



ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

Πτυχιακή Εργασία στις Οικονομικές Επιστήμες

---

**«Τεχνητή Νοημοσύνη και Οικονομία»**

---

Απόστολος Χαράλαμπος Κατσάρος  
eco20028

Επιβλέποντες  
Αναστασία Λίπινα, Επίκουρη Καθηγήτρια Τμήμα Οικονομικών Επιστημών  
Πανεπιστημίου Μακεδονίας

Φιλιππιάδης Ελευθέριος, Επίκουρος Καθηγητής Τμήμα Οικονομικών Επιστημών  
Πανεπιστημίου Μακεδονίας

Θεσσαλονίκη  
2023



DEPARTMENT OF ECONOMICS  
University of Macedonia

Bachelor's Thesis in Economics

---

**"Artificial Intelligence and Economy"**

---

Apostolos Charalampos Katsaros  
eco20028

Supervisors

Anastasia Litina, Assistant Professor, Department of Economics, University of Macedonia

Eleftherios Filippiadis, Assistant Professor, Department of Economics, University of Macedonia

Thessaloniki  
2023

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ.....	5
ABSTRACT .....	6
KEY WORDS.....	6
1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ (ΤΝ) .....	7
1.1 ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΟΡΙΣΜΩΝ.....	7
1.2 ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ .....	7
1.3 ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ (ΜΜ).....	9
1.4 ΕΙΔΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ .....	10
1.5 ΟΙ ΚΛΑΔΟΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ.....	11
2 Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ .....	14
3 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ .....	16
3.1 Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ .....	16
3.2 Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ.....	16
3.3 ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ.....	19
4 ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ .....	22
4.1 ΜΗΧΑΝΕΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ .....	22
4.2 Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	23
4.3 Η ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΝ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	24
4.3.1 ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	24
4.3.2 ΜΙΣΘΟΙ.....	25
4.3.3 ΑΝΙΣΟΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ.....	26
5 ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ.....	26
5.1 ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΣΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ .....	26
5.1.1 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ...	27
5.1.2 ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ .....	27
5.1.3 ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΣΗ ΤΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΛΑΤΗ.....	28
5.1.4 ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ .....	29
5.1.5 ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ .....	29
5.2 ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΝ ΣΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ.....	29
5.2.1 ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	29
5.2.2 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΙΣΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΛΛΕΙΨΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ .....	30

5.2.3 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΜΟΝΟΠΩΛΙΑ.....	30
5.2.4 ΧΑΣΜΑ ΧΩΡΩΝ .....	31
5.3 ΘΕΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΝ ΣΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ.....	33
5.3.1 ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ .....	34
5.3.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΝΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	35
6 ΦΟΒΟΙ ΚΑΙ ΑΝΗΣΥΧΙΕΣ .....	36
6.1 ΦΟΒΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ.....	36
6.1.1 GEOFFREY HINTON.....	36
6.1.2 SUNDAR PICHAI .....	37
6.1.4 ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ “THE AGE OF AI” .....	38
6.1.5 CENTER FOR AI SAFETY.....	39
6.2 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΝ ΣΤΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ .....	40
6.2.1 ΠΑΡΑΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ.....	40
6.2.2 ΠΑΡΑΒΙΑΣΗ ΙΔΙΩΤΙΚΟΤΗΤΑΣ .....	40
6.2.3 ΚΕΡΔΟΣΚΟΠΙΑ .....	40
6.2.4 ΜΑΖΟΠΟΙΗΣΗ .....	41
6.2.5 ΕΛΛΕΙΨΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ .....	41
6.2.6 ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΗ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ .....	41
6.3 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ.....	42
7 ΕΠΙΛΟΓΟΣ .....	46
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	47
ΓΛΩΣΣΑΡΙ.....	53

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα ιδιαίτερος να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια κα. Λίτινα Αναστασία που με προθυμία και εμπιστοσύνη έγινε η μέντορας μου. Η ιδιαίτερη προσοχή και η πολύτιμη καθοδήγηση της, συνέβαλαν στην εκπόνηση αυτής της πτυχιακής εργασίας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή κ. Φιλίππιάδη Ελευθέριο για την συνεισφορά του και τον καθηγητή κ. Σωκράτη Τουμπεκτοσή για τις επικοινωνιακές συζητήσεις που είχαμε και που μου παρήγαγαν συνεχές επιστημονικό κίνητρο.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή κ. Καφετζόπουλο Δημήτριο για την ευκαιρία που μου έδωσε να αποτελέσω μέλος της επιστημονικού του κόσμου.

Τέλος, ολόψυχα ευχαριστώ τους παππούδες μου και την οικογένεια μου, που μου με στήριξαν σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου, με ενθάρρυναν όλα αυτά τα χρόνια, και με οδηγούν μέρα με την μέρα ένα βήμα πιο κοντά στην κατάκτηση της προσωπικής μου επιτυχίας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία, με τίτλο «Τεχνητή Νοημοσύνη και Οικονομία», αποσκοπεί στο να αναδείξει τη σημασία της τεχνητής νοημοσύνης και την επίδρασή της στην οικονομία. Αρχικά, γίνεται μια εκτενής αναφορά στην ιστορία της τεχνητής νοημοσύνης και των διαφόρων λειτουργιών της που έχουν εφαρμοστεί μέχρι τις ημέρες μας. Στη συνέχεια, αναλύεται η επίδραση που ασκεί η τεχνητή νοημοσύνη στο οικονομικό σύστημα και εξετάζεται πώς η τεχνητή νοημοσύνη επηρεάζει τις επιχειρήσεις, την αγορά εργασίας και τη γενική παραγωγικότητα. Στη συνέχεια μελετάμε τα οφέλη και τις αρνητικές επιδράσεις που προκύπτουν στην παγκόσμια οικονομία λόγω της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης. Εξετάζονται οι φόβοι που εκφράζουν ορισμένοι σχετικά με την εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης, καθώς και οι τρόποι με τους οποίους η τεχνητή νοημοσύνη επηρεάζει τη δημοκρατία και τα ανθρώπινα δικαιώματα. Τέλος, με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης αναλύεται ο τρόπος με τον οποίο επιδρά αυτή με τον άνθρωπο.

## ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Τεχνητή νοημοσύνη, Μηχανική μάθηση, Παγκόσμια οικονομία, Τεχνολογία, Παραγωγικότητα, Θέσεις εργασίας, Επιχειρήσεις, Επίδραση, Ανθρώπινα δικαιώματα

## ABSTRACT

This thesis, titled "Artificial Intelligence and the Economy" seeks to underscore the significance of artificial intelligence (AI) and its profound influence on the economy. To commence, an exhaustive historical overview of AI, encompassing its diverse functionalities as they have evolved to the present, is provided. Subsequently, a comprehensive analysis of AI's impact on the economic framework is undertaken, with a particular focus on its ramifications for businesses, the labor market, and overall productivity. This study further delves into the advantageous and detrimental consequences of AI on the global economy. It addresses concerns voiced by certain stakeholders regarding AI development and explores the intersections of AI with democracy and human rights. Lastly, the interaction between AI and human entities is examined through the lens of AI's mechanisms and effects.

## KEY WORDS

Artificial intelligence, Machine learning, Machine learning, Global economy, Technology, Productivity, Jobs, Business, Impact, Human rights

# 1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ (ΤΝ)

## 1.1 ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΟΡΙΣΜΩΝ

Προτού ξεκινήσουμε την επίδραση που έχει η ΤΝ στην οικονομία και στον κόσμο γενικότερα, είναι καλό να ορίσουμε την έννοια της τεχνητής νοημοσύνης. Κάνοντας μια εκτενή έρευνα, θα διαπιστώσει κανείς ότι δεν υπάρχει ένας και μόνο ορισμός της ΤΝ.

Οι διαφοροποιήσεις μάλιστα που έχουν μεταξύ τους οι ορισμοί σε αρκετές περιπτώσεις είναι ελάχιστες, αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι είναι και μικρής σημασία. Για να μπορέσουμε να αναφερθούμε και να γίνουμε όσο το περισσότερο κατανοητοί για το θέμα μας “Τεχνητή Νοημοσύνη και Οικονομία”, θα πρέπει να έχουμε κοινή οπτική για το τι είναι ΤΝ.

## 1.2 ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Η τεχνητή νοημοσύνη είναι ένας αρκετά παλιός κλάδος της επιστήμης των υπολογιστών που άρχισε μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο το 1950, με τον Alan Turing και ξεκίνησε ως επιστήμη στο Dartmouth College το 1956.

Αρκετοί επιστήμονες έκτοτε, έχουν προτείνει διάφορους ορισμούς για την «Τεχνητή Νοημοσύνη», και τα τελευταία χρόνια έχει συζητηθεί η ανάγκη υιοθέτησης ενός κοινού ορισμού. Ωστόσο δεν υπάρχει ακόμα κανένας γενικά αποδεκτός ορισμός του όρου τεχνητή νοημοσύνη.

Κάνοντας μια ιστορική αναδρομή μπορούμε να συναντήσουμε μερικούς πολύ ενδιαφέροντες ορισμούς, όπως του Alan Turing (Turing,1950,p.1) σύμφωνα με τον οποίο:

Τεχνητή νοημοσύνη ορίζεται οποιαδήποτε μηχανή εκτελέσει επιτυχώς το Turing Test ή αλλιώς «Το Παιχνίδι της Μίμησης» (*Alan Turing*)

Ο Turing (πέθανε το 1954) θεωρείται πατέρας της ΤΝ και το 1950 πρότεινε το Turing Test γνωστό και ως “Το Παιχνίδι της Μίμησης”(Turing,1950, pp.1-4) , ένα τεστ τεχνητής νοημοσύνης.

“Το Παιχνίδι της Μίμησης” είναι το παιχνίδι που παίζεται με τρεις συμμετέχοντες:

- Έναν άνθρωπο
- Μια μηχανή
- Έναν άνθρωπο κριτή

Ο άνθρωπος κριτής βρίσκεται σε διαφορετικό χώρο από τους άλλους δύο συμμετέχοντες. Τα τρία μέρη μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους μόνο μέσω γραπτού μηνύματος. Το Turing Test έχει περαστεί, όταν ο άνθρωπος κριτής δεν



καταφέρει να διακρίνει ποιος ήταν ο άνθρωπος και ποια η μηχανή που έδωσε το αποτέλεσμα.

Ένας ακόμη ιστορικός ορισμός για την ΤΝ, αποτελεί αυτός του John McCarthy κατά τον οποίο,

“Artificial Intelligence” is the science and engineering of making intelligent machines, especially intelligent computer programs. It is related to the similar task of using computers to understand human intelligence, but AI does not have to confine itself to methods that are biologically observable. (*John McCarthy*)

Ο John McCarthy είναι πρωτεργάτης και δημιουργός του όρου ΤΝ στη διάσκεψη στο Dartmouth το 1956. Ο John McCarthy ύστερα από μια λαμπρή πανεπιστημιακή πορεία στο πεδίο της θεωρητικής πληροφορικής, το 2007 μόλις 4 χρόνια πριν το θάνατό του το 2011, δημοσιεύει το “What is Artificial Intelligence?” (McCarthy, 2007, pp. 2-3).

Πλέον με την πάροδο του χρόνου και την ταχύτατη εξέλιξη της τεχνολογίας και της επιστήμης των υπολογιστών υπάρχουν νέοι ορισμοί. Παρακάτω αναφέρονται μερικοί από τους πιο γνωστούς ορισμούς μέχρι σήμερα.

1. Τεχνητή νοημοσύνη είναι Ευφυής Πράκτορας (*Intelligent Agent*). (*Stuart Russell και Peter Norvig, 2009*)

Πράκτορας νοείται είναι λογισμικό σύστημα το οποίο αντιλαμβάνεται το περιβάλλον του μέσω των αισθητήρων του, και ενεργεί στο περιβάλλον του μέσω των μηχανισμών κίνησης.

Ευφυής νοείται η δυνατότητα επιλογής μιας ενέργειας η οποία θα μεγιστοποιήσει την μέτρηση απόδοσης.

Τα τελευταία χρόνια, πολλοί επιστήμονες της ΤΝ, την ορίζουν ως “Ευφυή Πράκτορα”. Οι Stuart Russell και Peter Norvig χρησιμοποίησαν τον παρακάτω ορισμό για την ΤΝ στο βιβλίο τους “Artificial Intelligence A Modern Approach”: Russell, S., Norvig, P. (2009) *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson Education, 3rd edition

2. Τεχνητή νοημοσύνη είναι συστήματα που εμφανίζουν ευφυή συμπεριφορά, λειτουργούν χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση κατά την επίτευξη στόχων, αναλύοντας το περιβάλλον που βρίσκονται. (*European Commission, 2018*)

Μετά από πολύ συζήτηση, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2018 ανακοίνωσε με έγγραφό της, τον δικό της ορισμό για την ΤΝ όπου:

ή

Η τεχνητή νοημοσύνη είναι συστήματα που επιδεικνύουν έξυπνη συμπεριφορά αναλύοντας το περιβάλλον τους και αναλαμβάνοντας ενέργειες –με κάποιο βαθμό αυτονομίας– για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων. Τα συστήματα που βασίζονται σε τεχνητή νοημοσύνη μπορούν να βασίζονται αποκλειστικά σε λογισμικό, να δρουν στον εικονικό κόσμο π.χ. voice assistants, image analysis software, μηχανές αναζήτησης, συστήματα αναγνώρισης ομιλίας και προσώπου ή η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να ενσωματωθεί σε συσκευές υλικού π.χ. drones ή εφαρμογές Internet of Things (AI HLEG, 2019).

3. Το πιο διάσημο λεξικό αγγλικής γλώσσας *English Oxford Living Dictionary* δίνει τον παρακάτω ορισμό για την TN.

Τεχνητή νοημοσύνη είναι η θεωρία και ανάπτυξη υπολογιστικών συστημάτων, ικανών να εκτελούν εργασίες που συνήθως απαιτούν ανθρώπινη νοημοσύνη, όπως οπτική αντίληψη, αναγνώριση ομιλίας, λήψης αποφάσεων και μετάφρασης γλωσσών. (*English Oxford Living Dictionary*)

ή

Τεχνητή νοημοσύνη είναι η ικανότητα υπολογιστών ή άλλων μηχανών να επιδεικνύουν ή να προσομοιώνουν ανθρώπινη συμπεριφορά. (*English Oxford Living Dictionary*)

Συνεπώς με βάση τα παραπάνω, η TN αποτελεί πλέον τομέα της πληροφορικής. Πιο ειδικά, ανήκει στον κλάδο που σχεδιάζονται και πραγματοποιούνται διάφορα συστήματα υπολογιστών και μηχανές που εμφανίζουν ανθρώπινη συμπεριφορά ή νοημοσύνη.

Με τον όρο «ανθρώπινη συμπεριφορά» ή «νοημοσύνη», εννοείται η ικανότητα εκμάθησης, αντίληψης, επεξήγησης, δημιουργικότητας, εκτέλεσης σύνθετων ενεργειών και επίλυσης προβλημάτων. Πιο απλά, εκτέλεση διαφόρων λειτουργιών από αυτόνομες μηχανές, που επιτελούνται και από ανθρώπους και απαιτούν ορισμένο επίπεδο νοημοσύνης.

### 1.3 ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ (MM)

Μια μηχανή έχει νοημοσύνη όταν μαθαίνει πώς να επεξεργάζεται δεδομένα, δηλαδή μέσω της μηχανικής μάθησης (machine learning).

Μηχανική μάθηση είναι η μελέτη υπολογιστικών αλγορίθμων που επιτρέπουν τα υπολογιστικά προγράμματα να βελτιωθούν αυτόνομα μέσω προηγούμενης γνώσης ή εμπειρίας (Mitchell, 1997). Όντας κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης, η μηχανική μάθηση ασχολείται με αλγορίθμους και τους μελετά με τρόπο ώστε, οι ίδιες οι μηχανές να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους σε κάποια εργασία που τους έχει ανατεθεί με την χρήση των προηγούμενων δεδομένων.

Επιπλέον, η μηχανική μάθηση συμβάλλει επιτυχώς και σε άλλους επιστημονικούς τομείς όπως Στατιστική και Πιθανότητες, Εξελικτική και Γνωστική Ψυχολογία, Εξόρυξη Δεδομένων, Νευρολογία και άλλες πολλές ακόμη. Ένας κατάλληλος αλγόριθμος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να επιλύσει κάθε πρόβλημα στον τομέα της μηχανικής μάθησης, όπου με την σειρά του ο κάθε αλγόριθμος δημιουργείται με τον κατάλληλο τρόπο μάθησης.

Η επίδοση και η υπολογιστική ανάλυση των αλγορίθμων της μηχανική μάθησης είναι κλάδος της στατιστικής, γνωστή και ως θεωρία υπολογιστική μάθηση. Η μηχανική μάθηση είναι σχεδιασμός αλγορίθμων που επιτρέπουν στον υπολογιστή να μαθαίνει. Με την έννοια μάθηση δεν είναι απαραίτητη η συνειδητή προσέγγιση, αλλά η εύρεση κάποιων στατιστικών κανονικοτήτων ή άλλων μοτίβων στα δεδομένα.

#### 1.4 ΕΙΔΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

Όπως ο άνθρωπος μαθαίνει με διαφορετικούς τρόπους, όπως συνεργασία, ανακάλυψη, συναίσθημα κλπ, έτσι και η μηχανική μάθηση ως τομέας, αναπτύσσει τρεις τρόπους μάθησης.

*Επιβλεπόμενη Μάθηση (Supervised Learning) είναι μια αλγοριθμική διαδικασία, όπου δεδομένα εισόδων απεικονίζονται σε γνωστές εξόδους από συνάρτηση που δημιούργησε ο αλγόριθμος.*

ή

*Επιβλεπόμενη Μάθηση (Supervised Learning) είναι μια συνάρτηση που δημιουργεί ο αλγόριθμος και αντιστοιχίζει τις δεδομένες εισόδους στις επιθυμητές εξόδους. Είναι το είδος που χρησιμοποιείται στις περισσότερες πρακτικές.*

*Μη επιβλεπόμενη Μάθηση (Unsupervised Learning) είναι ένα μοντέλο που κατασκευάζεται από τον αλγόριθμο για ένα σύνολο εισόδων με μορφή παρατηρήσεων, χωρίς να γνωρίζει επιθυμητές εξόδους.*

*Ενισχυτική Μάθηση (Reinforcement Learning) είναι το σύστημα μάθησης του αλγορίθμου με στρατηγικές ενέργειες μέσα από την αλληλεπίδρασή του με το περιβάλλον. Κάθε πράξη του αλγορίθμου, έχει κάποια επίδραση στο περιβάλλον, και το περιβάλλον παρέχει ανατροφοδότηση στον μαθητευόμενο αλγόριθμο με περισσότερα δεδομένα.*

Τα τελευταία χρόνια που διανύουμε, η ΤΝ και η ΜΜ βρίσκονται σε ένα επίπεδο όπου ο καθημερινός άνθρωπος μπορεί να τις χρησιμοποιήσει εύκολα και γρήγορα προκειμένου να εκτελέσει διάφορες ενέργειες είτε απλές, είτε ακόμα και πιο σύνθετες. Αυτοκίνητα που οδηγούνται και παρκάρουν με αυτόματο πιλότο (Self Driving Cars), Ψηφιακοί Βοηθοί (Digital Assistants) όπως η Siri της Apple, η Alexa της Amazon και η Cortana της Microsoft, Σκούπες Robot και άλλα πολλά ακόμη. Αλλά πριν φτάσουμε

στις πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα της ΤΝ, θα ήταν καλό να μελετήσουμε πώς και πότε άρχισε η τεχνητή νοημοσύνη να δημιουργείται ως φιλοσοφία, και να προοδεύει επιστημονικά (και όχι μόνο) με την πάροδο των χρόνων.

## 1.5 ΟΙ ΚΛΑΔΟΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

Τη σημερινή εποχή με την βοήθεια της Τεχνητής Νοημοσύνης, έχει επιτευχθεί μεγάλη τεχνολογική και κοινωνική πρόοδος στο κόσμο. Δημιουργήθηκαν μηχανήματα που συνομιλούν με ανθρώπους, που συμβουλεύουν για χρηματοοικονομικές ενέργειες, που πολεμάνε ή ακόμα παίρνουν αποφάσεις εκ μέρους των ανθρώπων.

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

### ❖ Μηχανική Μάθηση (Machine Learning)

- Η ΜΜ αναπτύσσει αλγορίθμους και στατιστικά μοντέλα που επιτρέπουν τα συστήματα υπολογιστών να αναγνωρίζουν μοτίβα και να λαμβάνουν αποφάσεις.

Μερικές εφαρμογές που έχει η Μηχανική Μάθηση είναι:

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

### ❖ Ρομποτική (Robotics)

- Η Ρομποτική αναπτύσσει έξυπνα και πολύμορφα μηχανήματα που έχουν στόχο να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον και να πραγματοποιούν εργασίες.

Μερικές εφαρμογές που έχει η Ρομποτική είναι:

- Βιομηχανίες: Η ρομποτική χρησιμοποιείται για συναρμολόγηση, μεταφορά, συγκόλληση, βαφή μεγάλων και μικρών εξαρτημάτων.
- Εξερεύνηση: Η ρομποτική χρησιμοποιείται για αναζήτηση νέων ειδών τόσο σε έδαφος, θάλασσες, βουνά, όσο και στο διάστημα.

- Ιατρική: Η ρομποτική χρησιμοποιείται για χειρουργικές επεμβάσεις, βοήθεια αποκατάστασης ασθενών και ανίχνευσης ασθενειών.
- Γεωργία: Η ρομποτική χρησιμοποιείται για φύτευση, ψεκασμό, μετρήσεων, πρόβλεψης καιρού κ.α.

#### ❖ Νευρωνικά Δίκτυα (Neural Networks or Artificial Neural Networks, ANNs)

- Τα Νευρωνικά Δίκτυα είναι δίκτυα που αποτελούνται από υπολογιστικούς κόμβους και αφηρημένους αλγορίθμους που έχουν στόχο να λύσουν υπολογιστικά προβλήματα.

Μερικές εφαρμογές που έχουν τα Νευρωνικά Δίκτυα είναι:

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

#### ❖ Έμπειρα Συστήματα (Expert Systems)

- Τα Έμπειρα Συστήματα, είναι συστήματα υπολογιστών που προσπαθούν να εμφανίσουν ικανότητες στη λήψη αποφάσεων όμοιες με αυτές ενός ειδήμονα. Είναι σχεδιασμένα για να λύνουν πολύπλοκα προβλήματα στη λήψη αποφάσεων και αντλούν δεδομένα που είναι συγκεντρωμένα από εμπειρογνώμονες.

Μερικές εφαρμογές που έχουν τα Έμπειρα Συστήματα είναι:

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

οικονομικού σχεδιασμού και τον εντοπισμό παράνομων συναλλαγών.

#### ❖ Ασαφής Λογική (Fuzzy Logic)

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

Μερικές εφαρμογές που έχει η Fuzzy Logic είναι:

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

#### ❖ Επεξεργασία Τεχνητής Γλώσσας (Natural Language Processing or NLP)

- Είναι ένα πεδίο της ΤΝ που εστιάζει στην δυνατότητα των υπολογιστών να αλληλεπιδρούν με τους ανθρώπους χρησιμοποιώντας φυσική γλώσσα. Περιλαμβάνει την ανάπτυξη μοντέλων και αλγορίθμων υπολογιστών που μπορούν να κατανοήσουν, να ερευνήσουν και να απαντήσουν δημιουργικά, χρησιμοποιώντας ανθρώπινη γλώσσα.

Μερικές εφαρμογές που έχει η NPL είναι:

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

κλάδους για την παροχή αυτοματοποιημένης βοήθειας και υποστήριξης στους χρήστες.

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

## 2 Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

Η ανθρώπινη νοημοσύνη και η μελέτη της ξεκίνησε το μακρινό 349 π.Χ., όπου ένας από τους μεγαλύτερους φιλοσόφους, ο Αριστοτέλης, δημοσίευσε το βιβλίο του με τίτλο «Ηθικά Νικομάχεια». Στην προσπάθεια του να ερμηνεύσει και να αναλύσει τις μορφές και τις συνθήκες της ηθικής και λογικής σκέψης, ο Αριστοτέλης έθεσε τα θεμέλια για την κωδικοποίηση της σκέψης και την διαμόρφωσή της λογικής.

Κατά το δεύτερο μισό του 17ού αιώνα, όπου η νευροεπιστήμη αναπτυσσόταν γρήγορα, επανεμφάνιστηκε η διατύπωση ότι ο νους ενεργεί όπως ένα υπολογιστικό σύστημα, αυτή τη φορά από τον διανοητή και φιλόσοφο Thomas Hobbes το 1651 (Hobbes, T. (1651) *Leviathan*). Πιο συγκεκριμένα υποστήριξε ότι οι ανθρώπινοι υπολογισμοί και οι ανθρώπινες σκέψεις είναι προϊόν μηχανιστικών αρχών, συγκρίνοντάς το με τους αριθμητικούς κανόνες της προσθαφαίρεσης.

Την συνέχεια της παραπάνω ερμηνείας την αναλαμβάνει ο Alan Turing, όπου αναφέρει την αρχή της θεωρίας του ότι «η νόηση είναι ένα προϊόν ενός υπολογιστικού μηχανισμού». Λίγο αργότερα, μετά την λήξη του δεύτερου παγκοσμίου πολέμου και πριν τον θάνατό του το 1954, δημοσιεύει το 1950 “Το Παιχνίδι της Μίμησης”, ένα τεστ μέσα από το οποίο επιδίωκε να αναγνωρίσει την ύπαρξη ευφυούς μηχανής στο χώρο.

Λίγο αργότερα, το 1956 ο όρος «Τεχνητή Νοημοσύνη» (Artificial Intelligence) “γεννιέται” από τον John McCarthy στο Συνέδριο του Dartmouth, και χρησιμοποιείται έκτοτε. Οι Allen Newell και Herbert Simon συμβάλλουν καταλυτικά στην ανάπτυξη της επιστήμης της ΤΝ. Παρουσιάζουν στο ίδιο Συνέδριο ένα πρόγραμμα που βοηθάει στην επίλυση και απόδειξη μαθηματικών θεωρημάτων, το Logic Theorist.

Το 1958 ο John McCarthy ανακοινώνει τη γλώσσα προγραμματισμού LISP, και γίνεται η δεύτερη σε ηλικία γλώσσα προγραμματισμού μετά τη FORTRAN. Ταυτόχρονα, στις Η.Π.Α άρχιζαν να ανοίγουν ερευνητικά κέντρα με κύριο σκοπό την εξερεύνηση της ΤΝ.

Η ανάπτυξη αλγορίθμων για την επίλυση προβλημάτων στον τομέα των μαθηματικών και της γεωμετρίας άρχισε στην δεκαετία του '60. Όμως η επίλυση προβλημάτων τέτοιας φύσης δεν ενθουσίαζαν τους χρηματοδότες των προγραμμάτων και «έκοβαν» τις συνεργασίες τους με τα ιδρύματα. Απογοήτευση και συνεχής κριτική κυρίευσαν εκείνη την περίοδο που ονομάστηκε και “Χειμώνας της Τεχνητής Νοημοσύνης”.

Παράλληλα την περίοδο αυτή, άρχισε και η ανάπτυξη του πρώτου ανθρωπόμορφου ρομπότ με νοημοσύνη, το WABOT-1. Ερευνητές ασχολήθηκαν και εργάστηκαν πάνω στην ανάπτυξη της “Οπτικής Μηχανικής και Μηχανικής Εκμάθησης” (Machine Visual Learning and Machine Learning) σε ρομπότ και πλέον το 1972, το WABOT-1, δημοσιεύτηκε. Ήταν ικανό να μιλάει με συνομιλητή του στα ιαπωνικά, να περπατάει και να υπολογίζει αποστάσεις και κατευθύνσεις, καθώς και να κρατάει και να μεταφέρει αντικείμενα. Η δεκαετία του '70 προσέλκυσε και πάλι το ενδιαφέρον του κόσμου λόγω των πρακτικών εφαρμογών και των μηχανημάτων τεχνητής νοημοσύνης. Η γλώσσα PROLOG κάνει την εμφάνισή της και ανοίγει νέους ορίζοντες στον κλάδο της ΤΝ.

Η δεκαετία του '90 με την λειτουργία του INTERNET, την ανάπτυξη ευφυών πρακτόρων και συστημάτων με αυτόνομο λογισμικό ΤΝ που αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον σε συνδυασμό με το Διαδίκτυο, αποτέλεσε πολύ σημαντική περίοδος για την ΤΝ και την ΜΜ. Η συλλογή και ανάλυση μεγάλων όγκων δεδομένων καθώς και η αυτοματοποίηση εργασιών, γνώρισαν “άνθιση”. Το 1997 ο υπολογιστής, με τεχνητή νοημοσύνη, Deep Blue της IBM κερδίζει τον κορυφαίο σκακιστή στον κόσμο, Garry Kasparov. Οι υπολογιστές, φτάνουν σε ένα αρκετά καλό τεχνολογικό επίπεδο και αποκτούν μορφή όμοια με αυτή που γνωρίζουμε σήμερα.

Η πρώτη δεκαετία του 2000 χαρακτηρίζεται από ραγδαία ανάπτυξη της ΜΜ και της τεχνολογίας. Η μεγάλη αύξηση σε αποθηκευτικό χώρο στους υπολογιστές αλλά και η δυναμική των επεξεργαστών, βοήθησαν τις επιχειρήσεις να αποθηκεύουν πολύ μεγάλο όγκο δεδομένων.

Τα τελευταία χρόνια, η ΤΝ οδεύει σε μονοπάτι που επιφέρει συνεχώς καινούργιες τεχνολογίες σε κάθε πτυχή στη ζωή των ανθρώπων. Από την καθημερινότητα και τις διάφορες εφαρμογές των κινητών, στον επιχειρηματικό κόσμο και στην επιλογή προσωπικού για εταιρεία με υψηλή χρηματιστηριακή αξία. Μάρκετινγκ, Λογιστικά,



Τραπεζικά, Εικαστικά, Εξυπηρέτηση, Δημιουργία και Σύνταξη. Αυτοί είναι μερικοί τομείς που η ΤΝ έχει επεκταθεί και συμβάλλει αποτελεσματικά στις εργασίες τους.

Μετά τις τελευταίες εξελίξεις των τελευταίων δύο ετών 2022-2023, εκτιμάται από την McKinsey & Company, ότι μέχρι το 2030 η ΤΝ θα εισχωρήσει ακόμα πιο βαθιά στις ζωές των ανθρώπων και της παγκόσμιας οικονομίας, αυξάνοντάς το παγκόσμιο ΑΕΠ (GDP) στα 13 τρισεκατομμύρια δολάρια, με περίπου 1,2% αύξηση κάθε χρόνο. Αυτή η αύξηση θα επέλθει από υποκατάσταση της εργασίας με αυτοματισμούς και καινοτόμα προϊόντα και υπηρεσίες.

## **3 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ**

### **3.1 Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ**

Οι διάφορες τεχνολογίες της ΤΝ εμφανίζονται ολοένα και περισσότερο στην οικονομία, τις επιχειρήσεις και στους χώρους εργασίας. Διανύοντας μια περίοδο ανάπτυξης στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, οι χώροι που θα υποστηρίξουν και θα εφαρμόζονται οι πρακτικές της, αναμένονται να πολλαπλασιαστούν σημαντικά. Από τη βιομηχανική επανάσταση όπου μηχανές αντικαθιστούσαν ανθρώπους σε θέσεις που χαρακτηρίζονταν από επανάληψη, στην εποχή όπου πλέον υπολογιστικά συστήματα λαμβάνουν αποφάσεις εταιρειών, “γιατρεύουν” ασθενείς και καθαρίζουν κάθε σημείο με σκόνη στα σπίτια των ανθρώπων.

### **3.2 Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ**

Οι επιπτώσεις της τεχνητής νοημοσύνης και της αυτοματοποίησης σε επιχειρήσεις, κλάδους και χώρες μπορεί να είναι σημαντικές. Σύμφωνα με τη McKinsey (McKinsey Global Institute, 2017), οι τεχνολογίες αυτές μπορούν να οδηγήσουν στην άνοδο τόσο μαζικών οργανισμών όσο και στην ενδυνάμωση μικρών φορέων και ατόμων να αναλάβουν έργα που παραδοσιακά εκτελούνταν από μεγαλύτερες εταιρείες. Αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε μια οικονομία σε σχήμα καμπάνας, με τις μεσαίες επιχειρήσεις να χάνουν. Ο αυξημένος ανταγωνισμός, η διαφοροποίηση των επιχειρήσεων σε νέους τομείς και το αυξανόμενο χάσμα μεταξύ τεχνολογικών ηγετών και υστερούντων είναι επίσης αναμενόμενα αποτελέσματα.

Οι πρώτοι που υιοθέτησαν πλήρως τα εργαλεία ΤΝ είναι πιθανό να ωφεληθούν σημαντικά, ενώ όσοι καθυστέρησαν ή δεν την υιοθέτησαν ενδέχεται να βιώσουν οικονομική παρακμή. Το μερίδιο αγοράς αναμένεται να μετατοπιστεί από τους αργοπορημένους στους πρωτοπόρους, δημιουργώντας ένα φαινόμενο παρόμοιο με αυτό που παρατηρείται στις αγορές τεχνολογίας. Οι εξελίξεις της τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να επιτρέψουν στους πρωτοπόρους να επιτύχουν υψηλότερα επίπεδα παραγωγικότητας, οδηγώντας ενδεχομένως σε διεύρυνση του χάσματος

παραγωγικότητας μεταξύ των επιχειρήσεων. Αυτή η άνιση διαδικασία τεχνολογικής διάχυσης ευνοεί τις παγκόσμιες επιχειρήσεις αιχμής, επιβραδύνοντας ενδεχομένως τη συνολική αύξηση της παραγωγικότητας.

Η ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης είναι ιδιαίτερα σημαντική σε τομείς όπως το μάρκετινγκ, οι πωλήσεις, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, τα logistics και η μεταποίηση. Κλάδοι όπως οι μεταφορές, η αυτοκινητοβιομηχανία και η τεχνολογία βρίσκονται ήδη στην πρώτη γραμμή της υιοθέτησης της ΤΝ, ενώ βιομηχανίες επεξεργασίας όπως οι χημικές βιομηχανίες υστερούν. Η τεχνητή νοημοσύνη αναμένεται να επιφέρει κέρδη τουλάχιστον 10% σε όλους τους τομείς της οικονομίας έως το 2030, με τον κλάδο των υπηρεσιών να προβλέπεται να ωφεληθεί περισσότερο (21%), ακολουθούμενος από το λιανικό εμπόριο, το χονδρικό εμπόριο, τα καταλύματα και τις υπηρεσίες εστίασης (15%) (McKinsey Global Institute, 2017).

Τα επίπεδα υιοθέτησης της τεχνητής νοημοσύνης ποικίλλουν παγκοσμίως, διευρύνοντας ενδεχομένως το χάσμα μεταξύ προηγμένων και καθυστερημένων χωρών. Οι ανεπτυγμένες χώρες, όπου οι μισθοί είναι υψηλότεροι, μπορεί να έχουν ισχυρότερο κίνητρο να υποκαταστήσουν την εργασία με ΤΝ, αυξάνοντας περαιτέρω το προβάδισμά τους έναντι των αναπτυσσόμενων χωρών. Επιπλέον, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να καταστήσει οικονομικά βιώσιμο για τους κατασκευαστές να επαναφέρουν την παραγωγή από χώρες με χαμηλότερους μισθούς.

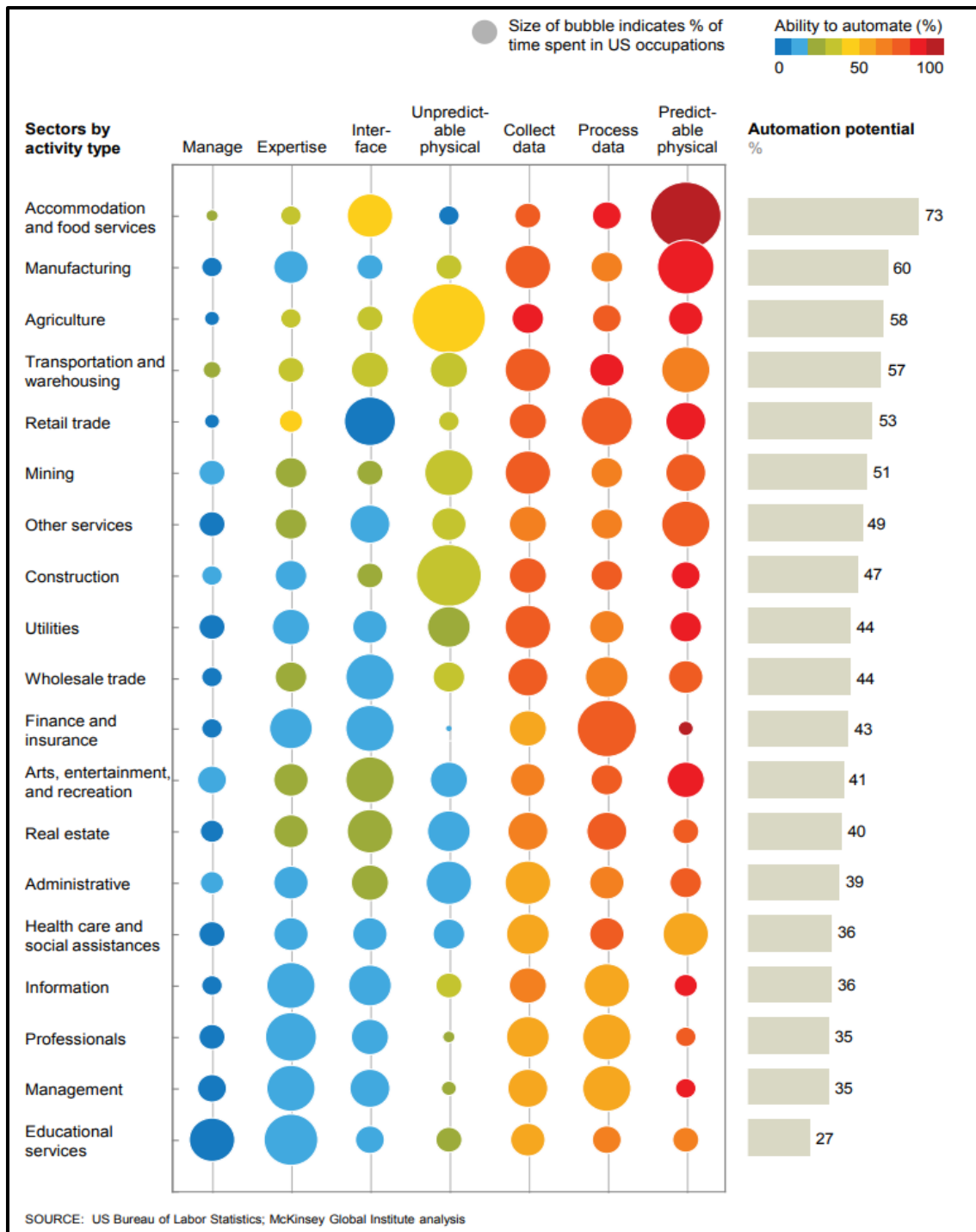
Η άνιση κατανομή των πλεονεκτημάτων της ΤΝ είναι πιθανό να προκαλέσει πολιτικές συζητήσεις σχετικά με τα χάσματα παραγωγικότητας και καινοτομίας. Ο ανερχόμενος αντίκτυπος της τεχνητής νοημοσύνης και της αυτοματοποίησης σε επιχειρήσεις, κλάδους και χώρες εγείρει διάφορες σημαντικές σκέψεις. Ο μετασχηματιστικός χαρακτήρας αυτών των τεχνολογιών μπορεί να έχει εκτεταμένες συνέπειες για τις οικονομίες και τις κοινωνίες.

Μια βασική πτυχή που πρέπει να αντιμετωπιστεί είναι η άνιση κατανομή των οφελών της ΤΝ. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, υπάρχει ο κίνδυνος να διευρυνθεί το χάσμα παραγωγικότητας μεταξύ των επιχειρήσεων, ευνοώντας τις παγκόσμιες επιχειρήσεις αιχμής έναντι των επιχειρήσεων που υστερούν. Αυτή η ανισότητα μπορεί να συμβάλει στην επιβράδυνση της συνολικής αύξησης της παραγωγικότητας και της καινοτομίας, θέτοντας προκλήσεις για τους φορείς χάραξης πολιτικής. Τίθεται το ερώτημα “γιατί οι ανταγωνιστικές τεχνολογίες, οι οποίες θα μπορούσαν να ωφελήσουν όλες τις επιχειρήσεις, δεν διαχέονται πιο ομοιόμορφα;”. Η αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος και η εξασφάλιση μιας πιο δίκαιης κατανομής των πλεονεκτημάτων της ΤΝ θα αποτελέσει πιθανότατα κεντρικό σημείο των πολιτικών συζητήσεων.

Σε συγκεκριμένους κλάδους, η ΤΝ χαρακτηρίζεται ήδη ως σημαντικό αντίκτυπο και εμπορικό δυναμικό σε τομείς όπως marketing, sales, supply chain management, logistics, and manufacturing. Αυτοί οι τομείς βιώνουν την πρώιμη υιοθέτηση και

αποκομίζουν τα οφέλη των τεχνολογιών ΤΝ. Από την άλλη πλευρά, ορισμένες βιομηχανίες, όπως οι χημικές βιομηχανίες, υστερούν στην υιοθέτησή της ΤΝ.

Όσον αφορά το μέλλον, οι προβλέψεις των ισχυρών συμβουλευτικών εταιρειών Deloitte (2022) και McKinsey Global Institute (2017) δείχνουν ότι η ΤΝ θα αποφέρει οφέλη σε όλους τους τομείς της οικονομίας, με τον κλάδο των υπηρεσιών να αναμένεται να δει την πιο σημαντική ανάπτυξη. Το λιανικό εμπόριο, το χονδρικό εμπόριο, η διαμονή και οι υπηρεσίες εστίασης αναμένεται επίσης να βιώσουν σημαντική ώθηση. Αυτό υπογραμμίζει τον ευρείας κλίμακας αντίκτυπο που μπορεί να έχει η τεχνητή νοημοσύνη σε διάφορους τομείς, διαμορφώνοντας ολοκληρωτικά το μελλοντικό τοπίο της εργασίας και των οικονομικών δραστηριοτήτων. (Εικόνα 1)



Εικόνα 1: Οι τεχνικές δυνατότητες αυτοματοποίησης σε όλους τους τομείς ποικίλλουν ανάλογα με το μείγμα των τύπων δραστηριοτήτων

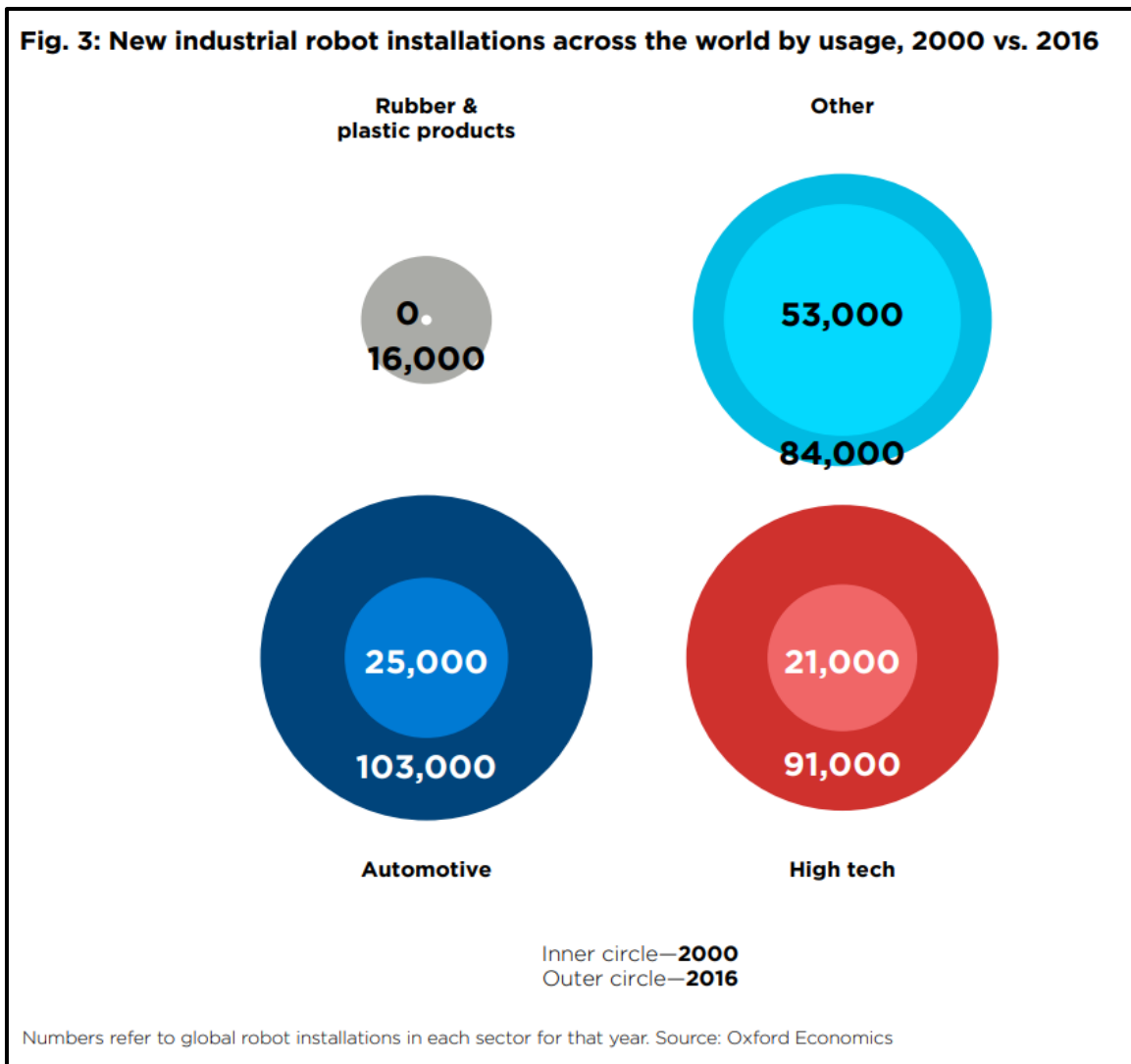
### 3.3 ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

Η τεχνητή νοημοσύνη είναι πολύ γνωστή στο χώρο των επιχειρήσεων. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας και τους γρήγορους ρυθμούς της σημερινής εποχής, οι επιχειρήσεις καλούνται να ανταπεξέλθουν και να προσαρμοστούν όσο το δυνατό περισσότερο στις νέες αυτές ανάγκες και προκλήσεις. Μερικές από αυτές τις ανάγκες θεωρούνται η αύξηση της παραγωγικότητας, η μείωση του κόστους παραγωγής, η αύξηση των

κερδών, η λήψη σωστών αποφάσεων, μείωση των λαθών, η ασφάλεια των δεδομένων της, και η λίστα μπορεί να συνεχιστεί προσαρμόζοντάς την με τους στόχους κάθε επιχείρησης.

Η ΤΝ μαζί με επιχειρήσεις έχουν αλλάξει το παγκόσμιο γίνεσθαι (Εικόνα 2). Οι νεοφυείς επιχειρήσεις (start-up) με θέμα την τεχνητή νοημοσύνη το 2011 είχαν συνολικές επενδύσεις, σε παγκόσμιο επίπεδο, 25.88 εκατομμύρια δολάρια και ήταν μόλις 7 στον αριθμό, ενώ το 2016 οι 64 πλέον νεοφυείς επιχειρήσεις με πρωταγωνιστή την τεχνητή νοημοσύνη συγκέντρωσαν 1,86 δισεκατομμύρια δολάρια (Soni et al., 2019). Είναι αντιληπτό συνεπώς ότι η ΤΝ έχει επηρεάσει αρκετούς τομείς και κλάδους επιχειρήσεων. Από την εξυπηρέτηση των πελατών, μέχρι και την λήψη αποφάσεων σε μια εταιρεία, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να εφαρμοστεί σε ποικίλους τομείς με εκπληκτικά αποτελέσματα. Μπορεί να προσφέρει πολλά οφέλη στις επιχειρήσεις και να συμβάλλει θετικά στην πορεία της.

Ένας από τους σημαντικότερους τομείς της ΤΝ για τις επιχειρήσεις είναι η αυτοματοποίηση διαδικασιών. Η ΤΝ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη συστημάτων που μπορούν να εκτελούν αυτόματα εργασίες που πριν απαιτούσαν ανθρώπινη παρέμβαση, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση χρόνου και ανθρώπινων πόρων. Η αυτοματοποίηση διαδικασιών μπορεί να έχει πολλά οφέλη για μια επιχείρηση. Πρώτον, μπορεί να μειώσει τον αριθμό των ανθρώπινων λαθών που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης μιας διαδικασίας. Δεύτερον, μπορεί να αυξήσει την ακρίβεια και την ταχύτητα της διαδικασίας, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση χρόνου και χρημάτων. Τρίτον, μπορεί να επιτρέψει στους εργαζόμενους να επικεντρωθούν σε άλλες εργασίες που απαιτούν ανθρώπινη επέμβαση και να γίνουν πιο δημιουργικοί.



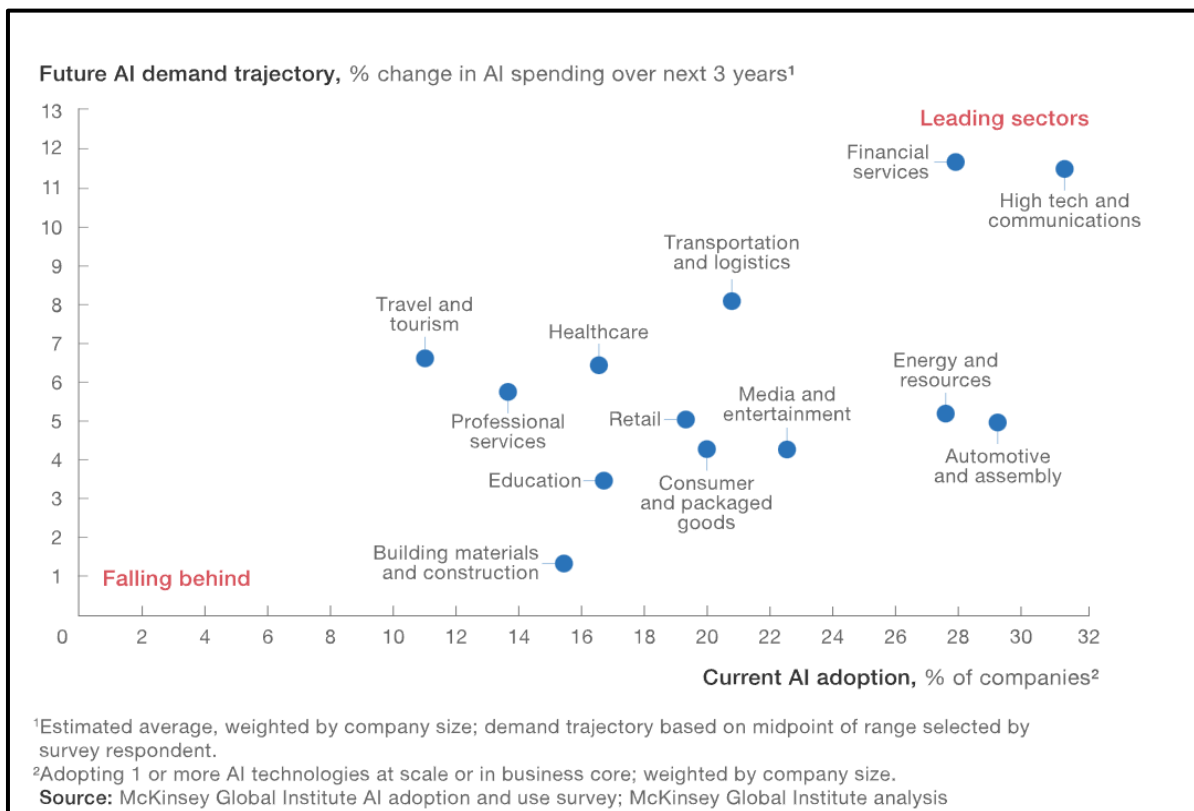
Εικόνα 2: Η χρήση ρομπότ στις βιομηχανίες τα έτη 2000 και 2016.

Η εξοικονόμηση πόρων αποτελεί άλλη μια σημαντική ωφέλεια για τις επιχειρήσεις. Με τη χρήση των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αναλύει τα δεδομένα της επιχείρησης και να αναγνωρίσει τα σημεία που απαιτούν περαιτέρω βελτιστοποίηση ή βελτιώσεις. Συγκεκριμένα, η ΤΝ μπορεί να βοηθήσει στη βελτιστοποίηση των διαδικασιών παραγωγής, τη μείωση των απωλειών, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση της κατανάλωσης πόρων. Ακόμη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της ανακύκλωσης και της αποθήκευσης ενέργειας στις επιχειρήσεις, καθώς επίσης και για την αυτόματη διαχείριση των πόρων και την πρόβλεψη της ζήτησης. Με αυτόν τον τρόπο, οι επιχειρήσεις μπορούν να επιτύχουν την αποδοτική χρήση των πόρων και τη μείωση του κόστους παραγωγής.

Η συνεισφορά της ΤΝ στον τομέα των επιχειρήσεων επίσης έχει μειώσει τα ανθρώπινα σφάλματα. Μέσω της μηχανικής μάθησης είναι εφικτό να συλλέγονται δεδομένα από παλαιότερες επιχειρηματικές διαδικασίες και αφού αναλυθούν, προβλέπονται μελλοντικές τάσεις και πιθανά σφάλματα που ενδέχεται να εμφανιστούν. Οι επιχειρήσεις μπορούν να χρησιμοποιήσουν την τεχνητή νοημοσύνη για να βελτιώσουν

την ακρίβεια των προβλέψεων τους, να αποφασίσουν ποιες επιχειρηματικές στρατηγικές πρέπει να ακολουθήσουν για να βελτιστοποιήσουν τις διαδικασίες τους με μικρή, έως μηδαμινή πιθανότητα λάθους.

Υπάρχουν και οφέλη όπως η λήψη καλύτερων αποφάσεων, η υποστήριξη σε λειτουργίες του στρατηγικού πλάνου και η βελτίωση των επιχειρησιακών διαδικασιών που ενδυναμώνουν τις επιχειρήσεις, γρηγορότερα και αποτελεσματικότερα. Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να επιταχύνει τις επιχειρησιακές διαδικασίες και να βελτιώσει την ακρίβεια και αξιοπιστία των αποφάσεων, οδηγώντας έτσι σε μείωση των λαθών και αποτελεσματικότερη λειτουργία της επιχείρησης. Επιπλέον, έχει και την δυνατότητα να παρέχει ανάλυση δεδομένων και επιστημονική πρόβλεψη, που μπορεί να υποστηρίξει την επιχειρηματική στρατηγική και να βελτιώσει την απόδοση της επιχείρησης στην ανταγωνιστική αγορά. (Εικόνα 3)



Εικόνα 3: Μελλοντική ζήτηση της ΤΝ ανά τομέα.

## 4 ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ

### 4.1 ΜΗΧΑΝΕΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ

Τα εργαλεία της τεχνητής νοημοσύνης που δύναται να δίνουν απαντήσεις σε αρκετές ερωτήσεις, προβλήματα που οι άνθρωποι θέτουν, πλέον απασχολούν σε μεγάλο βαθμό ακόμα και τους γιγαντιαίους τεχνολογικούς κολοσσούς όπως η Google, η Microsoft και διάφορες νεοσύστατες επιχειρήσεις αξίας δισεκατομμυρίων. Μετά τις

τελευταίες εξελίξεις και τις “είσοδο” διαφόρων μηχανών αναζήτησης TN, όπως CHAT-GPT, BING AI CHAT, GOOGLE BARD AI, οι τεχνολογικές εταιρείες εστιάζουν στην ανάπτυξη λογισμικού. Με αυτόν τον τρόπο θα εξοικονομήσουν πολλές ώρες χρόνου και θα εκτοξεύσουν την παραγωγικότητα των ανθρώπων.

Υπάρχουν αρκετά παραδείγματα που πράττουν με τον παραπάνω τρόπο. Με μία πρόσφατη μελέτη του Πανεπιστημίου Στάνφορντ και του Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης (MIT) όπου εξετάστηκε ο αντίκτυπος των εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης στην παραγωγικότητα της εταιρείας κατά τη διάρκεια ενός έτους, παρατήρησαν ότι οι υπάλληλοι που απασχολούνται στην εξυπηρέτηση πελατών σε μια εταιρεία λογισμικού και τους προσφέρεται πρόσβαση σε εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης, παρουσίασαν αύξηση 14% στην παραγωγικότητά τους σε σύγκριση με τους υπαλλήλους που δεν είχαν πρόσβαση σε τέτοια εργαλεία. Ειδικότερα αναφέρουν ότι, οι λιγότερο εξειδικευμένοι εργαζόμενοι αντλούσαν τα μεγαλύτερα οφέλη από τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.

Η έρευνα αποκαλύπτει ότι οι αρχάριοι εργαζόμενοι επωφελούνται περισσότερο από την τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης. Με την υποστήριξη της τεχνητής νοημοσύνης, οι λιγότερο εξειδικευμένοι υπάλληλοι της επιχείρησης μπορούν να ολοκληρώσουν τις εργασίες τους με 35% μεγαλύτερη ταχύτητα. Η απόδοση των νέων εργαζομένων βελτιώνεται σημαντικά πιο γρήγορα με την χρήση της τεχνητής νοημοσύνης σε σχέση με τους έμπειρους υπαλλήλους που δεν έχουν αξιοποιήσει αυτήν την τεχνολογία. Σύμφωνα με τη μελέτη, οι εργαζόμενοι με μόλις δύο μήνες εμπειρίας που λαμβάνουν υποστήριξη από την τεχνητή νοημοσύνη, επιδεικνύουν εξίσου καλή ή ακόμη και καλύτερη απόδοση σε πολλούς τομείς από τους υπαλλήλους με πάνω από έξι μήνες εμπειρίας που δεν χρησιμοποιούν την τεχνητή νοημοσύνη.

Ωστόσο, φαίνεται ότι αρκετοί άνθρωποι παραμένουν δύσπιστοι με την εισχώρηση της TN στην καθημερινότητά τους. Σύμφωνα με την έρευνα του Πανεπιστημίου του Monmouth (Monmouth University, 2023) και τη δημοσκόπηση που πραγματοποιήθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, μόνο το 9% των πολιτών πιστεύει ότι η TN θα ωφελήσει την κοινωνία. Επιπλέον ένα ποσοστό της τάξεως 46% εκτιμά ότι η ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης θα προκαλέσει το ίδιο καλό και κακό και το 55% θεωρούν ότι θα αποτελέσει βασικό κίνδυνο του ανθρώπινου γένους στο μέλλον.

Ένας αρκετά σημαντικός κίνδυνος που πρόκειται να αναδυθεί είναι αυτός της αποζημίωσης και του μισθού. Αν η τεχνητή νοημοσύνη καταφέρει να μειώσει το χάσμα μεταξύ εργαζομένων με χαμηλή και υψηλή εξειδίκευση, τότε οι εταιρείες ενδέχεται να χρειαστούν να αναθεωρήσουν τον τρόπο με τον οποίο αποζημιώνουν.

#### 4.2 Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί μια από τις κυρίαρχες τεχνολογίες που έχουν επιφέρει τεράστιες αλλαγές και στην αγορά εργασίας τα τελευταία χρόνια. Η εισαγωγή της



τεχνητής νοημοσύνης στο χώρο της εργασίας έχει επιφέρει αυξημένη παραγωγικότητα, αλλά και αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας της αγοράς εργασίας. Ενώ ορισμένοι ισχυρίζονται ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αποτελέσει απειλή για ορισμένες εργασιακές θέσεις, άλλοι υποστηρίζουν ότι μπορεί να δημιουργήσει νέες ευκαιρίες απασχόλησης.

Η επίδραση της τεχνητής νοημοσύνης στην αγορά εργασίας έχει γίνει ένα από τα πιο σημαντικά ζητήματα στη σύγχρονη κοινωνία. Με την ταχύτατη ανάπτυξη της τεχνολογίας, η τεχνητή νοημοσύνη έχει αποκτήσει έναν σημαντικό ρόλο στην αγορά εργασίας, επηρεάζοντας τόσο τους εργαζομένους όσο και τους εργοδότες. Η εισαγωγή της τεχνητής νοημοσύνης στην αγορά εργασίας έχει δημιουργήσει ανησυχίες σχετικά με το μέλλον της εργασίας, καθώς οι εξελίξεις σε αυτόν τον τομέα μπορούν να οδηγήσουν σε μεγάλες αλλαγές στις απαιτούμενες δεξιότητες και στον αριθμό των θέσεων εργασίας που θα είναι διαθέσιμες στο μέλλον. Ωστόσο, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να έχει και θετική επίδραση στην αγορά εργασίας, βοηθώντας τους ανθρώπους να εκτελούν πιο αποδοτικά και ακριβώς τα καθήκοντά τους και βοηθώντας τις επιχειρήσεις να λειτουργούν πιο αποδοτικά και ανταγωνιστικά στην παγκόσμια αγορά.

Η έκθεση του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ "The Future of Jobs Report 2020" προβλέπει ότι η τεχνητή νοημοσύνη θα αντικαταστήσει 85 εκατομμύρια θέσεις εργασίας παγκοσμίως έως το 2025. Η ίδια έκθεση αναφέρει επίσης ότι η ΤΝ μπορεί να δημιουργήσει 97 εκατομμύρια νέες θέσεις εργασίας.

Όμως, τα είδη των θέσεων εργασίας που θα δημιουργήσει η τεχνητή νοημοσύνη θα διαφέρουν από αυτές που χάνονται (World Economic Forum, 2020). Παραδείγματος χάρη, η ΤΝ χρησιμοποιείται ήδη για την αυτοματοποίηση επαναλαμβανόμενων και τετριμμένων εργασιών, όπως η καταχώρηση και η επεξεργασία δεδομένων.

Ωστόσο, η ΤΝ είναι λιγότερο πιθανό να αντικαταστήσει θέσεις εργασίας που απαιτούν δεξιότητες όπως, η επίλυση προβλημάτων, η δημιουργικότητα, η ενσυναίσθηση. Καθώς βιώνουμε τις νέες εξελίξεις, ακόμα και αυτές οι εργασίες ενδέχεται να επηρεαστούν. Με την ύπαρξη της ΤΝ, οι θέσεις αυτές θα οδηγηθούν σε νέο επίπεδο, δημιουργώντας νέες ευκαιρίες και αξιοποιώντας κάθε λεπτομέρεια στο έπακρο.

#### 4.3 Η ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΝ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

##### 4.3.1 ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η τεχνητή νοημοσύνη αν και μπορεί να βελτιώσει τις υπάρχουσες θέσεις εργασίας και ενδυναμώσει την εκπαίδευση και την κατάρτιση των ανθρώπων, αντιμετωπίζει την πρόκληση να μειώσει σημαντικά έναν μεγάλο αριθμό θέσεων εργασίας.

Σύμφωνα με τη McKinsey Global Institute στο βίντεο "What AI can and can't [yet] do", μπορεί να υπάρχει μια αυξανόμενη ανισότητα μεταξύ των μεμονωμένων

εργαζομένων. Η ζήτηση για θέσεις εργασίας θα μπορούσε να μετατοπιστεί από μονότονα καθήκοντα σε αυτά που είναι κοινωνικά και γνωστικά απαιτητικά και απαιτούν προηγμένες ψηφιακές δεξιότητες. Οι θέσεις απασχόλησης που συνεπάγονται επαναλαμβανόμενα καθήκοντα ή απαιτούν χαμηλό επίπεδο ψηφιακής εξειδίκευσης ενδέχεται να γνωρίσουν τη σημαντικότερη μείωση, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 30% της συνολικής απασχόλησης έως το 2030, από 40%. Αντίθετα, οι μη επαναλαμβανόμενες δραστηριότητες και οι ρόλοι που απαιτούν υψηλές ψηφιακές δεξιότητες μπορεί να δουν τη σημαντικότερη αύξηση, αυξάνοντας από περίπου 40% σε πάνω από 50%.

Ακόμη μια ανάλυση από το McKinsey Global Institute, η οποία βασίζεται σε ένα δείγμα από 750 θέσεις εργασίας, εκτιμά ότι σχεδόν το 45% των αμειβόμενων δραστηριοτήτων θα μπορούσε να αντικατασταθεί από τεχνολογίες αυτοματοποίησης που έχουν ήδη αναπτυχθεί και είναι λειτουργικές. Επιπλέον, το 60% των επαγγελματιών μπορεί να αυτοματοποιηθεί κατά 30% ή περισσότερο σε ό,τι αφορά τις διαδικασίες που απαρτίζουν τις εν λόγω θέσεις.

Με βάση την ίδια έκθεση της McKinsey Global Institute, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αντικαταστήσει μέχρι και το 30% της εργασίας σε πολλούς κλάδους της οικονομίας, όπως οι μεταφορές, η κατασκευή, ο λιανεμπόριο και η χρηματοοικονομική δραστηριότητα.

Οι βιομηχανίες που είναι ιδιαίτερα επηρεασμένες από την αυξανόμενη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης είναι οι τραπεζικές, η ασφαλιστική, η λογιστική και η κατασκευαστική βιομηχανία. Όλες αυτές οι βιομηχανίες απαιτούν επαγγελματίες με εξειδικευμένες δεξιότητες, και είναι πιθανό να επηρεαστούν από την αυξανόμενη χρήση τεχνητής νοημοσύνης.

Η έκθεση της Οργάνωσης Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (OECD) για την τεχνητή νοημοσύνη και την απασχόληση επιβεβαιώνει τις ανησυχίες για τον αντίκτυπο της τεχνητής νοημοσύνης στους μισθούς. Σύμφωνα με την έκθεση, περίπου το 14% των θέσεων εργασίας σε όλες τις χώρες μέλη της OECD είναι επιρρεπείς να αντικατασταθούν από τεχνητή νοημοσύνη και άλλες τεχνολογίες AI.

Συνοψίζοντας με βάση τα παραπάνω είναι κατανοητό ότι, η εκπαίδευση και η κατάρτιση θα έχουν καθοριστικό ρόλο στην πρόληψη της μακροχρόνιας ανεργίας και στην διασφάλιση ενός ειδικευμένου εργατικού δυναμικού στο μέλλον.

#### **4.3.2 ΜΙΣΘΟΙ**

Οι τεχνολογικές αλλαγές της ΤΝ θα έχουν αντίκτυπο στους μισθούς των ανθρώπων. Στη McKinsey Global Institute (2018) προσομοιώνουν ότι περίπου το 13% του συνολικού μισθολογικού κόστους θα μπορούσε να μετατοπιστεί σε κατηγορίες που απαιτούν μη επαναλαμβανόμενες και υψηλές ψηφιακές δεξιότητες, όπου τα εισοδήματα θα μπορούσαν να αυξηθούν, ενώ οι εργαζόμενοι στις κατηγορίες με

επαναλαμβανόμενες και χαμηλές ψηφιακές δεξιότητες θα μπορούσαν να βιώσουν στασιμότητα ή ακόμη και μείωση των μισθών τους. Το μερίδιο του συνολικού μισθολογικού κόστους της τελευταίας ομάδας θα μπορούσε να μειωθεί στο 20%, από 33%.

Αν η τεχνητή νοημοσύνη καταφέρει να μειώσει το χάσμα μεταξύ εργαζομένων με χαμηλά και υψηλά επίπεδα εξειδίκευσης, αυτό θα έχει επιπτώσεις στις αμοιβές που προσφέρουν οι επιχειρήσεις. Σε αυτήν την περίπτωση, οι προοδευτικές εταιρείες θα χρειαστεί να αναγνωρίσουν την τεχνογνωσία των ικανών εργαζομένων τους, καθώς οι γνώσεις και οι δεξιότητές τους θα αποτελέσουν τη βάση για την ανάπτυξη εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης που θα υποστηρίζουν τον υπόλοιπο οργανισμό, όπως περιγράφει ο Μπρίνγιολφσον.

Αυτή η εξέλιξη θα απαιτήσει από τις επιχειρήσεις να επανεξετάσουν τις πολιτικές αμοιβών τους και να εστιάσουν στην αναγνώριση και επιβράβευση της τεχνογνωσίας και των δεξιοτήτων των εργαζομένων που αποτελούν τον θεμέλιο λίθο για την ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης. Αυτό θα επιτρέψει στις εταιρείες να αξιοποιήσουν στο έπακρο τη δυναμική της ΤΝ και να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα και την ανταγωνιστικότητά τους.

#### 4.3.3 ΑΝΙΣΟΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ

Με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης υπάρχει η πιθανότητα να παρουσιαστεί στρέβλωση στον ανταγωνισμό. Οι οργανισμοί και εταιρείες που έχουν συγκεντρώσει μεγάλο όγκο δεδομένων, έχουν ένα πλεονέκτημα και μπορούν να εξαφανίσουν τους ανταγωνιστές τους από την αγορά. Οι δυνατοί πρόκειται να γίνουν πιο δυνατοί και οι αδύναμοι να εξασθενίσουν.

Η παγκόσμια αγορά εκτιμάται ότι θα στραφεί ακόμη περισσότερο προς τους ισχυρούς που θα διαθέτουν την οικονομική δυνατότητα να αποκτήσουν πρώτοι τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις που θα τους διασφαλίσουν την ακεραιότητά τους, έναντι των ανταγωνιστών. Η πρόσβαση στα δεδομένα, στην πληροφορία και στην τεχνολογία, αποτελεί κυρίως στόχος όλων των οργανισμών και εταιρειών.

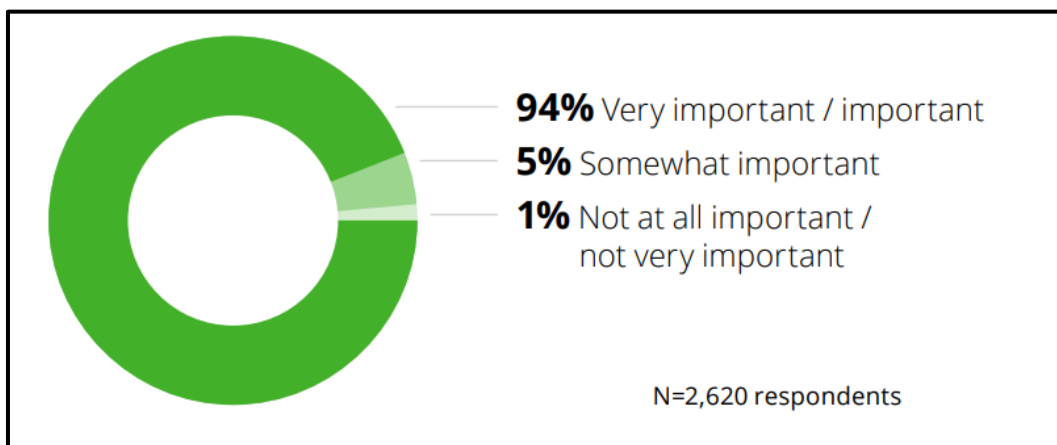
## 5 ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

### 5.1 ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΣΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Η τεχνητή νοημοσύνη φέρνει επανάσταση στην παγκόσμια οικονομία, παρέχοντας πρωτοφανείς ευκαιρίες στις επιχειρήσεις και τις κυβερνήσεις να ευδοκιμήσουν στην εποχή των δεδομένων. Σύμφωνα με την έκθεση της McKinsey Global Institute (2018), η τεχνητή νοημοσύνη αναμένεται να συνεισφέρει 13 τρισεκατομμύρια δολάρια στην

παγκόσμια οικονομία έως το 2030, ποσό που ισοδυναμεί με την παραγωγή της Κίνας και της Ινδίας μαζί. Ας εμβαθύνουμε στις βασικές τάσεις και πρωτοβουλίες που διαμορφώνουν το μέλλον της ΤΝ στην παγκόσμια οικονομία.

Η αγορά της τεχνητής νοημοσύνης συνεχίζει να εξελίσσεται με ταχείς ρυθμούς, και οι ηγέτες σε όλους τους κλάδους σταθερά αναφέρουν πόσο σημαντική είναι αυτή η τεχνολογία για το μέλλον τους (Εικόνα 4). Στην πραγματικότητα, στην έρευνα Deloitte's State of AI in the Enterprise, το 94% των επιχειρήσεων ηγέτες ανέφεραν ότι η ΤΝ είναι κρίσιμη για την επιτυχία κατά τα επόμενα πέντε χρόνια. Ωστόσο, οι προκλήσεις εξακολουθούν να υφίστανται στην επίτευξη αποτελεσμάτων σε κλίμακα.



Εικόνα 4: Ποσοστό απαντήσεων στην ερώτηση «πόσο κρίσιμη θεωρείτε την ΤΝ για την επιτυχία;».

### 5.1.1 ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Στον κόσμο των χρηματοοικονομικών, η ΤΝ εξελίσσεται ταχύτατα σε παράγοντα που αλλάζει το παιχνίδι, παρέχοντας αξιοποιήσιμες πληροφορίες και τροφοδοτώντας εξυπνότερες διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Μέσω της χρήσης προηγμένων αλγορίθμων, μηχανικής μάθησης και προγνωστικής ανάλυσης, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα μπορούν να αναλύουν τεράστιες ποσότητες δεδομένων και να βελτιστοποιούν τις λειτουργίες τους. Για παράδειγμα, η χρήση των chatbots στον χρηματοπιστωτικό τομέα έχει αυξηθεί κατά πάνω από 200% τον τελευταίο χρόνο, σύμφωνα με την Juniper Research (Juniper Research, 2022). Τα chatbots είναι ικανά να χειρίζονται ερωτήματα πελατών, να παρέχουν εξατομικευμένες χρηματοοικονομικές συμβουλές και να εκτελούν συναλλαγές για λογαριασμό των πελατών. Αυτό όχι μόνο έχει αυξήσει την ικανοποίηση των πελατών, αλλά έχει επίσης βελτιώσει τη συνολική αποτελεσματικότητα των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών.

### 5.1.2 ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Η αυτοματοποίηση με βάση την τεχνητή νοημοσύνη μετασχηματίζει τις επιχειρηματικές λειτουργίες σε διάφορους κλάδους, επιτρέποντας την ταχύτερη και ακριβέστερη λήψη αποφάσεων. Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη της Accenture (Accenture Technology Vision, 2023), η αυτοματοποίηση με τεχνητή νοημοσύνη

μπορεί να αυξήσει την παραγωγικότητα της εργασίας έως και 40% σε ορισμένες βιομηχανίες, οδηγώντας σε σημαντική εξοικονόμηση κόστους και αυξημένη επιχειρησιακή αποτελεσματικότητα.

Οι διαδικασίες ανάλυσης δεδομένων, όπως η προγνωστική συντήρηση, η προδιαγραφική ανάλυση και η βελτιστοποίηση σε πραγματικό χρόνο, καθιστούν δυνατή τη βελτιστοποίηση των λειτουργιών της αλυσίδας εφοδιασμού, τη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και τη μείωση του χρόνου διακοπής λειτουργίας. Για παράδειγμα, οι λύσεις προβλεπτικής συντήρησης που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη μπορούν να ανιχνεύσουν τις βλάβες του εξοπλισμού προτού συμβούν, εξοικονομώντας στις επιχειρήσεις εκατομμύρια ευρώ από το κόστος συντήρησης.

Σύμφωνα με τον Paul Daugherty, Group Chief Executive της Accenture Technology, οι επόμενες δέκα χρόνια θα επηρεαστούν από τρεις σημαντικές τάσεις στην τεχνολογία - το cloud, το metaverse και η τεχνητή νοημοσύνη - που θα συνδυαστούν για να εξαλείψουν το χάσμα μεταξύ του ψηφιακού και του φυσικού κόσμου μας. (Εικόνα 5)



Εικόνα 5: Αποτελέσματα απαντήσεων παγκόσμιων ηγετών για το κοντινό μέλλον.

### 5.1.3 ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΣΗ ΤΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΛΑΤΗ

Η τεχνητή νοημοσύνη φέρνει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οι επιχειρήσεις αλληλεπιδρούν με τους πελάτες, παρέχοντας εξατομικευμένες συστάσεις με βάση τις προτιμήσεις και τη συμπεριφορά των πελατών. Σύμφωνα με την έρευνα της Deloitte (Deloitte 2022), το 62% των καταναλωτών είναι πιο πιθανό να ψωνίσει από λιανοπωλητές που προσφέρουν εξατομικευμένες συστάσεις. Οι αλγόριθμοι που λειτουργούν με τεχνητή νοημοσύνη καθιστούν δυνατή τη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων, την αύξηση της ικανοποίησης των πελατών και την προώθηση της αφοσίωσης των πελατών. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η TN μπορεί να αναλύει τα

δεδομένα των πελατών σε πραγματικό χρόνο και να παρέχει εξατομικευμένες συστάσεις που ανταποκρίνονται στις ατομικές προτιμήσεις.

#### *5.1.4 ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ*

Η τεχνητή νοημοσύνη είναι ένας κρίσιμος παράγοντας για τη βιωσιμότητα, παρέχοντας στις επιχειρήσεις και τις κυβερνήσεις τα εργαλεία που χρειάζονται για τη μείωση των αποβλήτων, τη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων και την ανάπτυξη πιο βιώσιμων προϊόντων και υπηρεσιών. Σύμφωνα με την έκθεση του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ (WEF, 2020), η ΤΝ έχει τη δυνατότητα να μειώσει τις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως και 4% έως το 2030. Με προηγμένες αναλύσεις και μηχανική μάθηση, οι επιχειρήσεις μπορούν να βελτιστοποιήσουν τη χρήση ενέργειας, να μειώσουν τις εκπομπές και να ελαχιστοποιήσουν το αποτύπωμα άνθρακα.

#### *5.1.5 ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ*

Οι κυβερνήσεις διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του μέλλοντος της τεχνητής νοημοσύνης στην παγκόσμια οικονομία. Σύμφωνα με τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (OECD, 2021), οι κυβερνήσεις θα πρέπει να δώσουν προτεραιότητα στην ανάπτυξη εθνικών στρατηγικών για την ΤΝ, να επενδύσουν στην έρευνα και την ανάπτυξη της ΤΝ και να θεσπίσουν κανονισμούς και κατευθυντήριες γραμμές για την υπεύθυνη χρήση της ΤΝ.

Η επένδυση σε προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης στον τομέα της ΤΝ είναι επίσης απαραίτητη για τον εφοδιασμό του εργατικού δυναμικού με τις απαραίτητες δεξιότητες για να επιτύχει στην οικονομία με γνώμονα την ΤΝ. Είναι κατανοητό ότι η ΤΝ είναι μια μετασχηματιστική τεχνολογία που οδηγεί στην ανάπτυξη και την καινοτομία σε όλους τους τομείς της παγκόσμιας οικονομίας. Από τη βελτίωση των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών και τη βελτιστοποίηση των λειτουργιών έως τη βελτίωση της εμπειρίας των πελατών και την προώθηση της βιωσιμότητας, οι δυνατότητες της ΤΝ είναι απεριόριστες. Η ενσωμάτωση της ΤΝ στην παγκόσμια οικονομία δεν είναι απλώς μια επιλογή, αλλά μια επιτακτική ανάγκη, καθώς έχει τη δυνατότητα να μετασχηματίσει κάθε πτυχή των επιχειρήσεων, από τη λήψη αποφάσεων έως τον μετριασμό των κινδύνων, με αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγικότητας και της κερδοφορίας.

## **5.2 ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΝ ΣΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

### *5.2.1 ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ*

Η διαταραχή των παραδοσιακών αγορών εργασίας λόγω της ευρείας υιοθέτησης των τεχνολογιών ΤΝ ανησυχεί πλέον ολοένα και περισσότερους ανθρώπους. Η ευρεία υιοθέτηση των τεχνολογιών ΤΝ μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την εκτόπιση

ορισμένων εργασιακών ρόλων, ιδίως εκείνων που περιλαμβάνουν επαναλαμβανόμενες εργασίες ή εργασίες ρουτίνας.

Παρότι θα προκύψουν νέες θέσεις εργασίας, ενδέχεται να υπάρξει μια περίοδος μετάβασης και αναντιστοιχίας δεξιοτήτων, που θα οδηγήσει σε βραχυπρόθεσμες απώλειες θέσεων εργασίας και οικονομική αβεβαιότητα. Οι Erik Brynjolfsson και Andrew McAfee, επισημαίνουν ότι η μετάβαση από τις παραδοσιακές εργασίες προς τις θέσεις εργασίας που απαιτούν νέες δεξιότητες μπορεί να οδηγήσει σε μια περίοδο αναντιστοιχίας δεξιοτήτων, κατά την οποία οι εργαζόμενοι με παραδοσιακές δεξιότητες μπορεί να βρεθούν εκτός εργασίας και να αντιμετωπίσουν οικονομική αβεβαιότητα. Αυτό συμβαίνει καθώς η ΤΝ επηρεάζει τον τρόπο λειτουργίας των επιχειρήσεων και των οργανισμών, απαιτώντας νέες *δεξιότητες που συχνά είναι πιο τεχνολογικά προηγμένες*.

### **5.2.2 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΙΣΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΛΛΕΙΨΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ**

Η υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης θα μπορούσε να επιδεινώσει την οικονομική ανισότητα εάν τα οφέλη δεν κατανεμηθούν δίκαια. Οι εργαζόμενοι που δεν διαθέτουν τις απαραίτητες δεξιότητες για να προσαρμοστούν στους χώρους εργασίας με ΤΝ ενδέχεται να αντιμετωπίσουν μειωμένες προοπτικές απασχόλησης και εισοδηματικές ανισότητες.

Η δημιουργήσει νέων τεχνολογιών, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τον τρόπο λειτουργίας της αγοράς εργασίας. Ο Autor (Autor, D. H., 2014) αναφέρει ότι οι εργαζόμενοι με υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης και δεξιοτήτων έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να επωφεληθούν από τις νέες τεχνολογίες και να αυξήσουν τα εισοδήματά τους, ενώ οι εργαζόμενοι με χαμηλότερο επίπεδο δεξιοτήτων ενδέχεται να αντιμετωπίσουν προβλήματα απόκτησης εργασίας και αύξησης των εσόδων τους. Με βάση τα ευρήματα της μελέτης, προκύπτει η ανάγκη για πολιτικές που θα αντιμετωπίσουν την οικονομική ανισότητα και το χάσμα δεξιοτήτων.

Οι κυβερνήσεις και οι οργανισμοί πρέπει να επενδύσουν σε προγράμματα επανεκπαίδευσης και να παρέχουν στήριξη σε ευάλωτες ομάδες για να διασφαλίσουν οικονομική ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς. Πρέπει να εστιάσουν στην προώθηση της εκπαίδευσης και επαγγελματικής κατάρτισης για την απόκτηση των απαραίτητων δεξιοτήτων για τις νέες απαιτήσεις της αγοράς εργασίας.

### **5.2.3 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΜΟΝΟΠΩΛΙΑ**

Ο αντίκτυπος της τεχνητής νοημοσύνης στην παγκόσμια οικονομία μπορεί να οδηγήσει σε συγκέντρωση της αγοράς και εμφάνιση κυρίαρχων παικτών. Οι μεγάλες εταιρείες τεχνολογίας με πρόσβαση σε εκτεταμένα δεδομένα και δυνατότητες ΤΝ μπορούν να εδραιώσουν τις θέσεις τους στην αγορά, καταπνίγοντας ενδεχομένως τον ανταγωνισμό.

Η μελέτη του Acemoglu και Autor με τίτλο "Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings" που δημοσιεύτηκε το 2011 στο Handbook of labor economics, πραγματεύεται τη σχέση μεταξύ νέων τεχνολογιών, δεξιοτήτων των εργαζομένων και της αγοράς εργασίας. Οι συγγραφείς αναφέρουν ότι οι μεγάλες εταιρείες τεχνολογίας που διαθέτουν εκτεταμένα δεδομένα και δυνατότητες τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να ενισχύσουν τη θέση τους στην αγορά και να καταπνίξουν τον ανταγωνισμό. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε συγκέντρωση της αγοράς και εμφάνιση κυρίαρχων παικτών ή ακόμη και σε μονοπωλιακές πρακτικές.

Για την αποτροπή αυτής της δυνατότητας συγκέντρωσης της αγοράς και της εμφάνισης μονοπωλίων, οι συγγραφείς προτείνουν την εφαρμογή ρυθμιστικών μέτρων. Αυτά τα μέτρα μπορούν να περιλαμβάνουν αντιμονοπωλιακές πολιτικές, περιορισμούς στη συγχώνευση επιχειρήσεων, προώθηση του ανταγωνισμού και διαφάνειας στην αγορά, καθώς και προστασία των καταναλωτών.

Το έργο αυτό προσφέρει μια σημαντική ανάλυση για τη σχέση μεταξύ της τεχνητής νοημοσύνης, της αγοράς εργασίας και της πιθανής συγκέντρωσης της αγοράς. Πρέπει να εφαρμοστούν ρυθμιστικά μέτρα για την αποτροπή μονοπωλιακών πρακτικών και τη διασφάλιση ισότιμων όρων ανταγωνισμού για τις επιχειρήσεις.

#### 5.2.4 ΧΑΣΜΑ ΧΩΡΩΝ

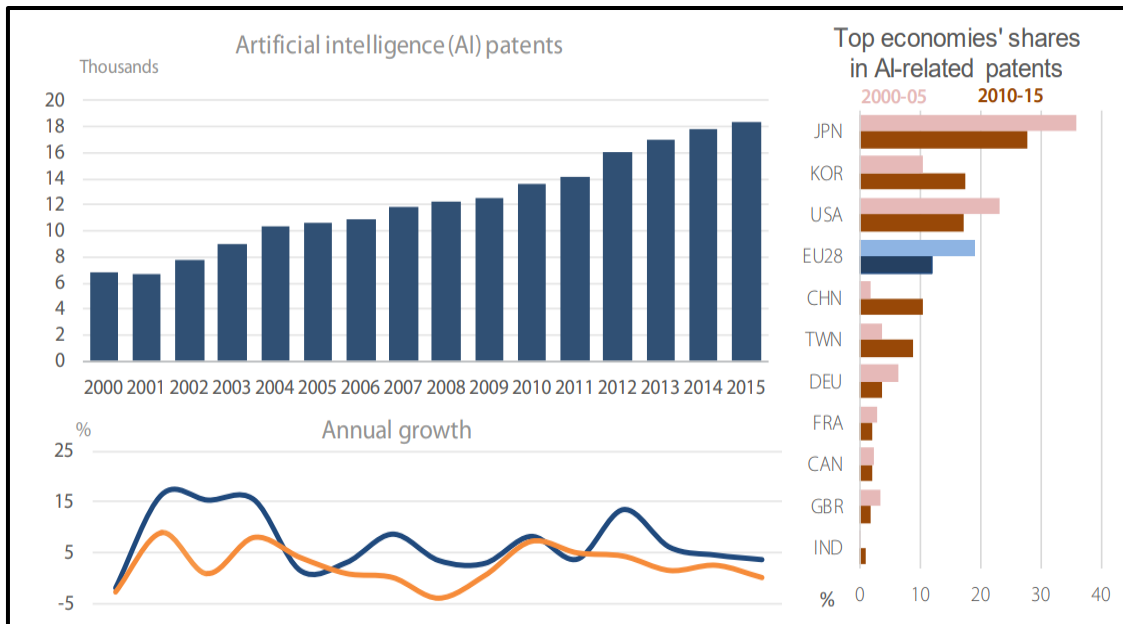
Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να επιδεινώσει τα χάσματα μεταξύ των χωρών, ενισχύοντας το υφιστάμενο ψηφιακό χάσμα. Σύμφωνα με την McKinsey (McKinsey, 2018), οι χώρες ίσως χρειαστεί να αναπτύξουν διαφορετικές στρατηγικές και τρόπους αντιμετώπισης, λόγω των μεγάλων διαφορών στα ποσοστά υιοθέτησης της τεχνητής νοημοσύνης.

Οι πρωτοπόροι στην εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης (κυρίως ανεπτυγμένες χώρες) μπορεί να ενισχύσουν το προβάδισμά τους έναντι των αναπτυσσόμενων χωρών (Εικόνα 6). Οι πρωτοπόρες χώρες στην τεχνητή νοημοσύνη θα μπορούσαν να επωφεληθούν από περίπου 20 έως 25% περισσότερα οικονομικά οφέλη, σε σύγκριση με την παρούσα κατάσταση, ενώ οι αναπτυσσόμενες χώρες θα μπορούσαν να επωφεληθούν μόνο από περίπου 5 έως 15%. Πολλές ανεπτυγμένες χώρες ενδέχεται να μην έχουν άλλη επιλογή εκτός από την προώθηση της τεχνητής νοημοσύνης για την επίτευξη υψηλότερης αύξησης της παραγωγικότητας, καθώς η δυναμική ανάπτυξής τους επιβραδύνεται, σε πολλές περιπτώσεις, λόγω της γήρανσης του πληθυσμού (Εικόνα 7).

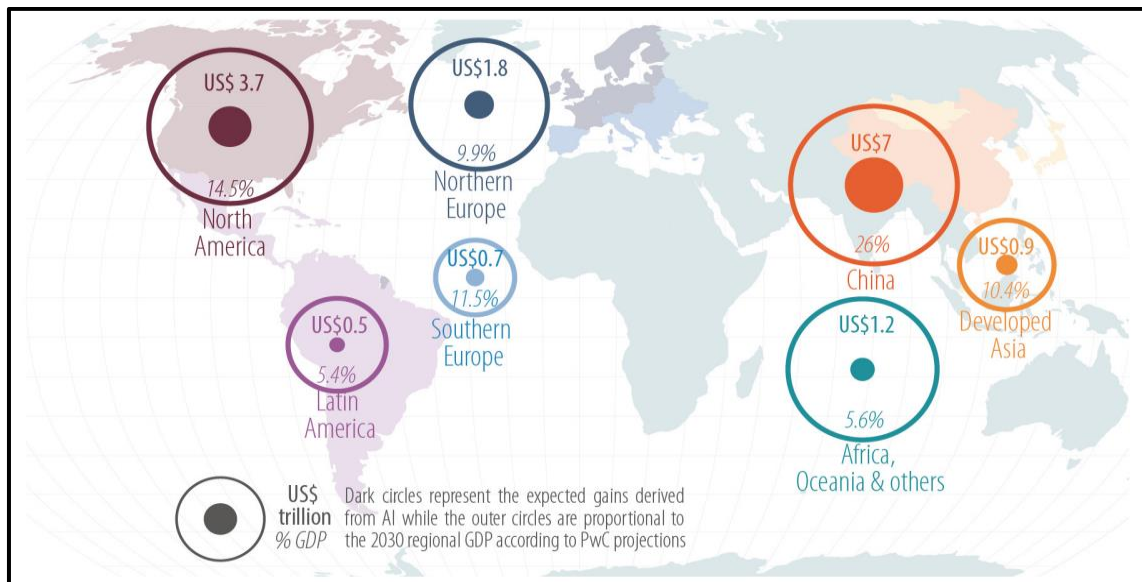
Επιπλέον, σε αυτές τις οικονομίες, οι μισθοί είναι υψηλοί, πράγμα που σημαίνει ότι υπάρχει μεγαλύτερο κίνητρο για την αντικατάσταση της εργασίας με μηχανές σε σύγκριση με τις αναπτυσσόμενες χώρες με χαμηλούς μισθούς (Εικόνα 8). Αυτό οδηγεί σε μια αυξημένη ανισότητα μεταξύ των χωρών, καθώς οι πλούσιες χώρες έχουν τη



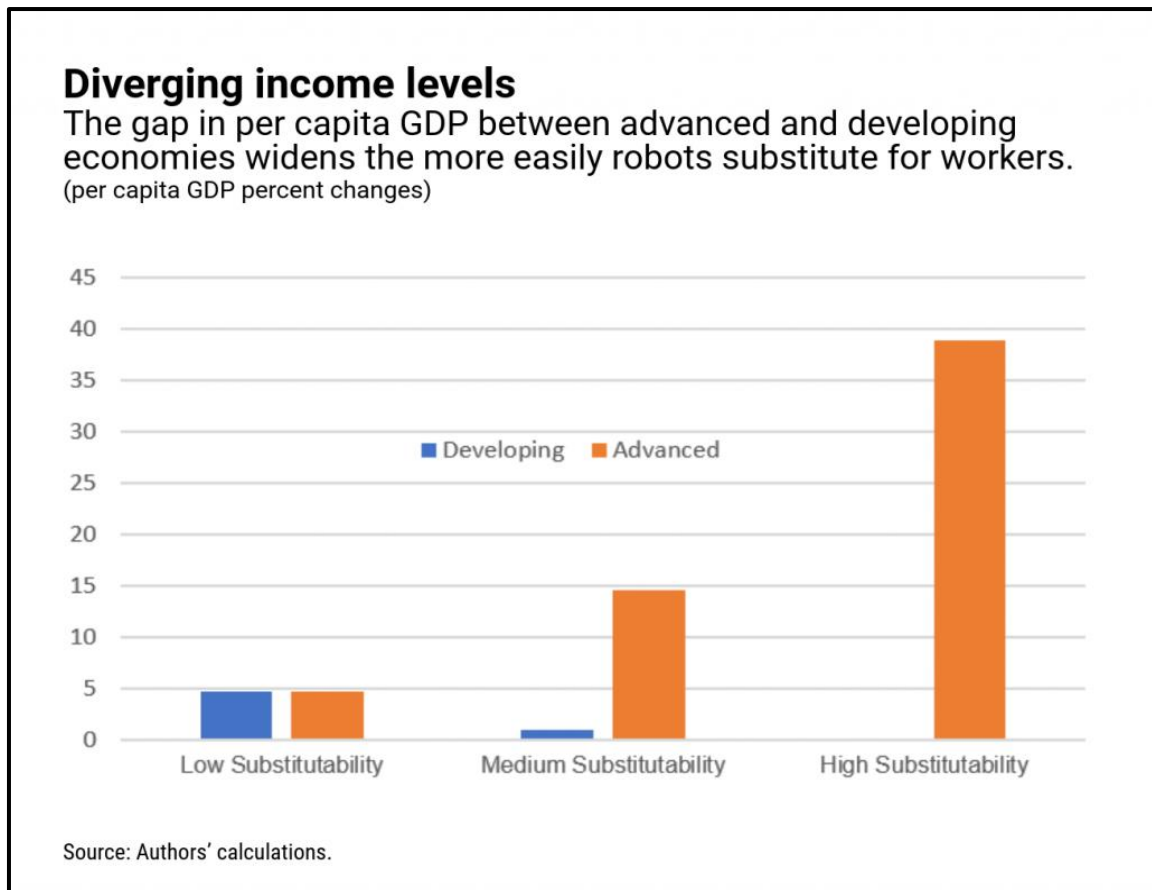
δυνατότητα να αξιοποιήσουν περισσότερο τα οφέλη της τεχνητής νοημοσύνης σε σύγκριση με τις φτωχές χώρες.



Εικόνα 6: Πατέντες ΤΝ κατά τα χρόνια 2000-2015  
Source: OECD, Science, Technology and Industry Scoreboard, 2017



Εικόνα 7: Αναμενόμενα οφέλη από την τεχνητή νοημοσύνη στις διάφορες περιοχές του κόσμου έως το 2030.  
Source: The macroeconomic impact of artificial intelligence, PwC, 2018



Εικόνα 8: Διαφορετικά επίπεδα εισοδήματος Το χάσμα στο κατά κεφαλήν ΑΕΠ μεταξύ προηγμένων και αναπτυσσόμενων οικονομιών διευρύνεται όσο πιο εύκολα τα ρομπότ υποκαθιστούν τους εργαζόμενους. (ποσοστιαίες μεταβολές του κατά κεφαλήν ΑΕΠ)

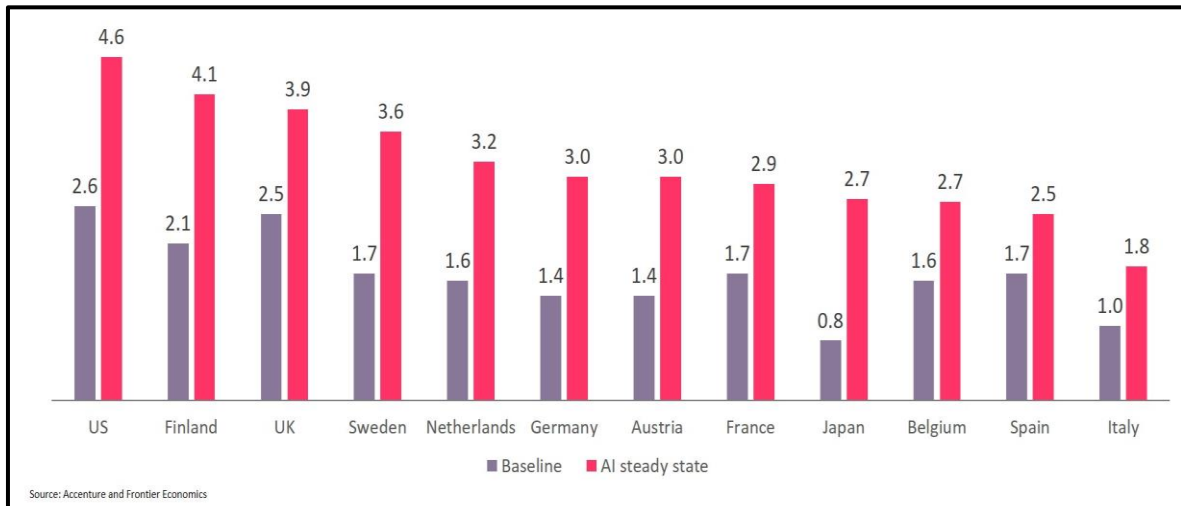
### 5.3 ΘΕΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΝ ΣΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Η σημαντική οικονομική επίδραση της τεχνητής νοημοσύνης υπογραμμίζεται από την πρωτοβουλία της εταιρείας συμβούλων Accenture (Accenture 2016), η οποία πραγματοποίησε έρευνα σε 12 ανεπτυγμένες οικονομίες που αντιστοιχούν σε περισσότερο από το 0,5% της παγκόσμιας οικονομικής παραγωγής. Σύμφωνα με αυτήν την έρευνα, μέχρι το 2035, η τεχνητή νοημοσύνη θα μπορούσε να διπλασιάσει τους ετήσιους παγκόσμιους ρυθμούς οικονομικής ανάπτυξης (Εικόνα 9).

Η ανάπτυξη αυτή, θα προωθηθεί από την τεχνητή νοημοσύνη μέσω τριών σημαντικών τρόπων. Πρώτον, αναμένεται ότι η τεχνητή νοημοσύνη θα οδηγήσει σε σημαντική αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας, με εκτιμώμενα ποσοστά έως και 40%. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω της χρήσης καινοτόμων τεχνολογιών που επιτρέπουν την αποτελεσματικότερη διαχείριση του χρόνου και των πόρων του εργατικού δυναμικού.

Δεύτερον, η τεχνητή νοημοσύνη αναμένεται να δημιουργήσει ένα νέο εικονικό εργατικό δυναμικό, γνωστό και ως "ευφυής αυτοματισμός", το οποίο θα είναι ικανό να αντιμετωπίζει προβλήματα και να μαθαίνει αυτόνομα. Η νέα μορφή εργατικής δύναμης θα είναι σε θέση να παρέχει λύσεις και να ανταποκρίνεται σε αυξανόμενες απαιτήσεις. Τρίτον, η οικονομία αναμένεται επίσης να επωφεληθεί από τη διάχυση της καινοτομίας

που συνοδεύει την τεχνητή νοημοσύνη. Αυτή η καινοτομία θα επηρεάσει διάφορους τομείς και θα δημιουργήσει νέες πηγές εσόδων, επιδρώντας θετικά στην ανάπτυξη της.



Εικόνα 9: Ετήσιοι ρυθμοί αύξησης μέχρι το 2035 της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας (μια στενή προσέγγιση του ΑΕΠ), συγκρίνοντας τη βασική ανάπτυξη μέχρι το 2035 με ένα σενάριο τεχνητής νοημοσύνης όπου η τεχνητή νοημοσύνη έχει απορροφηθεί από την οικονομία.

### 5.3.1 ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Όπως προαναφέρθηκε, η ΤΝ θα μπορούσε δυνητικά να συνεισφέρει 13 τρισεκατομμύρια δολάρια στην παγκόσμια οικονομική παραγωγή έως το 2030 (McKinsey, 2018). Οι τεχνολογίες της τεχνητής νοημοσύνης έχουν τη δυνατότητα να αυξήσουν σημαντικά την παραγωγικότητα σε όλους τους κλάδους. Ήδη πολλοί παρατηρούν τους τρόπους με τους οποίους η ΤΝ αναπτύσσει διάφορους τομείς της οικονομίας και του ανθρώπου.

Πρώτον, η τεχνητή νοημοσύνη συμβάλλει στη μείωση της φυσικής προσπάθειας των εργαζομένων και στην απλούστευση της πολύπλοκης εργασίας μέσω της έξυπνης διαχείρισης του χρόνου και των πόρων. Επίσης, βελτιώνει το επίπεδο του αυτοματισμού, γνωστού και ως "έξυπνος αυτοματισμός", ο οποίος αναφέρεται στην ικανότητα της τεχνητής νοημοσύνης να επιλύει προβλήματα και να μάθει αυτόνομα.

Δεύτερον, η τεχνητή νοημοσύνη επηρεάζει τους εργαζόμενους δημιουργώντας μια προσθήκη στο υπάρχον εργατικό δυναμικό. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να αναλάβει ορισμένες εργασίες από τους ανθρώπους, δίνοντάς τους έτσι περισσότερο χρόνο για να ασχοληθούν με άλλες δραστηριότητες που βελτιώνουν την ποιότητα της εργασίας τους. Επιπλέον, μπορεί να συμβάλει στην επαγγελματική εκπαίδευση και ενίσχυση των δεξιοτήτων τους, βελτιώνοντας έτσι την παραγωγικότητα της εργασίας.

Τρίτον, η τεχνητή νοημοσύνη δεν επηρεάζει μόνο τις συνήθειές μας, αλλά το πιο σημαντικό είναι ότι αλλάζει τον τρόπο σκέψης μας. Αυτή η αλλαγή σκέψης θα έχει ως αποτέλεσμα την τεχνολογική αλλαγή και την καινοτομία, καθώς η τεχνολογική

πρόοδος μπορεί να διεισδύσει σε όλους τους τομείς για την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης. Μέσω της ανάπτυξης νέων τεχνολογιών και της εφαρμογής της τεχνητής νοημοσύνης, αναμένεται να δημιουργηθούν νέες ευκαιρίες για επιχειρήσεις και καινοτόμες λύσεις για κοινωνικά προβλήματα.

### 5.3.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΝΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η αύξηση της παραγωγικότητας που προκαλεί η τεχνολογική πρόοδος έχει αντίκτυπο στην απασχόληση. Μερικοί θεωρούν ότι η τεχνολογία θα αντικαταστήσει την ανθρώπινη εργασία, με αρνητικές συνέπειες για την απασχόληση. Ωστόσο, από μια θετική σκοπιά, η τεχνολογική πρόοδος και η ευρεία εφαρμογή της δημιουργούν νέες βιομηχανίες, νέους τομείς και νέα επαγγέλματα, δημιουργώντας έτσι θέσεις εργασίας και έχοντας θετικό αντίκτυπο στην απασχόληση.

Οι ειδικοί σε διάφορες χώρες διαφωνούν σχετικά με το αν η τεχνολογική πρόοδος είναι καλή ή κακή για την απασχόληση. Παρόλα αυτά, αν ανατρέξουμε στην ιστορία, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι παρά τις διακυμάνσεις στο ποσοστό απασχόλησης λόγω της τεχνολογικής προόδου, ο συνολικός όγκος απασχόλησης έχει αυξηθεί και η ποιότητα της απασχόλησης έχει βελτιωθεί. Για παράδειγμα, στις Ηνωμένες Πολιτείες, ο πληθυσμός έχει αυξηθεί ταυτόχρονα το ποσοστό ανεργίας είναι χαμηλότερο σε σχέση με πολλές ιστορικές περιόδους. Αυτό συμβαίνει επειδή η τεχνολογική πρόοδος αυξάνει τη ζήτηση των καταναλωτών για αγαθά, μειώνοντας ταυτόχρονα το κόστος παραγωγής και τις τιμές.

Έτσι, δημιουργείται μια διευρυμένη κοινωνική ζήτηση, που προωθεί την επέκταση της βιομηχανικής κλίμακας και τη διαρθρωτική αναβάθμιση. Αυτή η διαδικασία δημιουργεί περισσότερες θέσεις εργασίας, επηρεάζοντας θετικά την απασχόληση. Επίσης, η τεχνολογική πρόοδος έχει επιτρέψει την ανάπτυξη νέων κλάδων και τομέων, καθώς και τη δημιουργία νέων επαγγελματικών δραστηριοτήτων. Σύμφωνα με έκθεση του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ (WEF) από το 2020 με τίτλο "The Future of Jobs Report 2020" ανέφερε ότι 97 εκατομμύρια νέες θέσεις εργασίας θα δημιουργηθούν στο ίδιο χρονικό διάστημα.

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να μετασχηματίσει την παγκόσμια οικονομία ενισχύοντας την παραγωγικότητα, δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας και επιτρέποντας την αποτελεσματικότερη λήψη αποφάσεων. Ωστόσο, θέτει επίσης προκλήσεις όπως η εκτόπιση θέσεων εργασίας, η οικονομική ανισότητα και η συγκέντρωση της αγοράς. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής, οι επιχειρήσεις και η κοινωνία πρέπει να συνεργαστούν για να αξιοποιήσουν τις θετικές επιπτώσεις της τεχνητής νοημοσύνης και ταυτόχρονα να μετριάσουν τις αρνητικές συνέπειές της, προωθώντας ένα ισορροπημένο και χωρίς αποκλεισμούς οικονομικό μέλλον.

## 6 ΦΟΒΟΙ ΚΑΙ ΑΝΗΣΥΧΙΕΣ

### 6.1 ΦΟΒΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

Καθώς η ΤΝ εξελίσσεται με ταχείς ρυθμούς, οι γνωστοί άνθρωποι από διάφορους τομείς έχουν εκφράσει ανησυχίες σχετικά με τις επιπτώσεις της στην οικονομία. Σε αυτήν την ενότητα, θα εξετάσουμε μερικές από αυτές τις ανησυχίες, που προέρχονται από διάσημους και επιρρεπείς προσωπικότητες του χώρου της επιστήμης, της τεχνολογίας και της επιχειρηματικότητας.

Οι φόβοι που προκύπτουν από την τεχνητή νοημοσύνη αποτελούν αντικείμενο έντονων συζητήσεων και αναλύσεων. Κάποιοι ανησυχούν για τον πιθανό κίνδυνο απώλειας θέσεων εργασίας, ενώ άλλοι επισημαίνουν ηθικά και κοινωνικά ζητήματα που προκύπτουν από τη χρήση της ΤΝ.

#### 6.1.1 GEOFFREY HINTON

Ο Geoffrey Hinton, ένας διεθνώς αναγνωρισμένος επιστήμονας που εργάστηκε στον τομέα των τεχνητών νευρωνικών δικτύων και ειδικότερα στον τομέα της αυτόνομης μάθησης. Το 2023, αποφάσισε να παραιτηθεί από τη θέση του στην Google και να μιλήσει ανοιχτά για τους κινδύνους που σχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη.

Αρχικά, εκφράζει ανησυχία για την έλλειψη διεθνών κανονισμών που θα περιορίσουν ή θα ελέγξουν την απόρρητη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης από κυβερνήσεις και εταιρείες. Παράλληλα, εντάσσεται στην αυξανόμενη λίστα των κριτικών που πιστεύουν ότι οι εταιρείες που ασχολούνται με την τεχνητή νοημοσύνη προχωρούν σε επικίνδυνες κατευθύνσεις.

Αναφέρει ότι η νέα γενιά γλωσσικών μοντέλων, όπως το GPT, παρουσιάζει σημαντική πρόοδο στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης. Αυτά τα μοντέλα είναι ικανά να παράγουν ανθρώπινο παρόμοιο κείμενο και να εκτελούν πολύπλοκες γλωσσικές αρθρώσεις. Ωστόσο, ο Hinton εκφράζει ανησυχία για την ηθική πτυχή αυτής της τεχνολογίας. Πιστεύει ότι τα γλωσσικά μοντέλα όπως το GPT εκπαιδεύονται χρησιμοποιώντας τεράστιες ποσότητες δεδομένων από τον παγκόσμιο ιστό, και υπάρχει ο κίνδυνος να ενσωματώσουν προκαταλήψεις και ανισότητες που υπάρχουν στα δεδομένα αυτά. Αυτό με την σειρά του, μπορεί να οδηγήσει σε διακρίσεις, αναπαραγωγή ανιστόρητων στερεοτύπων, και άλλα αρνητικά αποτελέσματα. (Καθημερινή, 2023)

Ο Hinton αναφέρει ότι αυτή η τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τη δημιουργία παραπλανητικών ή παραπλανητικών πληροφοριών, για την επικοινωνία με παραπλανητικούς σκοπούς ή ακόμα και για τη διάδοση ψευδούς ειδήσεων. Αυτό αποτελεί κυρίαρχη απειλή για την εμπιστοσύνη και την αξιοπιστία των πληροφοριών που λαμβάνουμε από το διαδίκτυο και άλλες πηγές.

Μια δήλωση στο Centre for AI Safety που υπογράφεται από εξέχουσες προσωπικότητες στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης καλεί να δοθεί προτεραιότητα στην ελαχιστοποίηση του κινδύνου εξαφάνισης της TN, παράλληλα με άλλους κοινωνικούς κινδύνους μεγάλης κλίμακας, όπως οι πανδημίες και ο πυρηνικός πόλεμος. Η δήλωση, που δημοσιεύθηκε από το Κέντρο για την Ασφάλεια της τεχνητής νοημοσύνης (Centre for AI Safety, 2023), περιλαμβάνει μόλις 22 λέξεις και θεωρείται η τελευταία παρέμβαση στη συζήτηση για την ασφάλεια της τεχνητής νοημοσύνης. Στους υπογράφοντες περιλαμβάνονται άτομα όπως ο Demis Hassabis, CEO της Google DeepMind, ο Sam Altman, CEO της OpenAI, και οι Geoffrey Hinton και Yoshua Bengio, δύο από τους νικητές του βραβείου Turing 2018 για το έργο τους στην τεχνητή νοημοσύνη. Η σύντομη δήλωση έχει ως στόχο να αποφύγει τις αντιπαραθέσεις που παρατηρήθηκαν σε μια προηγούμενη ανοικτή επιστολή που πρότεινε μια εξάμηνη "παύση" στην ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης, η οποία αντιμετωπίστηκε με ανάμεικτες αντιδράσεις από τους εμπειρογνώμονες.

Ορισμένοι ειδικοί επισημαίνουν τις ταχείες βελτιώσεις στα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, όπως τα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα, ως απόδειξη της δυνατότητας αύξησης της νοημοσύνης στο μέλλον. Υποστηρίζουν ότι καθώς τα συστήματα TN φτάνουν σε υψηλότερα επίπεδα πολυπλοκότητας, ο έλεγχος των ενεργειών τους μπορεί να γίνει πρόκληση. Ωστόσο, άλλοι αμφισβητούν αυτές τις προβλέψεις και επισημαίνουν τους σημερινούς περιορισμούς των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, όπως αποδεικνύεται από την αδυναμία τους να χειριστούν ακόμη και σχετικά καθημερινές εργασίες, όπως η πλήρως αυτόνομη οδήγηση. Τόσο οι υποστηρικτές όσο και οι σκεπτικιστές συμφωνούν ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης παρουσιάζουν ήδη μια σειρά από απειλές στον σημερινό κόσμο, όπως η χρήση τους στη μαζική παρακολούθηση ή στη διάδοση παραπληροφόρησης.

### 6.1.2 SUNDAR PICHAI

Ο Sundar Pichai, διευθύνων σύμβουλος (CEO) της εταιρείας της Google και της Alphabet, έχει εκφράσει αρκετές ανησυχίες σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη. Έχει εκφράσει έντονα την ανάγκη για υπεύθυνη και ηθική ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης, ώστε να αντιμετωπιστούν οι πιθανοί κίνδυνοι και οι προκλήσεις που θα μπορούσε να θέσει η τεχνητή νοημοσύνη.

Επιπλέον ο Pichai σε συνέντευξή του στον τηλεοπτικό σταθμό "60 Minutes" υπογραμμίζει τη σημασία της αποφυγής "race conditions", όπου οι εταιρείες επικεντρώνονται στο να είναι οι πρώτες που θα αναπτύξουν τεχνητή νοημοσύνη αντί να αντιμετωπίσουν τις πιθανές παγίδες και τα μειονεκτήματα. Αναγνωρίζει ότι υπάρχουν υπεύθυνοι άνθρωποι στο OpenAI και στη Microsoft που προσπαθούν να καταλάβουν πώς να προσεγγίσουν την τεχνολογία και ότι οι βασικές αξίες της Google έχουν τις ρίζες τους στην οργάνωση των πληροφοριών του κόσμου και στην καθολική

πρόσβαση σε αυτές, ενώ παράλληλα βοηθούν στη βελτίωση της γνώσης, της επιτυχίας, της υγείας και της ευτυχίας των χρηστών.

### 6.1.3 ELON MUSK

Ο οραματιστής διευθύνων σύμβουλος εταιρειών όπως η Tesla και η SpaceX, Elon Musk, έχει εκφράσει την άποψη ότι η ΤΝ και η ρομποτική πρέπει να αναπτυχθούν με υπευθυνότητα και κανόνες ηθικής.

Η πρωταρχική ανησυχία του Musk επικεντρώνεται γύρω από τον υπαρξιακό κίνδυνο που ενέχει η τεχνητή νοημοσύνη. Έχει προειδοποιήσει ότι η ανεξέλεγκτη πρόοδος της ΤΝ θα μπορούσε να οδηγήσει σε ένα σενάριο όπου οι υπερνοητικές μηχανές με αυτόνομες ικανότητες λήψης αποφάσεων ενδέχεται να μην συμμερίζονται τις αξίες μας ως άνθρωποι και να αποτελέσουν ακούσια ή εκούσια απειλή για την ανθρωπότητα. Αυτή η ανησυχία οδηγεί στην έκκλησή του για προληπτική ρύθμιση και εποπτεία της ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης.

Ειδικότερα, ο Musk ζήτησε επιτακτικά την ανάγκη ρύθμισης της ΤΝ και στο πλαίσιο των αυτόνομων όπλων. Πιστεύει ότι η ανεξέλεγκτη ανάπτυξη στρατιωτικών συστημάτων με τεχνητή νοημοσύνη θα μπορούσε να οδηγήσει σε μια κούρσα εξοπλισμών και στην ανάπτυξη θανατηφόρων αυτόνομων όπλων που θα μπορούσαν να αποδειχθούν καταστροφικά. Ένα άλλο σημαντικό ζήτημα για τον Musk είναι ο ανερχόμενος αντίκτυπος της τεχνητής νοημοσύνης στην αγορά εργασίας. Αναγνωρίζει ότι η ταχεία πρόοδος της αυτοματοποίησης και της ΤΝ θα μπορούσε να οδηγήσει σε σημαντική αναδιαμόρφωση πολλών θέσεων εργασίας σε διάφορους κλάδους. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, έχει ταχθεί υπέρ της διερεύνησης λύσεων που διασφαλίζουν ότι το εργατικό δυναμικό είναι προετοιμασμένο για αυτές τις αλλαγές και ότι η κοινωνία βρίσκει τρόπους να στηρίξει τα άτομα που επηρεάζονται από αυτές τις αλλαγές.

Ενώ οι ανησυχίες αυτές αναδεικνύουν τους κινδύνους που συνδέονται με την ΤΝ και τη ρομποτική, οι συνεισφορές του Elon Musk αντικατοπτρίζουν επίσης μια ευρύτερη συζήτηση εντός της τεχνολογικής βιομηχανίας σχετικά με την υπεύθυνη ανάπτυξη αυτών των μεταβαλλόμενων τεχνολογιών. Πολλοί εμπειρογνώμονες, οργανισμοί και φορείς χάραξης πολιτικής εργάζονται συλλογικά για την αντιμετώπιση αυτών των ανησυχιών και τη διαμόρφωση του μέλλοντος της τεχνητής νοημοσύνης και της ρομποτικής με τρόπο που να ωφελεί την ανθρωπότητα.

### 6.1.4 ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ "THE AGE OF AI"

Το βιβλίο "The Age of AI: And Our Human Future" διερευνά τον αντίκτυπο της Τεχνητής Νοημοσύνης στην κοινωνία μας και τις πιθανές προκλήσεις που θέτει για το μέλλον. Το βιβλίο εμβαθύνει σε διάφορες πτυχές της τεχνητής νοημοσύνης, συμπεριλαμβανομένων των ραγδαίων προόδων της, των εφαρμογών της σε διάφορους κλάδους και των ηθικών διλημμάτων που παρουσιάζει.

Από την οπτική γωνία των συγγραφέων, μία από τις πρωταρχικές ανησυχίες σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη είναι ο κίνδυνος να ξεπεράσει την ανθρώπινη νοημοσύνη και τον έλεγχο, οδηγώντας σε απρόβλεπτα και δυνητικά επιβλαβή αποτελέσματα. Στην ανάλυση τους επισημαίνουν την ανάγκη διατήρησης της ανθρώπινης εποπτείας και της αποτροπής σεναρίων όπου τα συστήματα ΤΝ ενεργούν ανεξάρτητα χωρίς την κατάλληλη εποπτεία. Εκφράζουν τις ανησυχίες σχετικά με την επιδείνωση των υφιστάμενων κοινωνικών ανισοτήτων από την ΤΝ, ιδίως όσον αφορά την απασχόληση εργασίας, καθώς η αυτοματοποίηση θα μπορούσε να οδηγήσει σε εκτόπιση θέσεων εργασίας και οικονομικές ανακατατάξεις, όπως προαναφέραμε στο Κεφάλαιο 4 (παράγραφος 4.3.1). Επιπλέον, εμβαθύνουν και σε ηθικά διλήμματα, όπως οι παραβιάσεις της ιδιωτικής ζωής και η πιθανότητα η επιτήρηση με την ΤΝ να παραβιάζει τις ατομικές ελευθερίες. Αναγνωρίζοντας αυτές τις ανησυχίες, οι συγγραφείς τάσσονται υπέρ των προληπτικών μέτρων, συμπεριλαμβανομένων ισχυρών κανονισμών και ανάπτυξης της ΤΝ που θέτουν ως προτεραιότητα την ανθρώπινη ευημερία και το κοινωνικό όφελος, για να πλοηγηθούν υπεύθυνα στην εποχή της ΤΝ και να εξασφαλίσουν ένα θετικό ανθρώπινο μέλλον.

#### *6.1.5 CENTER FOR AI SAFETY*

Το Center for AI Safety είναι ένας οργανισμός που επικεντρώνεται στην αντιμετώπιση και τον μετριασμό των πιθανών κινδύνων και προκλήσεων που συνδέονται με την ανάπτυξη και την εξάπλωση της τεχνητής νοημοσύνης.

Η δήλωση του Center for AI Safety σχετικά με τον κίνδυνο της τεχνητής νοημοσύνης υπογραμμίζει την επιτακτική ανάγκη ελαχιστοποίησης της δυνητικής υπαρξιακής απειλής που θέτει η τεχνητή νοημοσύνη. Η δήλωση αυτή υπογραμμίζει ότι η αντιμετώπιση αυτού του κινδύνου θα πρέπει να αποτελέσει παγκόσμια προτεραιότητα, μαζί με άλλες σημαντικές παγκόσμιες προκλήσεις, όπως οι πανδημίες και ο πυρηνικός πόλεμος.

Η δήλωση συνυπογράφεται από εξέχουσες προσωπικότητες στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, συμπεριλαμβανομένων σημαντικών ατόμων από την Google DeepMind και την OpenAI. Η δήλωση αυτή χρησιμεύει ως αξιοσημείωτη παρέμβαση στη συνεχιζόμενη συζήτηση γύρω από την ασφάλεια της ΤΝ, υποστηρίζοντας μια προληπτική προσέγγιση για να διασφαλιστεί ότι η ταχεία πρόοδος της τεχνολογίας ΤΝ συνοδεύεται από ενδεδειγμένη εξέταση των πιθανών κινδύνων και των συνεπειών της σε παγκόσμια κλίμακα.



## 6.2 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΝ ΣΤΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

### 6.2.1 ΠΑΡΑΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ

Η απόδοση της ΤΝ εξαρτάται από τον σχεδιασμό της και τα δεδομένα που χρησιμοποιεί, και αμφότερα μπορεί ακούσια ή σκόπιμα να περιλαμβάνουν προκατάληψη (EU Parliament, 2022). Για παράδειγμα, ζωτικές πτυχές ενός ζητήματος μπορεί να αποκλειστούν από τον αλγόριθμο ή να αντανakλούν και να αναπαράγουν συστημικές προκαταλήψεις. Καθώς και η χρήση αριθμητικών δεδομένων για την απεικόνιση σύνθετων κοινωνικών πραγματικοτήτων μπορεί να δώσει την εντύπωση της ακρίβειας και της ακρίβειας, ενώ στην πραγματικότητα είναι ανακριβής, γνωστή και ως *mathwashing*. Ακόμη μπορεί να αποκαλυφθούν προσωπικές πληροφορίες που προέρχονται από το διαδίκτυο και να παρέχονται εντελώς ψεύτικες, αλλά πειστικές επιστημονικές συμβουλές σύμφωνα με το Google, αυτό αναφέρεται ως «παραισθήσεις» των chatbots.

Αν τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν προκαταλήψεις και στερεότυπα, αυτά μπορούν να μεταφερθούν στην τεχνητή νοημοσύνη και να γίνουν αποδεκτά ως κοινά αξιόπιστα. Για παράδειγμα, εάν δώσουμε σε ένα σύστημα τεχνητής νοημοσύνης πολλές φωτογραφίες σκύλων και του πούμε ότι είναι γάτες, τότε το σύστημα αυτό θα εξακολουθήσει να πιστεύει αυτό που του διαβιβάστηκε. Αυτό το παράδειγμα είναι απλώς μια υποτιθέμενη κατάσταση, ωστόσο αποδεικνύει το σημαντικό αυτό θέμα.

### 6.2.2 ΠΑΡΑΒΙΑΣΗ ΙΔΙΩΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Είναι κατανοητό ότι η ΤΝ μπορεί πλέον να οδηγήσει σε αποφάσεις που επηρεάζονται από χαρακτηριστικά όπως η ηλικία, η εθνικότητα ή το φύλο, ιδίως σε θέματα όπως η απασχόληση, ο δανεισμός, ακόμη και οι ποινικές διαδικασίες. Έτσι, θα μπορούσε να αποτελέσει σημαντική απειλή για τα δικαιώματα της ιδιωτικής ζωής αλλά και την προστασία των δεδομένων, ιδίως σε τομείς όπως τα συστήματα αναγνώρισης προσώπου ή το online tracking και profiling.

Ακόμη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την παραγωγή απίστευτα ρεαλιστικών πλαστών βίντεο, ήχου και εικόνων, γνωστών ως *deepfakes*. Με αυτόν τον τρόπο, αρκετοί άνθρωποι με λίγα “clicks” μπορούν να δημιουργήσουν οικονομικές απώλειες, να βλάψουν τη φήμη και να αμφισβητήσουν τη λήψη αποφάσεων, με πιθανό αποτέλεσμα τη δημόσια πόλωση.

### 6.2.3 ΚΕΡΔΟΣΚΟΠΙΑ

Ακόμη, κρίσιμο σημείο είναι και η επιβολή νόμων και κανονισμών για τη χρήση της ΤΝ από οργανισμούς και εταιρείες. Ανησυχητικό είναι το γεγονός ότι μέχρι στιγμής, κράτη και ενώσεις κρατών φαίνεται να αδιαφορούν τόσο για τα βραχυχρόνια όσο και για τα

μακροχρόνια αρνητικά αποτελέσματα της ΤΝ στις ζωές ανθρώπων. Λόγω της μεγάλης αγοράς που ανήκει η τεχνητή νοημοσύνη αλλά και των εκτιμώμενων αυξανόμενων εσόδων, οι εταιρείες πιέζουν να ελαχιστοποιηθούν οι νομοθετικοί περιορισμοί για την χρήση της ΤΝ, για καθαρά προσωπικό-χρηματικό όφελος.

#### **6.2.4 ΜΑΖΟΠΟΙΗΣΗ**

Επιπλέον, η τεχνητή νοημοσύνη έχει κατηγορηθεί ότι δημιουργεί διαδικτυακές συνδέσεις απήχησης με βάση τις προηγούμενες διαδικτυακές δραστηριότητες ενός ατόμου, προβάλλοντας έτσι μόνο υλικό που θα ενέκρινε ο ίδιος, αντί να προάγει ένα περιβάλλον για ποικίλο, εξίσου προσβάσιμο και χωρίς αποκλεισμούς δημόσιο διάλογο. Στοχοποιεί κάθε online αναζήτηση, για να δημιουργεί τις επιθυμητές προτάσεις, μετατρέποντάς τους έτσι σε παθητικούς δέκτες με έλλειψη κριτικής ικανότητας.

Συνεπώς είναι κατανοητό ότι με βάση τα παραπάνω, σε αρκετές περιπτώσεις παραβιάζονται τα ανθρώπινα δικαιώματα και καταπατώνται θεμελιώδεις αξίες όπως η δημοκρατία, η ισότητα και η αλήθεια.

#### **6.2.5 ΕΛΛΕΙΨΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

Η σημασία της ασφάλειας είναι ιδιαίτερα σημαντική απειλή της ΤΝ. Από κλοπές προσωπικών δεδομένων, απόρρητων φακέλων εταιρειών και κρατών, όσο και η σωματική ακεραιότητα των ανθρώπων. Η φυσική επαφή των εφαρμογών της τεχνητής νοημοσύνης με τους ανθρώπους, σε τομέα όπως η βιομηχανία μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο, εάν δεν έχουν σχεδιαστεί σωστά ή εάν έχουν καταστεί αντικείμενο κατάχρησης. Ακόμη και ως όπλο πολέμου ή εκβιασμού για προώθηση πολιτικών συμφερόντων, η κατάχρησή της μπορεί να οδηγήσει σε μη αναστρέψιμες ενέργειες.

#### **6.2.6 ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΗ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ**

Είναι εμφανές ότι η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο το οποίο σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί - ή ήδη χρησιμοποιείται - για σκοπούς που έχουν σκοτεινές προεκτάσεις.

Σύμφωνα με το παρατηρητήριο, η ΕΕ έχει δαπανήσει περισσότερα από 340 εκατομμύρια ευρώ για έρευνα σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη, κυρίως για σκοπούς ελέγχου συνόρων, ενώ η στρατιωτική τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί προτεραιότητα για το Ευρωπαϊκό Ταμείο Άμυνας. Ωστόσο, υπάρχουν πραγματικές ανησυχίες για τις ανομοιογενείς επιπτώσεις της τεχνητής νοημοσύνης και της επιτήρησης δεδομένων στους πληθυσμούς που ήδη υφίστανται διακρίσεις και παρακολουθούνται σε μεγάλο βαθμό στην Ευρώπη, τόσο από αστυνομικές όσο και στρατιωτικές εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης. Το 2017, ο πρόεδρος της Ρωσικής Ομοσπονδίας, Βλαντίμιρ Πούτιν είχε δηλώσει ότι όποιος κυριαρχήσει σε αυτή την τεχνολογία θα κυβερνήσει τον κόσμο.

Η τεχνολογική εξέλιξη προχωρά με αστραπιαίους ρυθμούς, και συχνά αντιμετωπίζουμε ταχύτερες αλλαγές απ' ότι είμαστε σε θέση να κατανοήσουμε πλήρως. Αυτή η γρήγορη πρόοδος στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης έχει δημιουργήσει ένα πολύπλοκο τοπίο, όπου οι άνθρωποι αντιμετωπίζουν προκλήσεις και ερωτήματα που ακόμη δεν έχουν συνολικές απαντήσεις.

Παρά τα πολλά οφέλη που προκύπτουν από την τεχνητή νοημοσύνη, υπάρχουν επίσης κίνδυνοι και ανησυχίες που δεν επιτρέπουν σε πολλούς να απολαύσουν πλήρως τις «ανέσεις» που προσφέρει. Καθώς ο χρόνος προχωρά, η ανθρώπινη κοινωνία γίνεται ολοένα και πιο επιφυλακτική στην προοπτική της τεχνητής νοημοσύνης. Η λέξη «ανταγωνισμός» στην παγκόσμια οικονομία τώρα συνήθως συνδέεται με την ανταγωνιστική προσπάθεια των εταιρειών δισεκατομμυρίων για την κατάκτηση της κορυφής στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, καθώς αναγνωρίζουν την κρίσιμη σημασία που έχει για το μέλλον.

### 6.3 ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Σε αυτό το σημείο της πτυχιακής, είναι η στιγμή που ερχόμαστε σε επαφή με μια τεχνολογία της ΤΝ, ονόματι “CHAT GPT-3.5”. Το ChatGPT (Chat Generative Pre-trained Transformer), είναι ένα μεγάλο chatbot βασισμένο σε γλωσσικό μοντέλο και διακρίνεται για την ικανότητά του να απαντάει σε ερωτήσεις, να παρέχει πληροφορίες και άλλες πολλές ενέργειες επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (Wikipedia, 2023).

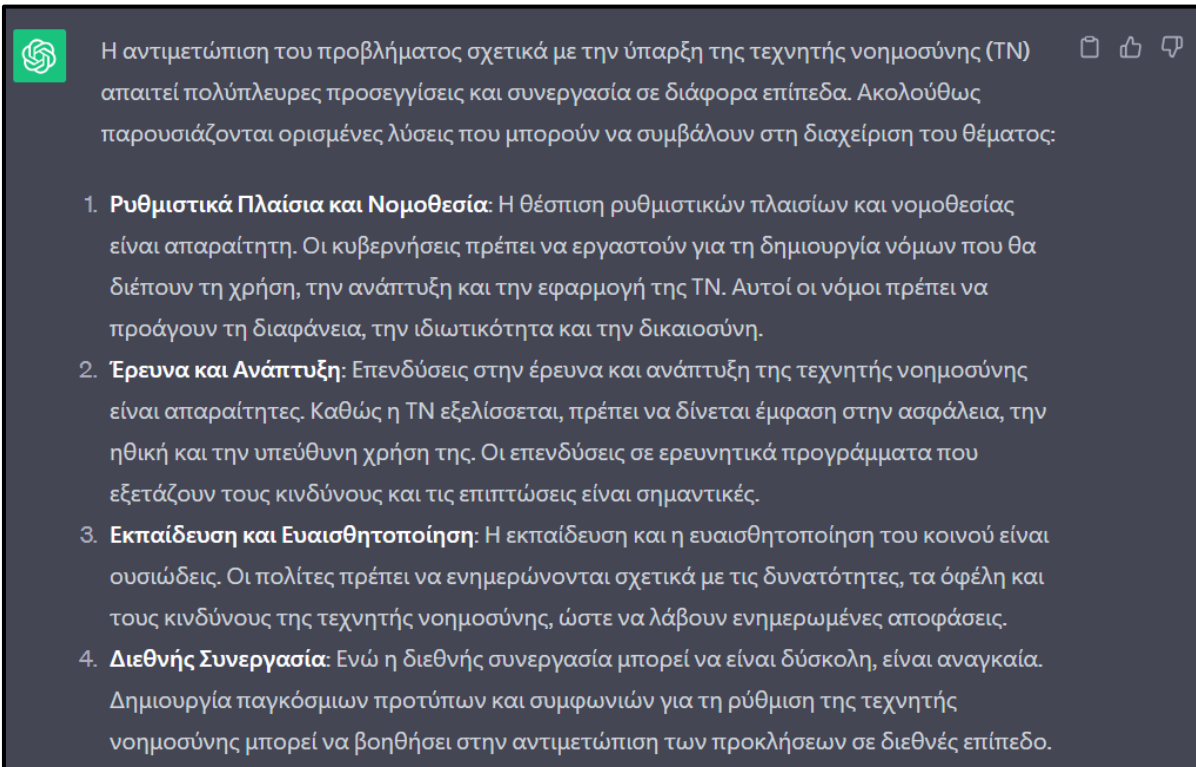
Με αφορμή λοιπόν το CHAT GPT-3.5, αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί και να του δοθεί μία ερώτηση. Αυτή η ερώτηση έχει σκοπό να δούμε πώς θα ανταποκριθεί αυτό το γλωσσικό μοντέλο αλλά και να γίνει μια σύντομη ανάλυση της απάντησης που δίνει.

Η ερώτηση είναι: «Πρότεινε μου λύσεις για την αντιμετώπιση του προβλήματος στην ύπαρξη της ΤΝ». Επειδή η ερώτηση είναι πολύ γενική, γι' αυτό ως επιπλέον πληροφορία δόθηκε (Κεφάλαιο 6): *“Η ταχεία εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης προκαλεί σοβαρές ανησυχίες. Πρώτον, ο φόβος της αυτοματοποίησης και απώλειας θέσεων εργασίας αποτελεί πρόκληση για την οικονομία. Διακεκριμένες προσωπικότητες όπως ο Geoffrey Hinton και ο Sundar Pichai έχουν επισημάνει την ανάγκη για υπεύθυνη ανάπτυξη της ΤΝ για να αντιμετωπιστούν πιθανοί κίνδυνοι και ηθικά ζητήματα. Επιπλέον, το βιβλίο "The Age of AI: And Our Human Future" ανησυχεί για το ενδεχόμενο υπέρβασης της ανθρώπινης νοημοσύνης από την ΤΝ και τις απρόβλεπτες συνέπειες αυτού, ενώ το Center for AI Safety επιδιώκει την αντιμετώπιση των κινδύνων και την ελαχιστοποίηση των απειλών που μπορεί να συνεπάγεται η ΤΝ. Ταυτόχρονα, η επίδραση της ΤΝ στα δικαιώματα και τη δημοκρατία επισημαίνει προβληματισμούς σχετικά με την παραπληροφόρηση, την παραβίαση της ιδιωτικότητας, την κερδοσκοπία, τη μαζοποίηση δεδομένων, την έλλειψη ασφάλειας και τη χρήση της σε στρατιωτικές εφαρμογές, προκαλώντας έντονες συζητήσεις και ανησυχίες παγκοσμίως.”*

Η απάντηση που έδωσε το CHAT GPT είναι:

Η αντιμετώπιση του προβλήματος σχετικά με την ύπαρξη της τεχνητής νοημοσύνης απαιτεί πολύπλευρες προσεγγίσεις και συνεργασία σε διάφορα επίπεδα. Ακολουθώντας παρουσιάζονται ορισμένες λύσεις που μπορούν να συμβάλουν στη διαχείριση του θέματος:

- **Ρυθμιστικά Πλαίσια:** Επιβοηθητικοί νόμοι και ρυθμιστικά πλαίσια μπορούν να θεσπιστούν για τον έλεγχο και την διαχείριση της τεχνητής νοημοσύνης. Αυτά τα πλαίσια πρέπει να προάγουν την διαφάνεια, την ιδιωτικότητα και την δικαιοσύνη.
- **Έρευνα και Ανάπτυξη:** Επενδύσεις στην έρευνα και ανάπτυξη για την τεχνητή νοημοσύνη είναι απαραίτητες, με έμφαση στην ασφάλεια, την ηθική και την υπεύθυνη χρήση της.
- **Διεθνής Συνεργασία:** Η διεθνής συνεργασία είναι ζωτικής σημασίας. Η δημιουργία παγκόσμιων προτύπων και συμφωνιών για τη ρύθμιση της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση των προκλήσεων.
- **Εκπαίδευση και Ευαισθητοποίηση:** Η εκπαίδευση και η ευαισθητοποίηση του κοινού είναι ουσιαστικές. Πρέπει να ενημερωθούν οι πολίτες σχετικά με τις δυνατότητες, τα οφέλη και τους κινδύνους της τεχνητής νοημοσύνης, ώστε να λάβουν ενημερωμένες αποφάσεις.



Η αντιμετώπιση του προβλήματος σχετικά με την ύπαρξη της τεχνητής νοημοσύνης (TN) απαιτεί πολύπλευρες προσεγγίσεις και συνεργασία σε διάφορα επίπεδα. Ακολουθώντας παρουσιάζονται ορισμένες λύσεις που μπορούν να συμβάλουν στη διαχείριση του θέματος:

1. **Ρυθμιστικά Πλαίσια και Νομοθεσία:** Η θέσπιση ρυθμιστικών πλαισίων και νομοθεσίας είναι απαραίτητη. Οι κυβερνήσεις πρέπει να εργαστούν για τη δημιουργία νόμων που θα διέπουν τη χρήση, την ανάπτυξη και την εφαρμογή της TN. Αυτοί οι νόμοι πρέπει να προάγουν τη διαφάνεια, την ιδιωτικότητα και την δικαιοσύνη.
2. **Έρευνα και Ανάπτυξη:** Επενδύσεις στην έρευνα και ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης είναι απαραίτητες. Καθώς η TN εξελίσσεται, πρέπει να δίνεται έμφαση στην ασφάλεια, την ηθική και την υπεύθυνη χρήση της. Οι επενδύσεις σε ερευνητικά προγράμματα που εξετάζουν τους κινδύνους και τις επιπτώσεις είναι σημαντικές.
3. **Εκπαίδευση και Ευαισθητοποίηση:** Η εκπαίδευση και η ευαισθητοποίηση του κοινού είναι ουσιώδεις. Οι πολίτες πρέπει να ενημερώνονται σχετικά με τις δυνατότητες, τα οφέλη και τους κινδύνους της τεχνητής νοημοσύνης, ώστε να λάβουν ενημερωμένες αποφάσεις.
4. **Διεθνής Συνεργασία:** Ενώ η διεθνής συνεργασία μπορεί να είναι δύσκολη, είναι αναγκαία. Δημιουργία παγκόσμιων προτύπων και συμφωνιών για τη ρύθμιση της τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση των προκλήσεων σε διεθνές επίπεδο.

Εικόνα 10: Απάντηση του γλωσσικού μοντέλου CHAT GPT στην ερώτηση περί κινδύνων της TN.

Παρόλο που οι προτάσεις αυτές μπορεί να φαίνονται λογικές σε ένα πρώτο επίπεδο, υπάρχουν αρκετά προβλήματα και δυσκολίες που τις καθιστούν ορισμένες ανέφικτες για να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα της τεχνητής νοημοσύνης.

Καταρχάς, η εκπαίδευση και η ευαισθητοποίηση του κοινού είναι σημαντικές, αλλά είναι δύσκολο να επιτευχθούν ενημερωμένες αποφάσεις από όλους τους πολίτες. Η πολυπλοκότητα της τεχνητής νοημοσύνης και η έλλειψη ενδιαφέροντος από πολλούς ανθρώπους σε αυτό το θέμα δυσκολεύουν τη δημιουργία μιας πλήρως ενημερωμένης κοινωνίας, που θα αντιμετωπίσει ενσυνείδητα και αποτελεσματικά τους κινδύνους της τεχνητής νοημοσύνης .

Ακόμη, ενώ η ιδέα της διεθνούς συνεργασίας για τη ρύθμιση της τεχνητής νοημοσύνης φαίνεται θετική και ελπιδοφόρα, υπάρχουν αρκετοί λόγοι που την καθιστούν ανέφικτη ως λύση για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Οι διάφορες χώρες έχουν διαφορετικά συμφέροντα, προτεραιότητες και κίνητρα όσον αφορά την τεχνητή νοημοσύνη. Ορισμένες χώρες μπορεί να επιδιώκουν την επικράτηση στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης για λόγους οικονομικής ανάπτυξης ή ισχυροποίησης, ενώ άλλες μπορεί να δίνουν έμφαση σε κοινωνικά ζητήματα. Αυτές οι διαφορές καθιστούν δύσκολη την επίτευξη μιας καθολικής συμφωνίας για παγκόσμια πρότυπα.

Όσον αφορά τη θέσπιση νόμων, αυτό είναι πράγματι εφικτό, αλλά η υιοθέτησή τους θα πρέπει να γίνει με σύνεση. Οι νόμοι για την τεχνητή νοημοσύνη πρέπει να είναι ευέλικτοι και να λαμβάνουν υπόψη τις συγκεκριμένες ανάγκες και προκλήσεις της κάθε χώρας. Επιπλέον, οι κυβερνήσεις πρέπει να συνεργάζονται διεθνώς για τη δημιουργία κοινών προτύπων και κανονισμών για την τεχνητή νοημοσύνη, ώστε να αποφευχθεί η ανισορροπία στον ανταγωνισμό μεταξύ χωρών. Κατά συνέπεια, η λύση δεν είναι η απόλυτη απαγόρευση ή η αδιάκριτη θέσπιση νόμων, αλλά η δημιουργία ευέλικτων, διεθνών πλαισίων που θα επιτρέπουν την ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης με διαφάνεια και ευθύνη, πάντα με γνώμονα το κοινό καλό και τη διαφύλαξη των ανθρωπίνων δικαιωμάτων.

Η αντιμετώπιση της τεχνητής νοημοσύνης απαιτεί περισσότερο σύνθετες και ισορροπημένες προσεγγίσεις που λαμβάνουν υπόψη τις ευκαιρίες και τους κινδύνους αυτής της τεχνολογίας.

Μια λύση που προτείνεται σε αυτή την πτυχιακή για το πρόβλημα της επικινδυνότητας και των ανησυχιών που προκύπτουν από την τεχνητή νοημοσύνη είναι μια προσεκτικά σχεδιασμένη κατηγοριοποίηση των τεχνολογιών που την υιοθετούν. Αυτή η κατηγοριοποίηση θα προσδιορίζει το βαθμό της πιθανής επικινδυνότητας και επιπτώσεων σε κάθε τεχνολογία που χρησιμοποιεί τεχνητή νοημοσύνη. Βάσει αυτής της κατηγοριοποίησης, θα δημιουργηθεί ένα ελεγκτικό επιτελείο που θα επιβλέπει την ύπαρξη και τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης σε εταιρείες και θεσμικά όργανα.

Το ελεγκτικό επιτελείο θα αποτελείται από ειδικούς σε τεχνητή νοημοσύνη και ηθικά ζητήματα, καθώς και από εκπροσώπους της κοινωνίας των πολιτών, προκειμένου να διασφαλίζεται η διαφάνεια και η συμμετοχή του κοινού. Επιπλέον, το επιτελείο θα έχει ως αποστολή να δημοσιεύει και να παρέχει πληροφορίες σχετικά με κάθε μικρή πρόοδο και ανακάλυψη που συμβαίνει στον χώρο της τεχνητής νοημοσύνης. Με αυτόν

τον τρόπο, η κοινωνία θα είναι ενήμερη για τις εξελίξεις και θα έχει τη δυνατότητα να συμμετέχει στη διαμόρφωση της πολιτικής και των αποφάσεων που αφορούν την τεχνητή νοημοσύνη. Αυτή η προσέγγιση θα εξασφαλίσει την ισορροπία μεταξύ της τεχνολογικής προόδου και της διατήρησης των αξιών, δημιουργώντας ένα περιβάλλον όπου η τεχνητή νοημοσύνη θα συμβάλλει στην ανθρώπινη ευημερία.

## 7 ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Από τα παραπάνω, αναδύεται μια ισχυρή εικόνα του συναρπαστικού και αναπόφευκτα πολύπλοκου συσχετισμού μεταξύ της τεχνητής νοημοσύνης και της οικονομίας. Μέσα από την εξερεύνηση της ιστορίας, των λειτουργιών, και των αντικτύπων της τεχνητής νοημοσύνης, αναδύονται όχι μόνο η ταχύτερη τεχνολογική πρόοδος, αλλά και οι βαθύτερες ανακατατάξεις στην παγκόσμια οικονομία.

Εξετάζοντας την επίδραση της τεχνητής νοημοσύνης στον οικονομικό τομέα, αντιλαμβανόμαστε πως πέρα από τις θετικές προοπτικές όπως η ενίσχυση της παραγωγικότητας και η δημιουργία νέων επιχειρηματικών ευκαιριών, υπάρχουν εξίσου πραγματικοί και ουσιαστικοί κίνδυνοι. Η αβεβαιότητα που συνοδεύει αυτήν την τεχνολογική εξέλιξη δημιουργεί ερωτήματα για το μέλλον της ανθρώπινης εργασίας, την κατανομή του πλούτου, αλλά και, ως επί το πλείστον, την ευημερία της κοινωνίας μας.

Διανύουμε μια εποχή όπου η τεχνολογία επιδεικνύει σημαντική πρόοδο. Όμως, παράλληλα δημιουργεί ανησυχίες για την ανθρώπινη αυτονομία και δημοκρατία. Είναι συνεπώς ανάγκη ο κόσμος να ενημερωθεί και να ευαισθητοποιηθεί για το σημαντικό αυτό θέμα.

Οι τεχνολογικές εξελίξεις, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, επηρεάζουν τον τρόπο που ζούμε και εργαζόμαστε. Προσφέρουν εκπληκτικές δυνατότητες προόδου και πρέπει να αντιμετωπίσουμε τις προκλήσεις τους. Καθώς ανατρέπονται παλαιές δομές και στη θέση τους διαμορφώνονται νέες, είναι επιτακτική η ανάγκη να συζητήσουμε τα ηθικά, κοινωνικά και πολιτικά ζητήματα που η τεχνολογική αυτή εξέλιξη συνοδεύει.

Τα ανθρώπινα δικαιώματα, η ιδιωτικότητα, η δημοκρατία, και η ασφάλεια πρέπει να παραμείνουν στο επίκεντρο της συζήτησης. Τοποθετώντας όρια και νόμους σε κοινωνικό επίπεδο με στόχο την προστασία των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, είναι πιθανό να δημιουργηθεί μια δικλείδα ασφαλείας προκειμένου να μην “καταπατηθούν” θεμελιώδεις ανθρώπινες αξίες. Λύση δεν είναι η παύση της επιστημονικής προόδου αλλά η εύρεση κατάλληλων μέτρων για την πρόληψη κινδύνων.

Η πολύπλευρη σχέση της τεχνητής νοημοσύνης με την οικονομία, και οι δυνατότητες που προκύπτουν από αυτήν τη σχέση γεννούν νέες προκλήσεις που αφορούν τους τρόπους και τις μεθόδους που θα χρησιμοποιήσουμε για να αξιοποιήσουμε αυτήν τη συνύπαρξη δημιουργώντας ένα καλύτερο αύριο. Καθήκον μας ως άνθρωποι που δημιουργούμε και χρησιμοποιούμε διάφορα είδη τεχνολογίας, είναι να προωθήσουμε την έρευνα, την καινοτομία και την ευαισθητοποίηση προκειμένου να διασφαλίσουμε ότι η τεχνητή νοημοσύνη θα συνεισφέρει στην ανθρώπινη ανάπτυξη και ευημερία, υπό το φως των αξιών μας και των ανθρωπίνων δικαιωμάτων.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

9AI HLEG, (2019) A Definition of AI: Main Capabilities and Disciplines, 8 April

Accenture (2016). "Why Artificial Intelligence is the Future of Growth", 28 September

Accenture Technology Vision (2023) "When Atoms Meet Bits: The Foundations of Our New Reality"

Acemoglu, D. (2021) Harms of ai. National Bureau of Economic Research, September

Acemoglu, D., & Autor, D. (2011). Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings. Handbook of labor economics, 4, 1043-1171.

Agrawal, Ajay, Joshua S. Gans and Avi Goldfarb. Forthcoming. "Introduction to 'The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda'." in The Economics of Artificial Intelligence, eds. Ajay Agrawal, Joshua S. Gans and Avi Goldfarb, Chicago: University of Chicago Press.

Ai and the Economy: Innovation Policy and the economy: Vol 19. Available at: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/full/10.1086/699936> (Ανακτήθηκε στις 3/7/2023)

Anstey, C. (2023) Why the AI Economy Might Be Better for Everyone., Bloomberg. Available at: <https://www.bloomberg.com/news/newsletters/2023-04-01/why-the-ai-economy-might-be-better-for-everyone-new-economy-saturday> (Ανακτήθηκε στις 28/7/2023)

Arntz, M., Gregory, T. and Zierahn, U. (2016) "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries," Organization for Economic Cooperation and Development, Working Paper 189

Arntz, Melanie, Terry Gregory and Ulrich Zierahn. 2016. "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis." OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189.

Autor, D. H. (2014). Skills, education, and the rise of earnings inequality among the "other 99 percent". Science, 344(6186), 843-851.

Baslandze, Salome. 2016. "The Role of the IT Revolution in Knowledge Diffusion, Innovation and Reallocation." Meeting Paper no. 1488, Society for Economic Dynamics.



Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.

Brynjolfsson, E., Li, D., Raymond L., R., (2023) *Generative AI at Work*, National Bureau of Economic Research, April

Buchanan, B. (2005). A (Very) Brief History of Artificial Intelligence, *AI Magazine*, 15 December

Bughin, J., Seong, J., Manyika, J., Chui, M. and Joshi, R. (2018) *Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy*.

CatClifford (2017) Elon Musk: 'robots will be able to do everything better than us', *CNBC*. Available at: <https://www.cnbc.com/2017/07/17/elon-musk-robots-will-be-able-to-do-everything-better-than-us.htm> (Ανακτήθηκε στις 19/6/2023)

Statement on AI Risk: Cais (2023) *Statement on AI Risk | CAIS*. Available at: <https://www.safe.ai/statement-on-ai-risk> (Ανακτήθηκε στις 3/6/2023).

Chatgpt (2023) *Wikipedia*. Available at: <https://en.wikipedia.org/wiki/ChatGPT> (Ανακτήθηκε στις 4/9/2023).

Colson, E. (2019). *What AI-Driven Decision Making Looks Like*. *Harvard Business Review*, Available from: <https://hbr.org/2019/07/what-ai-driven-decision-making-looks-like> (Ανακτήθηκε στις 13/4/2023)

Crevier, D. (1993) «AI: The Tumultuous History of the Search for Artificial Intelligence».

Deloitte (2022). "Fueling the AI transformation: Four key actions powering widespread value from AI, right now." *Deloitte's State of AI in the Enterprise*, 5th Edition report, October

Elon Musk: Artificial intelligence is our biggest existential threat (2014) *The Guardian*. Available at: <https://www.theguardian.com/technology/2014/oct/27/elon-musk-artificial-intelligence-ai-biggest-existential-threat> (Ανακτήθηκε στις 19/6/2023)

Enholm, I., M., Papagiannidis, E., Mikalef, P., Krogstie, J. (2022) *Artificial Intelligence and Business Value: a Literature Review*, *Information Systems Frontiers* volume 24, 1709–1734

European Commission (2018) *Artificial Intelligence for Europe (COM(2018) 237 final)*.

Furman, Jason, and Robert Seamans. "AI and the Economy." *Innovation Policy and the Economy* 19.1 (January 2019): 161-191.

Fuzzy Logic - Applications, Tutorials Point [online]. Available from:  
[https://www.tutorialspoint.com/fuzzy\\_logic/fuzzy\\_logic\\_applications.htm](https://www.tutorialspoint.com/fuzzy_logic/fuzzy_logic_applications.htm)  
(Ανακτήθηκε στις 15/5/2023)

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT press.

Hellmann, M. (2001) *Fuzzy Logic Introduction*

How Robots Change the World: What automation really means for jobs and productivity", *Oxford Economics*, June 2019

Jackson, P. (1999) *Introduction to expert systems* (3rd ed.).

Jordan, M. I. & Mitchell, T.M. (2015) *Machine learning: Trends, perspectives, and prospects*, Science, 17 July.

Jordan, M. I., Mitchell, T.M. (2015) *Machine learning: Trends, perspectives, and prospects*, Science, 17 July.

Kaplan, J. (2016) 'The intellectual history of artificial intelligence', *Artificial Intelligence*

Kaplan, J. (2016a) 'The impact of artificial intelligence on social equity', *Artificial Intelligence*

Kissinger, H., Schmidt, E., Huttenlocher, D. P., & Schouten, S. (2021). *The age of AI: and our human future*. First edition. New York

Korinek, A. and Stiglitz, J. (2021) *Artificial Intelligence, globalization, and strategies for Economic Development*. National Bureau of Economic Research, February

Lane, M., Saint-Martin, A. (2021) *The impact of Artificial Intelligence on the labour market*, 12 January

Lu, Y. (2023) *Generative A.I. can add \$4.4 trillion in value to global economy, study says*, *The New York Times*. Available at:  
<https://www.nytimes.com/2023/06/14/technology/generative-ai-global-economy.html>  
(Ανακτήθηκε στις 18/7/2023)

Lu, Y. (2023) *Generative A.I. can add \$4.4 trillion in value to global economy, study says*, *The New York Times*. Available at:  
<https://www.nytimes.com/2023/06/14/technology/generative-ai-global-economy.html>

(Ανακτήθηκε στις 18/6/2023)

Manyika, J., Lund, S., Chui, M., Bughin, M., Woetzel, J., Batra, P., Ko, R., and Sanghui, S., (2017) “Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation,” McKinsey Global Institute, December

McCarthy, J. (2007) What is Artificial Intelligence?, Stanford University, 12 November

McKinsey Global Institute, (2017). “A future that works: automation, employment, and productivity”

McKinsey Global Institute. (2017). Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier?

Mitchell, T.M. (1997) Machine learning. New York: McGraw-Hill.

Monmouth University, (2023). NATIONAL: ARTIFICIAL INTELLIGENCE USE PROMPTS CONCERNS, 15 February

Murphy, K. (2012) Machine Learning: A Probabilistic Perspective (MIT Press, Cambridge)

Neslen, A. (2021). “How can AI help combat climate change?”, OECD, 11 June, Available from: <https://www.weforum.org/agenda/2021/08/how-ai-can-fight-climate-change/> (Ανακτήθηκε στις 6/8/2023)

Newell, A. (1998) 1927-1992, Annals of the History of Computing

Pang, B., & Lee, L. (2008) Opinion mining and sentiment analysis. Foundations and Trends in Information Retrieval, 2(1-2), 1-135.

Pichai, S. (2023). Google CEO shares his concerns about AI [Βίντεο]. 60 Minutes. [https://www.youtube.com/watch?v=MJs-1QxWCbl&ab\\_channel=60Minutes](https://www.youtube.com/watch?v=MJs-1QxWCbl&ab_channel=60Minutes) (Ανακτήθηκε στις 12/8/2023)

Rotman, D. (2023) CHATGPT is about to revolutionize the economy. we need to decide what that looks like., MIT Technology Review. Available at: <https://www.technologyreview.com/2023/03/25/1070275/chatgpt-revolutionize-economy-decide-what-looks-like/> (Ανακτήθηκε στις 15/5/2023)

Russell, S., Norvig, P. (2009) Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson Education, 3rd edition

Siciliano, B., & Khatib, O. (Eds.). (2016). Springer Handbook of Robotics. Springer.

Soni, N., Sharma, E., Singh, N., Kapoor, A. (2019). Artificial Intelligence in Business: From Research an Innovation to Market Deployment, 167, 2200-2210

Sudlow, E., P. (2022) "Chatbots: Market Forecasts, Sector Analysis & Competitor Leaderboard 2022-2026", Juniper Research, 7 March

Tewari, G. (2022) Council post: Recent advancements in artificial intelligence, Forbes. Available at:

<https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2022/10/07/recent-advancements-in-artificial-intelligence/?sh=206e70917fa5> (Ανακτήθηκε στις 10/6/2023)

The Impact of AI on the Job Market and the Future of Work, Intellect Data (2023), 23 February, Available from: <https://intellectdata.com/the-impact-of-ai-on-the-job-market-and-the-future-of-work/> (Ανακτήθηκε στις 27/4/2023)

The workplace of the future (no date) The Economist. Available at: <https://www.economist.com/leaders/2018/03/28/the-workplace-of-the-future> (Ανακτήθηκε στις 19/6/2023).

Turing, A. (1950) Computing Machinery and Intelligence, Mind, 1 October, pp. 433–460

Tyagi, N. (2020) "6 Major Branches of Artificial Intelligence (AI)", Analytic Steps [online], 24 April. Available from: <https://www.analyticssteps.com/blogs/6-major-branches-artificial-intelligence-ai> (Ανακτήθηκε στις 2/5/2023)

Zeira, Joseph. 1998. "Workers, Machines, and Economic Growth." Quarterly Journal of Economics 113 (4): 1091– 117.

Wabot-1 (1973). Available at: <https://rauterberg.employee.id.tue.nl/presentations/HCI-history/tsld091.htm> (Ανακτήθηκε στις 26/6/2023)

World Economic Forum (WEF), (2020). "The Future of Jobs Report 2020"

World Economic Forum. (2018). The Future of Jobs Report 2018.

Zhang, Y. (2010) New Advances in Machine Learning.

Ανδριανόπουλος, Β. (2023) "Ανελέητο λόμπινγκ για την καλπάζουσα τεχνητή νοημοσύνη", Documento, Βασίλης, 10 Μαΐου, Available from:

<https://www.documentonews.gr/article/aneleito-lompingk-gia-tin-kalpazoysa-texniti-noimosyni/> (Ανακτήθηκε στις 15/7/2023)

Αθηνάκης, Δ. (2023, 4 Μαΐου). Τζέφρι Χίντον: Η πορεία του «νονού της AI» που μετάνιωσε για το έργο της ζωής του. Εφημερίδα "Καθημερινή", Available from: <https://www.kathimerini.gr/world/562400308/tzefri-chinton-i-poreia-toy-nonoy-tis-ai-poy-metaniose-gia-to-ergo-tis-zois-toy/> (Ανακτήθηκε στις 9/6/2023)

Πώς η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) Βοηθάει τις Επιχειρήσεις, Big Blue Data Academy (2023), 17 February, Available from: <https://bigblue.academy/gr/pos-i-texniti-noimosuni-voithaei-tis-epixeiriseis> (Ανακτήθηκε στις 23/4/2023)

Τί είναι το NLP και πώς λειτουργεί,[Οδηγός 2023], Big Blue Data Academy (2022), 6 Mai, Available from: <https://bigblue.academy/gr/ti-einai-to-nlp> (Ανακτήθηκε στις 23/5/2023)

## ΓΛΩΣΣΑΡΙ

- ΤΝ: Τεχνητή Νοημοσύνη
- ΜΜ: Μηχανική Μάθηση
- Α.Ι.: Artificial Intelligence
- WEF: World Economic Forum
- OECD: Organization for Economic Co-operation and Development
- NLP: Natural Language Processing
- IBM: International Business Machines
- GPT: Generative Pre-trained Transformers
- GDP: Gross Domestic Product
- Ε.Ε.: Ευρωπαϊκή Ένωση
- CEO: Chief Executive Officer
- ΑΕΠ: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν