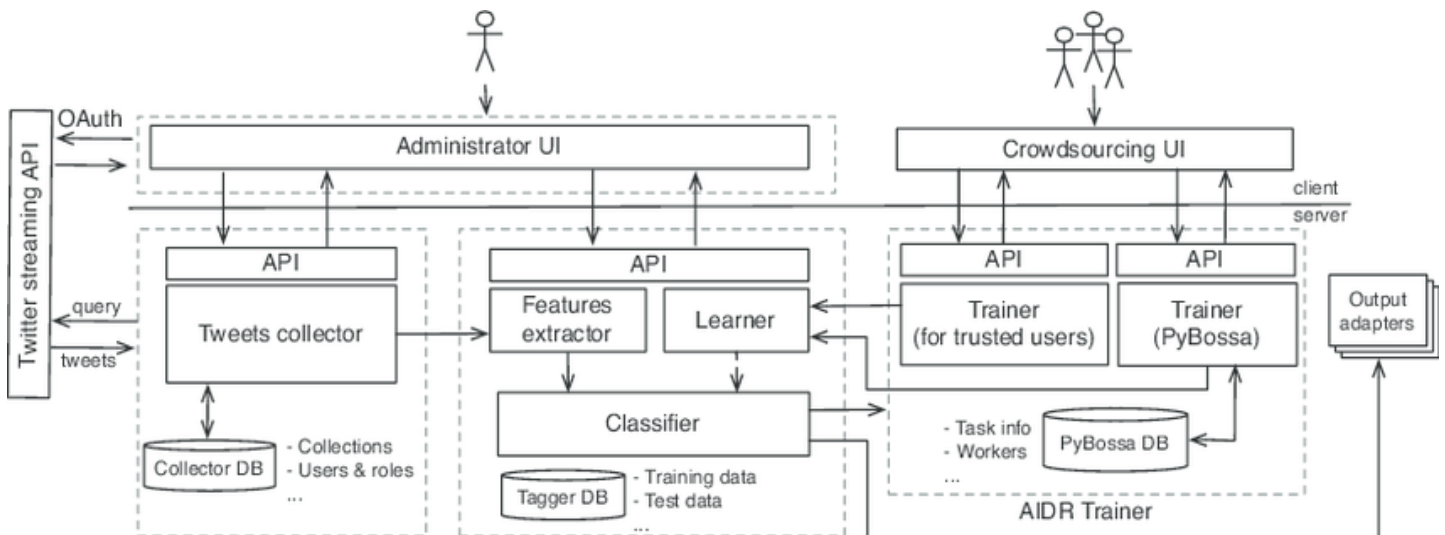


Figure 6 : (AIDR architecture shows collector, Trainer and Tagger Imran 2019)

Μέσω του Twitter streaming API(πηγή) ,του Διαχειριστή αλλά και των τρίτων συμβαλλόμενων χρηστών υπάρχει μια συνεχής αλληλεπίδραση .Το API(Application Programming Interface) πρακτικά αποτελεί ένα ενδιάμεσο λογισμικό το οποίο επιτρέπει σε δύο εφαρμογές να ανταλλάσσουν δεδομένα στον ίδιο χρόνο. Στην συγκεκριμένη περίπτωση οι δύο εφαρμογές είναι το Twitter συνδυαστικά με τον αλγόριθμο του χρήστη και τα ζητούμενα δεδομένα προς συλλογή. Αν μπορούσαμε λοιπόν να το εξηγήσουμε με απλό τρόπο έχουμε σαν κύρια πηγή το μέσο κοινωνικής δικτύωσης από το οποίο αντλούμε στοιχεία ενώ παράλληλα υποβάλλουμε ερωτήσεις σχετικά με το αντικείμενο που μας απασχολεί. Οι κύριοι χρήστες όπως φαίνεται είναι δύο ,ο κύριος διαχειριστής και οι τρίτοι χρήστες οι οποίοι καλούνται να εργαστούν στην Δομή που έχει ορίσει ο πρώτος ,αρχικά μέσα από ένα πλαίσιο εκπαίδευσης σε πληροφορίες που είναι επίκαιρες και ‘τρέχουν’ και στη συνέχεια με την απόκτηση εμπειρίας με τον ρόλο του έμπειρου χρήστη(Imran et al.2019).Αφού γίνει η παραπάνω διεργασία μπορούμε να εξάγουμε τα τελικά αποτελέσματα και να αξιολογήσουμε την αξιοπιστία τους αλλά και την περαιτέρω χρήση τους για έρευνα και εξαγωγή ποιοτικών στοιχείων. Αν και πολλές φορές δεν έχει γίνει απόλυτα καλή ταυτοποίηση αυτό δεν πρέπει να δημιουργεί αρνητική εντύπωση μιας και οι δυνατότητες όσο πλαισιώνεται η ελεύθερη πλατφόρμα από έμπειρους χρήστες θα είναι πολλές με ποιοτικά αποτελέσματα για τον τελικό σκοπό που είναι η έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.

### 6.3 AIDR και τελικοί χρήστες

Ο τελικός χρήστης καλείται να ξεκινήσει δημιουργώντας μια διαδικασία συλλογής δεδομένων εισάγοντας λέξεις κλειδιά ή μια γεωγραφική περιοχή όπου θα χρησιμοποιηθεί για το φιλτράρισμα των τρεχόντων αναρτήσεων στο Twitter.Θα υπάρχει η δυνατότητα από τον χρήστη να ελέγχει την συλλογή πληροφοριών κατά την συλλογή τους(συνολικός αριθμός, τελευταία καταχώρηση κλπ.) προβάλλοντας τα σε ένα πίνακα ελέγχου μέσω της εφαρμογής. Στο επόμενο βήμα το πλήθος σχολιασμών που θα συγκεντρωθεί θα μπορεί μέσω έτοιμων παραδειγμάτων να εκπαιδεύσει τους καταναμητές προβάλλοντας αυτοματοποιημένα αποτελέσματα με σκοπό την αξιολόγηση τους όσον αφορά την σχετικότητα τους με το γεγονός που λαμβάνει χώρα. Θα μπορούσε να ειπωθεί λοιπόν ότι ο χρήστης είναι σαν αν ετοιμάζεται να μπει σε μία εμπόλεμη ζώνη μαθαίνοντας τακτικές αλλά και χωρίς αυτό να μπορεί να του στοιχήσει την ζωή του. Πρόκειται για μία βιωματική εκπαίδευση σε real time γεγονότα γεμάτο κατευθυντήριες οδηγίες. Το τελικό αποτέλεσμα θα δώσει την ικανότητα της τελικής χαρτογράφησης βάσει την κρίση και την εμπειρία του χρήστη αλλά και την δυνατότητα σύνταξης αναφορών άλλου τύπου(π.χ. αναφορά βίαιων γεγονότων, αναφορές για καταστροφή υποδομών).(Imran et.al)

Ένα πολύ χρήσιμο παράδειγμα αποτελεί ο σεισμός που έγινε στην επαρχία Λαμγιουνγκ του Νεπάλ (Patrick Meier June 1, 2015, Foreign affairs) και ήταν της τάξεως των 7.8 ρίχτερ<sup>20</sup>. Είναι προφανές ότι ένας τέτοιος σεισμός προκάλεσε πολύ σοβαρές ζημιές και ελλείψεις σε σημαντικούς τομείς όπως η εφοδιαστική αλυσίδα στην περιοχή αυτή. Μέσω του AIDR το οποίο και κατάφερε σε πραγματικό χρόνο να σκανάρει τις αναφορές στον σεισμό μέσω του twitter κατηγοριοποιήθηκαν οι ανάγκες σε επείγουσες, ζημιές σε υποδομές-κατοικίες και προβλήματα πρόσβασης σε βασικά αγαθά όπως η τροφή, το νερό και το ηλεκτρικό ρεύμα (<http://aidr.qcfr.org>). Με αυτό τον απλό αλλά εντυπωσιακό τρόπο λοιπόν κινητοποιήθηκαν 3000 εθελοντές από 90 χώρες σε διάστημα 72 ωρών. Παρόμοια περίπτωση έγινε στην Χιλή όπου και εκεί πραγματοποιήθηκε σεισμός 8.3 βαθμών της κλίμακας ρίχτερ και πιο συγκεκριμένα στην πόλη Ιλαπέλ τον Σεπτέμβρη του 2015 (Joseph Guay 2015). Εκεί λοιπόν έγιναν οι παρακάτω ενέργειες :

- Εκκενώθηκαν περιοχές άμεσα λόγω της άμεσης ενημέρωσης των κατοίκων με διάφορους τρόπους επικοινωνίας
- Μετά από ελάχιστα λεπτά ενεργοποιήθηκε σύστημα προειδοποίησης μέσω σειρήνων για την απομάκρυνση πληθυσμών από τις ακτές και τις περιοχές που είχαν πληγεί περισσότερο από τον σεισμό
- Τα κινητά τηλέφωνα έλαβαν μήνυμα για άμεση απομάκρυνση από την περιοχή των ακτών.

#### 6.4 Συμβολή Τεχνητής Νοημοσύνης σε άλλα είδη φυσικών καταστροφών

Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφέρουμε και την συμβολή της ΤΝ και σε άλλα είδη φυσικών καταστροφών πέρα του σεισμού. Ανάλογα μοντέλα πρόληψης και αντιμετώπισης παρατηρούνται σε :

- Πλημμύρες : Το γνωστό σε όλους Google σχεδιάζει μια πλατφόρμα τεχνητής νοημοσύνης όπου κύριο αντικείμενο του θα είναι η πρόβλεψη πλημμυρών σε περιοχές της Ινδίας και της Κίνας αλλά και η προειδοποίηση των χρηστών της εφαρμογής πλοήγησης και εντοπισμού ([maps.google.com](https://maps.google.com)) αλλά και της μηχανής αναζήτησης που διαθέτει (search) (Bharat Sharma, Indiatimes 11/11/2021). Χρησιμοποιώντας την Τεχνητή Νοημοσύνη η Google έχει αναπτύξει ένα σύστημα έγκαιρης ειδοποίησης. Το σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης μπορεί ακόμα βοηθήσει κατά πολύ να ξεπεραστούν παραδοσιακές μέθοδοι στο ήδη υπάρχον

<sup>20</sup> <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/03/15/how-ai-can-and-will-predict-disasters/?sh=5c3075d55be2>

Google Flood Forecasting πράγμα το οποίο αποτελεί την κύρια προτεραιότητα του πρότζεκτ(Sella Nevo, Google Flood Forecasting). Ουσιαστικά το σύστημα TN χρησιμοποιεί δυο πρώιμα μοντέλα:

- Hydrologic Model :Βοηθά τους επιστήμονες να γνωρίζουν το επίπεδο του νερού σε πραγματικό χρόνο
- Invasion Model :Μετατρέπει το ποτάμι σε χάρτη όπου χωρίζεται σε πολλά κομμάτια τα οποία συνήθως πλημμυρίζουν η είναι εν δυνάμει πιθανόν να πλημμυρίσουν.

Η μετατροπή του πρότζεκτ σε ανοιχτού κώδικα θα δώσουν την δυνατότητα στο πρόγραμμα να λειτουργεί πιο αποδοτικά και να μπορεί πέρα από την αύξηση της στάθμης να ανιχνεύει και την ξαφνική αύξηση ροής και άλλα ακαριαία φαινόμενα(Sella Nevo,Google Flood Forecasting). Το σύστημα της TN θα αντλεί δεδομένα από τα στατιστικά βροχοπτώσεων αλλά και το ιστορικό πλημμυρών στην εκάστοτε περιοχή. Εναλλακτικά μία ακόμα χρήσιμη πηγή πληροφοριών που εφαρμόζεται στο Πανεπιστήμιο του Dundee(Dundee University, DR Andrew Black,NFM Project,2021) στην Αγγλία προκειμένου να ελέγχονται τα αυξημένα ύδατα, είναι η συλλογή πληροφοριών από δημοσιεύσεις χρηστών σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Οι φωτογραφίες λοιπόν που δημοσιεύονται αλλά και οι λοιπές πληροφορίες συγκεκριμενοποιούνται και ορίζονται γεωγραφικά αυτόματα από το σύστημα TN.

- **Δραστηριότητα/Εκρήξη Ηφαιστειών** : Το συγκεκριμένο πεδίο μελέτης διαχρονικά παρουσιάζει πολλές δυσκολίες μιας και οι προβλέψεις μακροπρόθεσμα είναι πολύ δύσκολα εύστοχες και δυστυχώς μόνο βραχυπρόθεσμα μπορούν να έχουν συχνά κάποια βάση λαμβάνοντας υπόψιν συνδυαστικούς παράγοντες. Μία μέθοδος που εφαρμόζεται και γίνεται μέσω της αναγνώρισης εικόνας λαμβάνοντας και εξετάζοντας πολλά δείγματα, σχετίζεται με τις στάχτες που ένα ηφαίστειο βγάζει σε μία σχετικά ενεργή περίοδο. Με βάση λοιπόν το σχήμα αυτών των σταχτών μπορεί να αναγνωριστεί το σχήμα και το είδος του ηφαιστείου εντός του κρατήρα(Sebastian Valade et.al 2019). Με αυτό τον 'εύκολο' τρόπο μπορούν να προβλεφθούν ακόμη πιο σύντομα εκρήξεις ηφαιστειών αλλά και να διατηρηθεί ένα αξιόπιστο αρχείο όπου θα αναγνωρίζει τα παράγωγα ενός ηφαιστείου. Άλλα συστήματα χρησιμοποιούν αισθητήρες σεισμικής δραστηριότητας και την τοπική γεωλογική ανάλυση με σκοπό πάλι να προβλέψουν εκρήξεις ηφαιστειών αλλά με ένα προσανατολισμό πρώτα διάσωσης και έπειτα έρευνας.
- **Τυφώνες** : Ειδικά σε περιοχές με τροπικό κλίμα οι τυφώνες χρόνο με το χρόνο έχουν μία πολύ έντονη συχνότητα και ακόμα πιο μεγάλη ένταση η οποία αυξάνεται εκθετικά. Πέρα από τις καταστροφές που προκαλεί ένας τυφώνας, σε χώρες όπως η Αμερική η οικονομική ζημία είναι τεράστια σε συνδυασμό με

την απώλεια ανθρώπινων ζώων. Οργανισμοί όπως η NASA κατά την διάρκεια του τυφώνα Χάρβει (Texas Department of State Health Services. Hurricane Harvey Response 2017) και χρησιμοποιώντας δορυφορικές εικόνες κατάφεραν να παρακολουθήσουν την πορεία του τυφώνα ανά ώρα. Λαμβάνοντας υπόψιν ότι οι παραδοσιακές μέθοδοι πρόβλεψης ενημερώνουν κάθε 6 ώρες αυτή η νέα μέθοδος θα μπορεί εκτός από το να προβλέπει να γνωρίζει την πορεία που θα ακολουθήσει αυτό το φυσικό φαινόμενο

Το θετικό αποτέλεσμα που προέκυψε από την ανάγκη είναι πως πολλοί κρατικοί μηχανισμοί έχουν υιοθετήσει εργαλεία έγκυρης ειδοποίησης των πολιτών δια μέσου των εργαλείων της TN ,έτσι περνάμε σε μία νέα εποχή όπου γίνεται διακριτό πώς νέες τεχνολογίες δεν έχουν δημιουργηθεί μόνο για την εντατικοποίηση του τρόπου ζωής των ανθρώπων μέσω της τεχνολογίας αλλά και για το κοινό καλό με κύριο γνώμονα την πρόληψη και την ασφάλεια και όχι το χρηματικό κέρδος.

Δεν πρέπει όμως να παύουμε να είμαστε ρεαλιστές όσον αφορά όλες τις μεθόδους που αναφέραμε παραπάνω. Ακόμα δεν πρέπει να παραλείπεται η επικαιρότητα των στοιχείων που επεξεργάζεται ένα TN ,η οποία είναι πάντα παρελθοντική ,έτσι δεν μπορεί για παράδειγμα να προσαρμοστεί στις αλλαγές ενός φαινομένου το οποίο αλλάζει και ποιοτικά αν λάβουμε υπόψιν την κλιματική αλλαγή. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να είναι σαφές πώς ένα προηγμένο σύστημα πρόβλεψης δεν σημαίνει συνάμα και απαξίωση της ατομικής πρόληψης και ευθύνης.

Αντίστοιχο Project είναι το GeoCov19(Imran et.al 2021) το οποίο θεωρείται μία από τις μεγαλύτερες βάσεις δεδομένων που σχετίζονται με αναρτήσεις στο twitter σχετικά με τον Covid 19 και υπολογίζονται σε 524 εκατομμύρια (twitter.com).Η όλη προσέγγιση εστιάζεται στον Γεωγραφικό εντοπισμό των αναρτήσεων αλλά αποτελεί και ένα έναυσμα για ερευνητικές κοινότητες προκειμένου να αποσαφηνίζονται οι ψευδείς ειδήσεις ,να χτίζονται μελλοντικές προβλέψεις εξέλιξης ενός ιού αλλά και νέα μοντέλα επιτήρησης.(Imran et.al ,2021).Η μέθοδος που ακολουθείται είναι η εξόρυξη και τυποποίηση τοπωνυμίων και γίνεται με τους παρακάτω τρόπους:

Εφαρμογή αντίστροφης αποκωδικοποίησης για την λήψη πρόσθετης λεπτομέρειας τοποθεσίας παρόλο που μπορούν να χρησιμοποιηθούν απευθείας οι γεωγραφικές συντεταγμένες για την χαρτογράφηση

- Γίνεται χρήση χαρακτηριστικών πλήρους ονόματος που συνήθως αντιπροσωπεύουν το όνομα μιας τοποθεσίας σε μορφή κειμένου συνεπώς στο τελικό στάδιο αναζήτησης που υπάρχει με βάση το database μπορεί να γίνει εξαγωγή(city extract) της πόλης.



- Παρότι συνήθως οι χρήστες δεν γράφουν αληθή στοιχεία για την πόλη που βρίσκονται η τα εισάγουν σαν ελεύθερο κείμενο ,εκεί εφαρμόζεται και πάλι ο συνδυασμός του κειμένου με την κατηγοριοποίηση των τοπωνυμίων που αναφέρθηκαν προηγουμένως.
- Και στους τρεις παραπάνω τρόπους γίνεται χρήση του Nominatim<sup>21</sup>(Nominatim.org) όπου πρόκειται για μία open source εφαρμογή γεο-κωδικοποίησης με data από το OpenStreetMap<sup>22</sup>

Το πιθανότερο είναι να μην είναι απόλυτα κατανοητό καθώς εμπεριέχει την πολύπλοκη κατηγοριοποίηση τοπωνυμίων .Παρακάτω λοιπόν θα γίνει κατανοητό το πώς γίνεται πράξη η εξαγωγή τοπωνυμίου και κατ' επέκταση γεωγραφικού στίγματος από ένα ελεύθερο κείμενο :

1. **Προεργασία:** Γίνεται αντικατάσταση των URL,RT(retweets),ταγκαρίσμα χρηστών(@) ,αριθμοί και άλλα σύμβολα με την ένδειξη <noise> και όλες οι υπόλοιπες πεζές λέξεις μένουν ως έχει.
2. Σαν επόμενο βήμα επεξεργάζονται όλες οι υπόλοιπες λέξεις καθώς και οι διπλοί συνδυασμοί λέξεων .Αυτά λοιπόν εξετάζονται σαν υποψήφια τοπωνύμια , έτσι λέξεις όπως Νέα Υόρκη που υποδηλώνουν περιοχές υπαρκτές δεν χάνονται με την διαδικασία της προεργασίας.
3. **Ξεχώρισμα λέξεων που δεν υποδηλώνουν τοπωνύμια:** Όλοι τα υποψήφια τοπωνύμια εξετάζονται είτε αν περιέχουν λάθος μπροστινή λέξη π.χ. Μεγάλη Ελλάδα
4. **Επεξεργασία υπόλοιπων :** Σε αυτό το βήμα γίνεται αναζήτηση το Nominatim για κάθε υποψηφιότητα και όπου αυτό είναι έγκυρο επιστρέφει μία μη κενή απάντηση.
5. Οι μη κενές απαντήσεις με βάση όλα τα μέχρι εκείνη την στιγμή διαθέσιμα στοιχεία ,συγκεντρώνονται και εξάγονται σαν αποτελέσματα μέσω ψηφοφορίας

Αυτό που γίνεται κατανοητό λοιπόν είναι πως παρότι η εν λόγω εφαρμογή εξάγει μεγάλο ποσοτικό αποτέλεσμα εκεί που υπερτερεί είναι στο ποιοτικό όπου μπορεί να δώσει μεγάλο όγκο για περαιτέρω έρευνα για την κατανόηση του ιού, την συμπεριφορά των ανθρώπων και την διάδοση των νέων. Η ποσοτική πλευρά η οποία εκφράζεται μέσα από την διαδικασία κατηγοριοποίησης των περιοχών δεν έχει μεγάλη ακρίβεια για λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω. Θα ήταν πραγματικά χρήσιμο αν αυτή η εφαρμογή είχε διαθέσιμους περισσότερους εθελοντές αλλά και αν ήταν πιο διαδεδομένη προκειμένου οι χρήστες των κοινωνικών δικτύων και σε αυτή την

<sup>21</sup> Εφαρμογή γεοκωδικοποίησης όπου ενισχύει το Openstreetmaps.org και διεκπερεώνει την υποβολή 30 εκατομμυρίων ερωτημάτων την μέρα σε ένα server

<sup>22</sup> Συμμετοχικό πρότζεκτ που παρέχει ελεύθερα γεωγραφικά δεδομένα όπως το street maps



περίπτωση του Twitter να δηλώνουν στοιχεία που δεν παραβιάζουν τα προσωπικά τους δεδομένα είτε με πραγματικές λέξεις είτε με κωδικοποιημένες λέξεις.

## **Κεφάλαιο 7. Τεχνητή Νοημοσύνη και Εφαρμογή στον τομέα της Προσφυγικής κρίσης**

Στο κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε ανακεφαλαιώνοντας πρακτικές που αναλύθηκαν παραπάνω, με τις προσφυγικές ροές που έχουν παρουσιαστεί στην Ευρώπη αλλά και στον Ελλαδικό χώρο τα τελευταία 7 χρόνια. Έχοντας εμπειρία στον τομέα αυτό σε περιοχές της Ελλάδας αλλά και της Ασίας ως διασώστης αλλά και ως υπεύθυνος ολόκληρων προσφυγικών δομών φιλοξενίας της ενδοχώρας θα παρουσιάσω ένα πλάνο το οποίο σύμφωνα με τα γεγονότα που συμβαίνουν αλλά και την επαγγελματική μου εμπειρία θα μπορούσε κάλλιστα να έχει εφαρμογή η οποία θεωρώ πως θα οδηγήσει σε μία καλύτερη διαχείριση αλλά και σε μία αποσυμπίεση των κρατικών μηχανισμών. Είναι σημαντικό να αναφερθεί προτού γίνει περαιτέρω ανάλυση να επισημανθεί ότι ο όγκος των ροών είναι εκ των πραγμάτων πολύ μεγαλύτερος από αυτόν που μπορεί να διαχειριστεί ένα κράτος της οργανωτικής ικανότητας και του μεγέθους της Ελλάδας (William Drozdiak 5/2/2016).

Μία σύντομη ανάλυση του ζητήματος χωρίζεται στις παρακάτω ενότητες για τις οποίες θα προταθεί λύση μέσω συστημάτων TN :

- **Προέλευση, Είσοδοι και απώλειες ανθρώπινων ζωών**

Από τις αρχές του 2014 μαζί με τους πολέμους που ξεκίνησαν στις Αραβικές χώρες ένα τεράστιο κύμα προσφύγων κατέφυγε προς πάσα κατεύθυνση για να διαφύγει τον κίνδυνο. Μία από τις πρώτες λύσεις ήταν η Ευρώπη δια μέσω Τουρκίας και μετά Βαλκανίων η Ελλάδα. Οι πρώτες χώρες που έκλεισαν με στρατό τα σύνορα τους ήταν η Βουλγαρία, η Ρουμανία, η Γιουγκοσλαβία και η Ουγγαρία. Αυτό είχε σαν επακόλουθο να συγκεντρωθούν μεγάλοι αριθμοί προσφύγων στα σύνορα με την Ελλάδα χερσαία και θαλάσσια. Συνέβη λοιπόν η Ελλάδα όπως έχει κάνει και στο παρελθόν να αποτελέσει μία χώρα φιλοξενίας και στάσης πριν το ταξίδι για την Ευρώπη. Φυσικά όπως συμβαίνει παντού και πάντα οι πρώτοι που εγκαταλείπουν μία χώρα είναι αυτοί που έχουν τα πιο πολλά μέσα δηλαδή οι ευκατάστατοι πληθυσμοί. Σε συνδυασμό με την χρυσή βίζα ήταν σχετικά εύκολο για κάποιον εύπορο να περάσει τα σύνορα προς την Ευρώπη με τα δικαιώματα του Ευρωπαίου πολίτη. Φυσικά αυτό κάποια στιγμή σταμάτησε και σε συνδυασμό με την έντονη παρουσία κινημάτων έντονου θρησκευτικού φανατισμού φάνηκε πώς ο αριθμός των προσφύγων αυξήθηκε κατακόρυφα ειδικά το 2015-2017 και εμπλουτίστηκε με άλλες εθνικότητες πέρα από Σύριους. Οι περισσότεροι από αυτούς τους ανθρώπους είχαν ήδη χαμηλό βιοτικό επίπεδο αλλά και ανεπαρκή μόρφωση πράγμα το οποίο τους έκανε εύκολα χειραγωγισιμούς

σε παραπληροφόρηση για μια ονειρική ζωή εντός της Ε.Ε. Έτσι οι πιο πολλοί πληρώνοντας λαθρέμπορους έφταναν στα παράλια της Τουρκίας και σε περιοχές στα σύνορα του Έβρου και από κει περνούσαν τα σύνορα με ρίσκο την ζωή τους(Danilo Mandić,23/6/2017)

. Αξίζει να αναφερθεί πώς από το 2016 μέχρι και σήμερα ο αριθμός των νεκρών προσφύγων στα σύνορα της Ελλάδας έφτασε τα 2000 θύματα, αριθμός ο οποίος προέρχεται από έκθεση της Ύπατης Αρμοστείας του ΟΗΕ(<https://data2.unhcr.org/>) .

- **Πολιτική καταγραφής –Ραντεβού αίτησης για την απόκτηση του δικαιώματος του πρόσφυγα**

Όσοι καταφέρνουν να περάσουν τα σύνορα συνήθως δεν έχουν στην κατοχή τους κανέναν νομιμοποιητικό έγγραφο, συνεπώς όταν γίνει η καταγραφή τους στις δομές πρώτης υποδοχής μπορούν να δηλώσουν ότι ηλικία και όνομα επιθυμούν. Αυτό φυσικά δημιουργεί σοβαρά ζητήματα γιατί δεν μπορεί να ελεγχθεί κάποιος που μπορεί να έχει πράξει ποινικά αδικήματα παραδείγματος χάριν. Στην συνέχεια εφόσον γινόταν η πρώτη καταγραφή οι ωφελούμενοι μπορούσαν να κλείσουν ραντεβού στις υπηρεσίες ασύλου .

#### **Ανάγκες εντός των δομών φιλοξενίας**

Ένα ακόμα ζήτημα που προκύπτει ,και δεν είναι εύκολα ανιχνεύσιμο είναι η διαβίωση των προσφύγων εντός των δομών ,η ασφάλεια τους, η ιατροφαρμακευτική τους περίθαλψη, η αντιμετώπιση εκτάκτων αναγκών από το προσωπικό των δομών αλλά και η σύντομη πραγματοποίηση τεχνικών έργων είτε για βελτίωση είτε για επέκταση των δομών.

Με βάση τα παραπάνω λοιπόν προκύπτει η ανάγκη για την εξεύρεση λύσεων μέσω μέσων τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν μέσω ενός συστήματος Τεχνητής Νοημοσύνης τα οποία πρέπει πρώτα από όλα να εστιάζουν στην ενημέρωση και την πρόληψη. Παρακάτω θα αναλυθούν κάποιες μέθοδοι για την καλύτερη και αποδοτικότερη αντιμετώπιση του φαινομένου αυτού :

- **Σύστημα καταγραφής στοιχείων(κρατικά η μη)**

Η συγκεκριμένη ενέργεια θα μπορούσε να είναι εξαιρετικά βοηθητική ιδιαίτερα αν αυτό μπορούσε να γίνει από κάποιον κρατικό φορέα στην χώρα προέλευσης του κάθε πρόσφυγα η μετανάστη. Αυτό βέβαια για κάποιον που γνωρίζει την πραγματικότητα ενός κράτους που είναι σε εμπόλεμη κατάσταση αλλά και σε καταστάσεις επιβολής θρησκευτικού νόμου, είναι μη ρεαλιστικό. Ότι μπορεί να πραγματοποιηθεί λοιπόν γίνεται είτε μέσω των τηλεφωνικών συσκευών που έχουν στην κατοχή τους είτε μέσω συνεργασίας γειτονικών κρατών για το μίσθωμα

της πληροφορίας η έστω για την κοινοποίηση στατιστικών στοιχείων. Στην Τουρκία όπου δεν είναι υποχρεωμένη να ακολουθεί αυστηρά νομοθεσίες υπέρ των προσφύγων αλλά και επειδή έχει κάνει όλες τις δομές κρατικές αυτό δεν είναι δυνατόν. Εννοείται πώς πρέπει να είναι πολύ αυστηρή η διαδικασία των ανθρώπων που θα διαχειρίζονται αυτή την πληροφορία αλλά και να θεμελιωθεί ένα πιο αυστηρό πλαίσιο διαχείρισης προσωπικών δεδομένων μόνο για τον συγκεκριμένο σκοπό.

➤ **Σύστημα ειδοποίησης επικίνδυνων καιρικών φαινομένων**

Ένα σύστημα αποτελούμενο από σύγχρονα τεχνολογικά μέσα επιτήρησης αλλά και με βάση τις μετεωρολογικές στατιστικές θα μπορούσε να αποτρέψει πολλές δυσάρεστες καταστάσεις. Αυτό που συμβαίνει σήμερα είναι πολύ απλό και επικίνδυνο, πρακτικά οι πρόσφυγες /μετανάστες περνούν σύνορα είτε αυτά είναι χερσαία είτε θαλάσσια όταν τους ενημερώσουν οι διακινητές τους. Τις περισσότερες φορές χάνονται ανθρώπινες ζωές λόγω της εμπιστοσύνης που δείχνουν στους διακινητές η επειδή συνήθως δεν υπάρχει άλλη επιλογή. Αν λοιπόν τοποθετηθούν κάμερες, ανεμόμετρα και κάθε είδους μετεωρολογικά εργαλεία και σε συνδυασμό με το ιστορικό φαινομένων στην εκάστοτε περιοχή μπορεί να γίνει ενημέρωση είτε μέσω οπτικοακουστικής μεθόδου(σειρήνες προβολείς) είτε μέσω μαζικής αποστολής μηνυμάτων σε συσκευές που βρίσκονται στην συγκεκριμένη γεωγραφική εμβέλεια. Προκύπτει λοιπόν ένα μοντέλο πρόβλεψης τοπικών καιρικών φαινομένων κα δημιουργίας αυτόματων συναγερμών για επικίνδυνες καταστάσεις.

➤ **Σύστημα καταγραφής και ενημέρωσης πληρότητας Δομών πρώτης υποδοχής**

Για όσους σκοπεύουν να ακολουθήσουν την νόμιμη οδό και να διαμείνουν σε δομές πρώτης και δεύτερης υποδοχής καλό θα ήταν να γνωρίζουν που θα μπορούσαν να στεγαστούν στην πρώτη τοποθεσία που θα προσεγγίσουν. Αυτό θα μπορούσε να γίνει με αποστολή μηνυμάτων στις συσκευές όσων έχουν κάνει από πριν αίτηση για είσοδο στην χώρα αλλά και μέσω κοινοποίησης από εθνικές πλατφόρμες για την τρέχουσα χωρητικότητα της κάθε δομής αλλά και την αναμενόμενη μελλοντική χωρητικότητα. Πολλοί θα πουν ότι αναφερόμαστε σε ξενοδοχειακή μονάδα, η πραγματικότητα όμως μας αποκαλύπτει πως οι περισσότεροι πρόσφυγες που έρχονται στην χώρα είναι θύματα παραπληροφόρησης και θεωρούν πώς θα βρουν εξαιρετικές συνθήκες διαβίωσης πράγμα το οποίο δεν ισχύει .

➤ **Σύστημα καταχώρησης ευπαθών ομάδων και απευθείας απορρόφησης αυτών**

Παρόμοια συστήματα εφαρμόζονται σε περιοχές της Αφρικής όπου πολλά ιατρικά προγράμματα εφαρμόζονται μέσω TN με την βοήθεια φωτογραφιών των ασθενών η μίας απλής ηχογραφημένης δήλωσης προκειμένου να επεξεργαστούν τις ηχητικές συχνότητες του ασθενή και να καταλήξουν σε ένα εκ του ασφαλούς αποτέλεσμα(DR.bill and Kathy Magee ,operation smile report spring 2021). Η μέθοδος στηρίζεται σε μελέτες επιστημόνων ειδικά από τον τομέα της ψυχολογίας και της ψυχιατρικής όπου έχουν βγει κάποια συμπεράσματα με βάση την προσωπολογία ,την έκφραση, τις συχνότητες της ομιλίας καθώς και απαντήσεις σε απλές ερωτήσεις μέσω εφαρμογών σε όλες τις γλώσσες.(operationsmile.ca) Απευθείας λοιπόν όταν λειτουργεί το παραπάνω γίνεται ένας διαχωρισμός και δίδεται προτεραιότητα σε όσους έχουν άμεση ανάγκη για νοσηλεία η παρακολούθηση.

## 7.2 Συμπληρωματικές υπηρεσίες παράλληλα με το σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης

➤ **Σύστημα ενσωμάτωσης υπό όρους(Integration policy) επαγγελματική εμπειρία, γλώσσες ,οικογένεια, περιοχή κλπ.**

Το ζήτημα της ενσωμάτωσης είναι και αυτό που ορίζει την επιτυχία των επιμέρους προηγούμενων συστημάτων μιας και πιστοποιεί πως έχουν ληφθεί και επεξεργαστεί τις απαιτούμενες πληροφορίες σε πρώιμο στάδιο. Η πολιτική ενσωμάτωσης ειδικά στην Ελλάδα έχει πιο πολύ προπαρασκευαστικό χαρακτήρα και αυτό γιατί το μεγαλύτερο ποσοστό θέλει να συνεχίσει για την Κεντρική ή Βόρεια Ευρώπη. Παρόλαυτα ένα σύστημα Τεχνητής Νοημοσύνης είτε αντλώντας στοιχεία από πληροφορίες που έχουν δηλωθεί στις υπηρεσίες ταυτοποίησης προηγούμενων χωρών είτε ανιχνεύοντας τις τάσεις που κυριαρχούν και τις προτιμήσεις στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης ,μπορεί να βοηθήσει καταλυτικά στην συγκεκριμενοποίηση των προγραμμάτων εκπαίδευσης αλλά και των περιοχών που θα μπορούσαν υπό συνθήκες να εγκατασταθούν οι νέοι αυτοί πληθυσμοί .

➤ **Κοινοποίηση Νομοθεσίας σε συνοπτικά άρθρα**

Μέσω ενός συστήματος μπορούμε να ανιχνεύσουμε σημαντικά στοιχεία από τις δηλώσεις ενός πρόσφυγα κατά την πρώτη υποδοχή . Ένα πολύ σημαντικό παράδειγμα το οποίο γνωρίζω ότι γίνονται πολλές προσπάθειες τα τελευταία χρόνια είναι η κοινοποίηση και η γνωστοποίηση νομοθεσιών που αφορούν τα δικαιώματα της γυναίκας στον δυτικό κόσμο, το δικαίωμα στην εκπαίδευση και στην επιλογή συντρόφου. Σε μία άλλη περίπτωση η οποία και είναι πολύ σημαντική είναι όταν εισέρχονται εντός των συνόρων άνθρωποι που έχουν διαπράξει ποινικά

αδικήματα. Σε αυτή την περίπτωση πρέπει να γνωστοποιείται η Ελληνική νομοθεσία και να γίνεται σαφές ότι οποιαδήποτε αξιόποινη πράξη συμβεί θα έχει τις ίδιες συνέπειες με τους κατοίκους του Ελληνικού κράτους. Ακόμα όμως παραμένει το πρόβλημα του εντοπισμού το οποίο φαίνεται πως θα λειτουργήσει με τα νέα μέσα εποπτείας και ελέγχου στις εισόδους των δομών με την βοήθεια των αναγνωστών δακτυλικών αποτυπωμάτων και καμερών όπου μέσω της συνεργασίας με υπηρεσίες ασφαλείας μπορεί να γίνει άμεσα ταυτοποίηση αφού πρώτα υπάρξει πρόσβαση στα στοιχεία αυτά και διασφαλιστεί η Προστασία των προσωπικών δεδομένων σε τρίτους.

### ➤ Σύστημα επιχειρησιακής ετοιμότητας υποδομών

Μεγάλη σημασία έχει η επιχειρησιακή ετοιμότητα των δομών που δεν είναι άλλη από την επιχειρησιακή ετοιμότητα των κρατικών φορέων. Μέχρι στιγμής αυτό το κομμάτι το έχουν αναλάβει οργανισμοί και μη κυβερνητικές οργανώσεις λόγω εμπειρίας του προσωπικού σε σημεία του κόσμου όπου υπάρχει μόνιμη κατάσταση προσφυγικής κρίσης η ακόμα και εμπόλεμες συνθήκες. Πλέον όπου θα γίνει η μετάβαση και το προσφυγικό ζήτημα θα γίνει κρατική υπόθεση χρειάζεται να αναπτυχθεί ένα σύνθετο σύστημα πολλαπλών πηγών πληροφορίας το οποίο και θα ανταποκρίνεται πιο άμεσα και αποτελεσματικά.

Επιχειρησιακή ετοιμότητα κρίνουμε ότι χρειαζόμαστε σε καταστάσεις όπως:

- Μεγάλα κύματα αφίξεων
- Εμφάνιση κρουσμάτων πανδημίας η έξαρσης αρρωστιών
- Διαμαρτυρίες που λαμβάνουν την μορφή εξέγερσης εντός των δομών
- Ακραία καιρικά φαινόμενα(τοποθεσία, ιστορικό συμβάντων, μορφολογία εδάφους)
- Υπερπληθυσμός δομών και ανεπάρκεια κάλυψης σε ηλεκτρικό ρεύμα η νερό η αποχέτευση
- Σοβαρές βλάβες η βανδαλισμοί σε υποδομές η μηχανήματα
- Παρουσία μειονοτήτων που έχουν θρησκευτικές η φυλετικές διαφορές με κακό ιστορικό

Τα παραπάνω που αναφέρθηκαν είναι συχνά φαινόμενα αλλά όχι τόσο γνωστά στο έξω κόσμο. Κάποια μέτρα που μπορούν να συνδυαστούν με ένα σύστημα ΤΝ είναι τα παρακάτω:

- Παρουσία εποπτικών ιπτάμενων μέσων στην γραμμή των συνόρων αλλά και σε περιοχές κοντά στις δομές προσφύγων
- Καταγραφή ιστορικού καταναλώσεων ηλεκτρικού ρεύματος, πόσιμου νερού και λυμάτων αποχέτευσης. Με αυτό τον τρόπο μπορούν έγκαιρα να ενημερωθούν τα τεχνικά κλιμάκια και να προβούν σε στοχευμένες ενέργειες

- Μέσω του ΕΟΔΔΥ και άλλων οργανισμών παροχής πρωτοβάθμιας ιατρικής φροντίδας διατήρηση ιστορικού ασθενειών αλλά και τρέχουσας κατάστασης κρουσμάτων.
- Τακτική λήψη μετρήσεων στα λύματα αλλά και σε στάσιμα νερά εντός και πλησίον της Δομής
- Αρχείο με έργα υποδομών δημόσιας υγιεινής είτε κατασκευών που έχουν γίνει και συσχετισμός αποτελέσματος –χρόνου εκτέλεσης του έργου αλλά και των οικονομικών πόρων που χρησιμοποιήθηκαν
- Εφόσον υπάρξουν μαζικές αφίξεις να υπάρχει μηχανισμός ενεργοποίησης και ειδοποίηση ομάδων εθελοντών που μπορούν να προσφέρουν και είναι καταρτισμένες
- Σε περιπτώσεις αναταραχών να ειδοποιείται ο πληθυσμός μέσω μαζικών sms αυτόματα για το συμβάν προκειμένου να μην υπάρξει παραπληροφόρηση από τρίτους για ικανοποίηση δικών τους σκοπιμοτήτων
- Δημιουργία δομών ανάλογα με τις κοινότητες και τις φυλές με την επιτυχή επεξεργασία των στοιχείων των προσφύγων η μεταναστών κατά την πρώτη άφιξη τους στην χώρα.
- Σύμφωνα με τις ανάγκες που προέκυψαν σε μία έκτακτη κατάσταση να μπορεί να επεξεργαστεί το σύστημα TN τις πραγματικές υλικές ανάγκες και τις ανάγκες τροφίμων προκειμένου να ενεργοποιείται αυτόματα η εφοδιαστική αλυσίδα.

Κλείνοντας λοιπόν αυτή την ενότητα που αφορά βιωματική εμπειρία πρέπει να αναφερθεί πως όσα έχουν προταθεί έχουν κύριο στόχο την πρόληψη και την ομαλή μετάβαση και την πληροφόρηση αυτών των πληθυσμών. Αν χρησιμοποιηθεί σωστά η TN θα μπορέσει να προσφέρει μακροπρόθεσμα θετικά στον τοπικό αλλά και στον ξένο πληθυσμό αλλά πιθανόν να μειώσει τις παράπλευρες αφίξεις ανθρώπων οι οποίοι αν και εξαθλιωμένοι ,λόγω της παραπληροφόρησης και της έλλειψης καλλιέργειας θεωρούν πως θα φτάσουν σε ένα ιδανικό τρόπο διαβίωσης. Η εμπειρία δείχνει πως αυτό δεν είναι πρακτικά δυνατό.

## Κεφάλαιο 8. Το μέλλον της Τεχνητής Νοημοσύνης

Το μέλλον της τεχνητής νοημοσύνης προβλέπεται λαμπρό, υπό την προϋπόθεση ότι θα χρησιμοποιηθεί σωστά και με μέτρο, αποφεύγοντας τα ζητήματα που έθεσα στην ενότητα των προβλημάτων και των απειλών που αυτή μπορεί να ενέχει για τον άνθρωπο, κυρίως στα χέρια επιστημόνων και επιχειρήσεων με χαμηλά ηθικά κριτήρια.

Ο κλάδος αυτός αναμένεται στο μέλλον να βοηθήσει σημαντικά τις ιατρικές επιστήμες αφού θα είναι δυνατή η επεξεργασία πληθώρας στοιχείων που αφορούν ασθενείς και να γίνεται σωστότερη και πιο έγκαιρη διάγνωση του προβλήματος τους (Guo Guang Rong et al March 2020, p 291-301). Επίσης αναμένεται να ανοίξει νέες οπτικές στις γνώσεις των ιατρών σχετικά με τις παθήσεις του ανθρώπου αφού η ανάλυση αυτή μπορεί να κάνει συνδυασμούς στοιχείων ανέφικτους πριν από λίγο καιρό. Επίσης θα αναπτυχθούν μηχανές οι οποίες θα βοηθούν σημαντικά τους ιατρούς σε θέματα όπως η χειρουργική (Panesar, Sandip et al, August 2019, p 223-226), αφού εδώ και κάποια χρόνια έχει αρχίσει να διαδίδεται σημαντικά ο κλάδος της ρομποτικής ιατρικής και μικροχειρουργικής.

Ένας άλλος τομέας που αναμένεται να συνεισφέρει πολύ θετικά η τεχνητή νοημοσύνη είναι αυτός της ενέργειας, της πράσινης και αιωφόρου ανάπτυξης. Οι πόλεις στο μέλλον αναμένεται να κάνουν πολύ πιο έξυπνη διαχείριση των ενεργειακών τους πόρων (Franklin Wolfe, Harvard University, 28/8/2017), για λόγους όπως τις έξυπνες συσκευές που τοποθετούνται στα κτήρια, που καθίστανται τώρα βιοκλιματικά, εξυπνότερο τρόπο διαχείρισης των δημόσιων πηγών προέλευσης ενέργειας, όπως αιολικά, φωτοβολταϊκά συστήματα, που αναμένεται να εξαπλωθούν πολύ στο μέλλον, μετά από την δέσμευση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για απεξάρτηση από τον λιγνίτη και τα ορυκτά καύσιμα, και μείωσης του ενεργειακού αποτυπώματος κάθε χώρας μέλους της ένωσης, τα νέα υβριδικά αυτοκίνητα, αλλά και η ηλεκτροκίνηση που φαίνεται να μπαίνει πλέον στην ζωή μας, και παρόλο που σήμερα είναι μια ακριβή τεχνολογία, στο μέλλον αναμένεται τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα να έχουν δραματική μείωση των τιμών τους. Επίσης αναμένεται καλύτερη χρήση και αξιοποίηση των απορριμμάτων, αφού η φτηνότερη στο μέλλον πράσινη ενέργεια θα κάνει πιο συμφέρουσα την πλήρη αξιοποίησή τους.

Στον τομέα των συγκοινωνιών, είπαμε πριν για την μεγάλη εξέλιξη της ηλεκτρικής αυτοκίνησης, και ένας άλλος τομέας θα είναι η αυτόνομη οδήγηση, που θα πρέπει να αναμένουμε κάποια στιγμή στο μέλλον. Όταν αυτή η τεχνολογία ωριμάσει, τολμώ να πω ότι θα κάνει το οδικό περιβάλλον πολύ πιο ασφαλές, χωρίς πολλά τα χιλιάδες θύματα των τροχαίων που έχουμε σήμερα.



Κλείνοντας αυτή την ενότητα πρέπει να τονίσουμε πως η κατεύθυνση που θα πάρει η τεχνητή νοημοσύνη στο μέλλον εξαρτάται κυρίως από την βούληση των κυβερνήσεων ανά τον κόσμο, έτσι ώστε να δημιουργήσουν ένα θεσμικό πλαίσιο, που αφενός θα περιορίζει τις αρνητικές της επιπτώσεις, και κυρίως θα δίνει κίνητρα για χρήση και επέκταση της.

## Κεφάλαιο 9. Συμπεράσματα Διπλωματικής

Είναι στην φύση του ανθρώπου να προσπαθεί συνέχεια να ξεπεράσει τα όρια του, και εδώ σε αυτή την εργασία μιλάμε για τα όρια της ανθρώπινης γνώσης. Η γνώση αυτή είναι που ωθεί τον άνθρωπο να προσπαθεί να κατανοήσει κρυμμένα μοτίβα, πολύπλοκες σχέσεις, αλλά και σχήματα τα οποία μπορεί να αντιληφθεί με τις αισθήσεις του, και να προσπαθεί να τις εισάγει στον ηλεκτρονικό υπολογιστή, ελπίζοντας να μπορέσει η ταχύτητα με την οποία αυτοί επεξεργάζονται τις επαναλαμβανόμενες πληροφορίες να τον κάνουν να φτάσει σε νέα επίπεδα γνώσης.

Η κατεύθυνση στην οποία έχει στραφεί ο άνθρωπος σήμερα είναι να προσπαθεί να προσδώσει στους υπολογιστές χαρακτηριστικά που μόνο η ανθρώπινη φύση διαθέτει, καταλαβαίνοντας εδώ και καιρό ότι το πιο θαυμαστό και το πιο πολύπλοκο δημιούργημα της φύσης είναι ο ίδιος του ο εαυτός. Προσπαθεί λοιπόν δίνοντας τα μοναδικά χαρακτηριστικά της φύσης που διαθέτει, να τα προσδώσει σε ηλεκτρονικές μηχανές, και οι οποίες με την επεξεργαστική τους ταχύτητα, θα μπορέσουν να οδηγήσουν την ανθρώπινη γνώση σε νέα επίπεδα.

Η προσπάθεια αυτή του ανθρώπου όμως δεν είναι κάτι το αφηρημένο. Υπάρχουν ήδη μικρότερες ή μεγαλύτερες επιτυχίες της επιστημονικής κοινότητας προς αυτό το μονοπάτι της γνώσης που έχει χαράξει ο άνθρωπος σήμερα, και αυτές τις επιτυχίες τις βλέπουμε στην καθημερινότητα μας, σε θέματα όπως η υπολογιστική όραση, που εδώ και πολλά χρόνια η οπτική αναγνώριση χαρακτήρων είναι ένα γεγονός, η ανάλυση της ανθρώπινης φωνής ή η αναπαράσταση της στους υπολογιστές, το ηλεκτρονικό εμπόριο, οι αυτόματοι βοηθοί (digital personal assistants), οι οποίοι είναι διαθέσιμοι σε πλειάδα εφαρμογών, και γενικά σε οτιδήποτε έχει σχέση με το διαδίκτυο, και τις αναζητήσεις του ανθρώπου σε αυτό για πληροφορίες, αγαθά, ή οτιδήποτε άλλο.

Τα προηγούμενα είναι λίγες μόνο από τις καθημερινές ευκολίες της τεχνητής νοημοσύνης στην καθημερινή ζωή των πολιτών, είτε αυτοί παρουσιάζονται κάθε φορά με την απλή ιδιότητα του πολίτη, που απευθύνεται σε δημόσιες ή ιδιωτικές υπηρεσίες και αναζητούν εξυπηρέτηση, είτε με την άλλη ιδιότητα που έχουμε, αυτή του καταναλωτή, όπου σήμερα οι περισσότεροι από μας, πριν την αγορά ενός σημαντικού προϊόντος



ή υπηρεσίας, θα αναζητήσουμε στο διαδίκτυο για πληροφορίες σχετικά με αυτό, όπως τους προμηθευτές αυτών των αγαθών, τον τόπο παροχής τους, ή την οικονομικότερη τιμή για την απόκτηση τους.

Υπάρχει όμως και η άλλη πλευρά της κάθε συναλλαγής, αυτή των προμηθευτών των προϊόντων ή των υπηρεσιών, δηλαδή ο κόσμος των επιχειρήσεων, και οι οποίες έχουν επωφεληθεί τα μέγιστα από την εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης στις μέρες μας.

Βλέπουμε λοιπόν ότι πριν από μερικά χρόνια έχουμε την εξέλιξη εκείνου του κλάδου που στις προηγούμενες δεκαετίες αναφέρονταν ως υπηρεσία αναφορών (reporting), που σήμερα έχει εξελιχθεί σε κάτι πολύ πιο έξυπνο και αποτελεσματικό, και αναφέρομαι στον χώρο της επιχειρηματικής ευφυΐας. Αυτός ο τομέας έχει πολλά παρακλάδια όπως θα περίμενε κανείς, με το πιο γνωστό ίσως την οπτικοποίηση των δεδομένων (visualization), όπου με τις δικές του τεχνικές, ο δημιουργός των γραφημάτων, είτε αυτά είναι δισδιάστατα είτε τρισδιάστατα, προσπαθεί να δώσει στους αποδέκτες τους, την ουσία της πληροφορίας που αποτυπώνουν, και προσπάθεια του συνάμα είναι η αποτύπωση σε μια κόλλα χαρτί όσο γίνεται μεγαλύτερου όγκου πληροφορίας, με ευκρίνεια, χωρίς να χρειάζονται ατελείωτες σελίδες αναφορών, τις οποίες κανένας νους δεν μπορεί να απορροφήσει πλήρως, και πολλές φορές δεν διαβάζονται καθόλου. Έτσι λοιπόν έχουμε την επιλογή κατάλληλων γραφικών για κάθε περίπτωση, με την κατάλληλη ταξινόμηση, που δίνουν ένα πολύ πιο ουσιαστικό και βαθύ νόημα στην πληθώρα των δεδομένων που επεξεργάζονται οι εταιρείες σήμερα.

Από την άλλη πλευρά έχουμε το πάντρεμα της πληροφορικής με την στατιστική, και αυτό αποτελεί και τις απαρχές της επιστήμης των δεδομένων. Οι εταιρείες ανά τον κόσμο έχουν καταλάβει ότι μέσα στην πληθώρα των δεδομένων που καταχωρούν για τους πελάτες τους, τα αγαθά που προσφέρουν, το προσωπικό τους, τις υπηρεσίες τους, και γενικά τις διεργασίες τους, μπορούν να ανακαλύψουν τα σημεία εκείνα που θα τους δώσουν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι του ανταγωνισμού, και θα τις βοηθήσει να ανταπεξέλθουν στο σύγχρονο και σκληρό επιχειρηματικό περιβάλλον.

Η επιστήμη των δεδομένων με τις διαδικασίες της μεταφόρτωσης των δεδομένων σε βάσεις που λειτουργούν ως αποθετήρια για αυτά τα δεδομένα, το φιλτράρισμα τους, για την συλλογή μόνο αυτών που είναι σχετικά αλλά και αξιοποιήσιμα για κάθε περίπτωση, αλλά και την στατιστική επεξεργασία τους, μπορούν να εξάγουν ασφαλή συμπεράσματα για την βελτίωση κάθε τομέα δράσης τους, οδηγώντας τους σε σημαντικές οικονομίες κλίμακας, άρα και κερδοφορίας.

Τέλος σε αυτή την πολύ ενδιαφέρουσα διαδικασία είναι η διαδικασία της βελτιστοποίησης, η οποία δεν προσπαθεί μόνο να βελτιώσει κάποιες διαδικασίες μέσα στο πλαίσιο των επιχειρήσεων, αλλά κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις – σενάρια, και με την βοήθεια της ανάλυσης γραμμικών και μη γραμμικών σχέσεων μεταξύ πολυπαραγοντικών μεταβλητών, προσδίδει σε αυτές το απόλυτο πλεονέκτημα, που καλύτερο του δεν είναι δυνατό με τις υπάρχουσες τεχνολογικές εξελίξεις να υπάρξει.

Φεύγοντας από την επιστήμη των δεδομένων, θα τελειώσω με λίγα λόγια για την συνεισφορά της μηχανικής μάθησης στις επιχειρήσεις. Μπορεί να συνεισφέρει σε διάφορους τομείς όπως η κυβερνοασφάλεια, η ικανοποίηση των πελατών και η καταγραφή των εμπειριών τους μέσα από συστήματα CRM<sup>23</sup>, όπου ανάλογα με την προηγούμενη αγοραστική συμπεριφορά του θα του προτείνονται αυτόματα από το σύστημα και τα ανάλογα προϊόντα, αλλά επίσης βελτιστοποίηση των διαδικασιών εξυπηρέτησης του μέσω της δημιουργίας εικονικών βοηθών, σε εφαρμογές κυρίως του διαδικτύου, και αλλού.

---

<sup>23</sup> Διαχειρίζεται τα προσωπικά στοιχεία, τις πωλήσεις και τη ροή των διεργασιών που αφορούν στους πελάτες, ξεκινώντας πολύ πριν την πώληση και συνεχίζοντας μετά από αυτή

## Επίλογος

Κλείνοντας αυτή την εργασία, και έχοντας δώσει μια καλή γεύση του χώρου της τεχνητής νοημοσύνης, αλλά κυρίως των εφαρμογών της σήμερα στην ζωή μας, εκείνο που πρέπει να πω είναι ότι στο μέλλον ο ρόλος της αναμένεται να καταστεί ακόμα πιο σημαντικός, αφού, εκτός από τις λίγες περιοχές στις οποίες η τεχνητή νοημοσύνη θεωρείται ώριμη σαν τεχνολογία, στους περισσότερους χώρους, επιστήμες και εφαρμογές, η ανάπτυξη της έχει ακόμα πολλά να δώσει στην ανθρωπότητα.

Η διεθνής επιστημονική κοινότητα ακόμα αναζητάει τους τρόπους με τους οποίους θα μπορέσει να προσδώσει στον κλάδο αυτό της πληροφορικής τα χαρακτηριστικά που επιθυμεί, κάτι όμως αδύνατο να γίνει αφού τα χαρακτηριστικά αυτά πρέπει να μοιάζουν με τα ανθρώπινα, και η ιατρική σήμερα και οι λοιπές ανθρωπιστικές επιστήμες δεν γνωρίζουν σε τέλειο βαθμό το ανθρώπινο σώμα και ιδιοσυγκρασία. Είναι λοιπόν μοιραίο και η τεχνητή νοημοσύνη να μην μπορεί να φτάσει στην πλήρωση του σκοπούς της υπό αυτές τις συνθήκες.

Παρόλα αυτά, ο άνθρωπος με τις σημερινές ατέλειες του, και κυρίως μέσα από τα χάσματα των γνώσεων που έχει, θα προσπαθεί συνέχεια να καλύψει το κενό, με την χρήση κάθε δυνατού μέσου, και αυτό φαίνεται να είναι σήμερα οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Είναι στην μοίρα του ανθρώπου η συνεχής εξέλιξη, και κατά συνέπεια και η τεχνητή νοημοσύνη στον βαθμό που προσπαθεί να μιμηθεί την ανθρώπινη ευφυία μοιραία θα συνεχίζει να εξελίσσεται μαζί με τον άνθρωπο και τα γνωστικά του πεδία.

Είναι σίγουρο στο μέλλον ότι οι «εκρήξεις» της τεχνολογίας, θα την ωθήσουν ολοένα και περισσότερο στην υποκατάσταση μέρους της ανθρώπινης γνώσης, ο καιρός όμως της τέλει υποκατάστασης του ανθρώπου από την μηχανή, δηλαδή του έμβιου όντος από ένα μηχανικό κατασκεύασμα δεν θα πραγματοποιηθεί ποτέ, και αυτό το γεγονός μας κάνει πιο ήσυχους για το μέλλον της ανθρωπότητας.

## Πίνακας Σχημάτων

- Figure 1:John McCarthy
- Figure 2:Λογότυπο γλώσσας προγραμματισμού Python
- Figure 3:Βιομηχανικό Ρομπότ
- Figure 4:Virtual Reality
- Figure 5:Business Intelligence
- Figure 6:Data Science
- Figure 7:Machine Learning
- Figure 8:AIDR architechture shows collector (Imran 2019)

## Κατάλογος Δεικτών

abstract, 29

artificial intelligence, 10, 11

big data analysis, 9

bots, 30

business intelligence, 9, 11

clustering, 45

computational statistics, 43

computer science, 10

*computer vision*, 24

Computer Vision, 44

CRM, 34

Customer Relationship Management, 34

data science, 9

Deep Learning, 32

digital personal assistants, 54

dimension reduction, 46

*Gauss*, 24

*Hierarchical Clustering*, 23

human intelligence, 10

IARP, 22

informatics, 10

Intelligent Agents, 29

IT, 10

John McCarthy, 8, 10, 16

*K – means Clustering*, 23

*K-th nearest neighbors*, 23

logic, 10

machine learning, 9, 11

Machine Learning, 43

meta learning, 45

OCR, 20, 44, 54

Optical Character Recognition, 20, 44, 54

optimization, 43

philosophy, 10

*Principal Component Analysis*, 23

psychology, 10

reaction agents, 29

reporting, 55

search engines, 43

smart phone, 26

spamming, 43	<i>αυτόματης ερωτώ-απάντησης</i> , 19
supervised learning, 44	<i>αυτόματης περίληψης</i> , 19
<i>support vector machines</i> , 23	αυτόματοι βοηθοί, 54
Τεχνητή Νοημοσύνη, 46	αυτοματοποιημένες διαδικασίες, 26
unsupervised learning, 45	αυτοματοποιημένους βοηθούς, 30
virtual assistants, 30	αυτόνομα οδηγούμενα οχήματα, 30
visualization, 55	αυτόνομους ευφυείς πράκτορες, 29
XML, 30	αφηρημένους, 29
αισθητήρων, 26	βαθιάς γνώσης, 34
<i>αλγόριθμοι ταξινόμησης</i> , 22, 23	βάσεις δεδομένων, 25
αλγόριθμους, 22, 23, 27	<i>γραμμικής παλινδρόμησης</i> , 24
<i>αλγόριθμους ομαδοποίησης</i> , 23	δεδομένων, 9, 20, 21, 22, 25
αλγορίθμων, 23, 24, 25, 26, 32, 34	δεδομένων εισόδου, 46
Αναγνώριση Προτύπων, 21	<i>δέντρα αποφάσεων</i> , 23
αναγνώρισης προτύπων, 16, 22, 43	Διεθνής Ένωσης Αναγνώρισης Προτύπων, 22
<i>ανάλυση του λόγου</i> , 19	δυνατότητα ανταλλαγής δεδομένων, 31
αναπτυξιακή μάθηση, 45	Εικονική Πραγματικότητα, 36
ανθρώπινης όρασης, 25	εκπαιδευτικής ρομποτικής, 28
ανταλλαγής πληροφοριών, 6	εκτίμηση της πυκνότητας, 45
<i>αυτόματη αναγνώριση ομιλίας</i> , 19	ενισχυτικής μάθησης, 45
<i>αυτόματη αναγνώριση χαρακτήρων</i> , 20	

έξυπνων αυτοκινήτων, 26	μάρκετινγκ, 46
επιθυμητούς πράκτορες, 29	μεγιστοποίηση μιας απόδοσης, 29
Επιστήμη Δεδομένων, 42	μείωση των διαστάσεων, 46
επιστήμη των δεδομένων, 56	μέσων κοινωνικής δικτύωσης, 6
επιτηρούμενης μάθησης, 44, 45	μεταβλητές, 23
Επιχειρηματική Ευφυΐα, 38	μεταδεδομένων, 30
επιχειρηματικής ευφυΐας, 55	μη επιβλεπόμενης μάθησης, 45
Ευφυείς Πράκτορες, 29	μηχανές αναζήτησης, 43, 46
ηλεκτρονικής, 27	μηχανική μάθηση, 22, 44
ηλεκτρονικό εμπόριο, 54	Μηχανική Μάθηση, 43
ηλεκτρονικό υπολογιστή, 19, 25, 53	<i>μηχανική μετάφραση</i> , 20
ημιεπιτηρούμενη μάθηση, 45	μηχανική όραση, 24
θεωρία της βελτιστοποίησης, 43	μηχανικής μάθηση, 9
ιατρική, 22, 25, 26, 27, 46	μηχανικής μάθησης, 32, 43, 44, 45, 56
κατασκευή λογισμικού, 46	μηχανολογίας, 27
<i>κατηγορηματικοί αλγόριθμοι</i>	Νευρωνικά δίκτυα, 23, <i>Νευρωνικά</i>
<i>επισήμανσης ακολουθίας</i> , 24	<i>δίκτυα</i>
κινητής συσκευής, 26	Νευρωνικά Δίκτυα, 35
λογικούς πράκτορες, 29	ντετερμινιστικά μοντέλα, 32
μαθηματική μοντελοποίηση, 44	οικονομική επιστήμη, 46
μάθησης υπό επίβλεψη, 44	οπτική αναγνώριση χαρακτήρων, 44, 54

οπτικοποίηση των δεδομένων, 55	στοχαστικών μεταβλητών, 32
παγκοσμιοποίηση, 6	συλλογικής μάθησης, 24
παιχνιδιών ηλεκτρονικών υπολογιστών, 46	συντακτικής ανάλυσης, 24
παλινδρόμησης, 23	συσταδοποίησης, 45
πληροφορικής, 6, 7, 8, 12, 13, 18, 19, 30	συστημάτων γνώσης, 44
πολυμεταβλητής φύσης, 44	τεχνητή όραση, 24
πράκτορες ανάδρασης, 29	τεχνητής νοημοσύνης, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 26, 27, 29, 32, 43, 54, 55, 63, 64, 67
πράκτορες εκμάθησης, 29	τεχνολογία, 7
Προγραμματισμός Ενεργειών - Διαδικασιών, 26	τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, 6
Προτύπων, 21	ΤΠΕ. <i>See</i>
ρομπότ, 25, 27	υπηρεσία αναφορών, 55
ρομποτικά συστήματα, 45	υπολογιστική όραση, 24, 44, 46
Ρομποτική, 27	υπολογιστική στατιστική, 43
σημασιολογικό διαδίκτυο, 30, 31	υπολογιστικής θεωρίας, 43
Σημασιολογικό Διαδίκτυο, 30	φυσικής γλώσσας, 19, 20
σημασιολογικός ιστός, 30	χρηματοοικονομικά, 46
στατιστική, 44, 55, 56	
στατιστικής, 22, 23	



---

## Βιβλιογραφία

(MSI-NET), C. O. E. O. I. I., 2018. *STUDY ON THE HUMAN RIGHTS DIMENSIONS OF AUTOMATED DATA PROCESSING TECHNIQUES (IN PARTICULAR ALGORITHMS) AND POSSIBLE REGULATORY IMPLICATIONS*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://rm.coe.int/algorithms-and-human-rights-en-rev/16807956b5>  
[Πρόσβαση 04 08 2021].

Anon., 2012. *The Business Value of Information Systems Case Study: Amazon*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://dissertation.forumotion.net/t94-the-business-value-of-information-systems-case-study-amazon>  
[Πρόσβαση 12 04 2021].

Anon., n.d. *Information Systems*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: [BusinessDictionary.com](https://www.businessdictionary.com)  
[Πρόσβαση 13 04 2021].

Bhattacharjee, S., 2020. *Automatic Identification System (AIS): Integrating and Identifying Marine Communication Channels*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.marineinsight.com/marine-navigation/automatic-identification-system-ais-integrating-and-identifying-marine-communication-channels/>  
[Πρόσβαση 08 04 2021].

Burke, R., 1994. *Project Management - Planning and Control*. 2nd επιμ. s.l.:John Wiley & Sons.

Digitale, n.d. *Digitale*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://digitale.gr/digital-marketing-vs-παραδοσιακού>  
[Πρόσβαση 22 03 2021].

Huber, S., 2021. Active discovery information systems. *The Journal of Academic Librarianship*, 47(2).

Marketing, D. & S. M., n.d. *Digital & Social Media Marketing*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <http://lab.elessons.gr/mod/book/view.php?id=5556>  
[Πρόσβαση 22 03 2021].

Peter Buxmann, Thomas Hess, Jason Bennett Thatcher, 2020. *AI-Based Information Systems. Business & Information Systems Engineering*.

Piccolo, Gabriele; Pigni, Federico , 2018. *Information systems for managers: with cases*. Edition 4.0 ed επιμ. s.l.:Prospect Press.

Richard Busulwa, Nina Evans, 2021. *IT, information systems, strategic information systems, and digital technologies*. 1st επιμ. s.l.:Routledge.

Steinmann, L., 2019. *Ο ρόλος της τεχνητής νοημοσύνης σε μια μικρή επιχείρηση*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://www.microsoft.com/el-gr/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/how-ai-help-small-business>  
[Πρόσβαση 01 08 2021].

University, N. D., n.d. *Definition of Information Technology*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://www.nd.gov/itd/about-us/definition-information-technology>  
[Πρόσβαση 13 04 2021].

University, S. N. H., n.d. *What is Information Technology (IT)?*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://www.snhu.edu/about-us/newsroom/2018/07/what-is-information-technology>  
[Πρόσβαση 11 04 2021].

Verzuh, E., 2011. *The Fast Forward MBA in Project Management*. 4th επιμ. s.l.:s.n.

webarts.gr, n.d. *Γιατί το Αυτοματοποιημένο Marketing Αποτελεί το Μέλλον του Ψηφιακού Marketing*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://webarts.agency/blog/item/giati-to-aftomatopoiimeno-marketing-apotelei-to-mellon-tu-psifiakou-marketing>  
[Πρόσβαση 24 03 2021].

Wikipedia, 2021. *Information technology*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: [https://en.wikipedia.org/wiki/Information\\_technology](https://en.wikipedia.org/wiki/Information_technology)  
[Πρόσβαση 12 04 2021].

Wikipedia, n.d. *Επεξεργασία φυσικής γλώσσας*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://el.wikipedia.org/wiki/>  
[Πρόσβαση 10 08 2021].

Wikipedia, n.d. *Ρομποτική*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at:  
<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A1%CE%BF%CE%BC%CF%80%CE%BF%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE>  
[Πρόσβαση 28 07 2021].

Wilson, L., 2020. Information Systems Implementation. Στο: *Implementing Information Security in Healthcare*. s.l.:HIMSS Publishing, pp. pp.267-276.

Κοινοβούλιο, Ε., 2021. *Τεχνητή νοημοσύνη: Ευκαιρίες και απειλές*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at: <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/priorities/i-techniti-noimosuni-stin-ee/20200918STO87404/techniti-noimosuni-eukairies-kai-apeiles>  
[Πρόσβαση 08 08 2021].

Κοινοβούλιο, Ε., n.d. *Τι είναι η τεχνητή νοημοσύνη και πώς χρησιμοποιείται;*.  
[Ηλεκτρονικό]  
Available at:  
<https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20200827STO85804/ti-einai-i-techniti-noimosuni-kai-pos-chrisimopoeitai>  
[Πρόσβαση 08 08 2021].

Μακεδονίας, Π. Δ., n.d. *Εφαρμογές της Πληροφορικής στην Εκπαίδευση*. [Ηλεκτρονικό]  
Available at:  
<https://eclass.uowm.gr/modules/document/file.php/NURED281/enotita1.pdf>  
[Πρόσβαση 12 04 2021].

Naveen Joshi, How AI can and will predict disasters (Ηλεκτρονικό)

1/13/22

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣ ΟΦΕΛΟΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ  
ΑΝΘΡΩΠΟΥ

---

Available at: <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/03/15/how-ai-can-and-will-predict-disasters/?sh=5c3075d55be2>

[Πρόσβαση 19 10 2021].

Jeff Catlin, Artificial intelligence for disaster relief: A Primer (Ηλεκτρονικό)

Available at: <https://www.lexalytics.com/lexablog/artificial-intelligence-disaster-relief>

[Πρόσβαση 10 10 2021]

Noah Rue, The life-saving Potential of AI in Disaster Relief (Ηλεκτρονικό)

Available at : <https://becominghuman.ai/the-life-saving-potential-of-ai-in-disaster-relief-c0129135b6ce>

[Πρόσβαση 1 9 2021]

Sakshi Sharma, Using Artificial Intelligence for Emergency Management Services (Ηλεκτρονικό)

Available at: <https://softwaredevelopersindia.com/blogs/artificial-intelligence-emergency-management/>

[Πρόσβαση 15 09 2021]

Umair Qazi et.al , GeoCov19: A dataset of hundreds of Million of Multilingual COVID-19 Tweets with Location Information (Ηλεκτρονικό)

Available at : [hbku.edu.qa](http://hbku.edu.qa)

D.Kerchner and L.Wrubel , Coronavirus Tweets Ids, Harvard Dataverse

1/13/22

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣ ΟΦΕΛΟΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ  
ΑΝΘΡΩΠΟΥ

---

Available at : [doi.org/10.7910/DVN/LW0BTB](https://doi.org/10.7910/DVN/LW0BTB)

Firoj Alam et.al ,Crisis Bench: Benchmarking Crisis Related Social Media Datasets for  
Humanitarian Information Processing

Available at : [hkbu.edu.qa](http://hkbu.edu.qa)

Muhammad Imran ,Carlos Castillo et.al ,AIDR: Artificial Intelligence for Disaster  
Response

Available at: [hkbu.edu.qa](http://hkbu.edu.qa)