



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

**«Η τεχνητή νοημοσύνη στην ανίχνευση
απάτης»**

Συντάκτης/ες: Αναστασοπούλου Βαΐα (Α.Μ. LX31072)

Επιβλέπων εκπαιδευτικός:
Τσιώρας Κωνσταντίνος
Λέκτορας

Κοζάνη, 2022

Περίληψη

Ολοένα και συχνότερα διανοίγεται ο διάλογος σήμερα σχετικά με τη χρησιμότητα της τεχνολογίας. Η εξέλιξη της θεωρείται τόσο ραγδαία που πλέον τα στίγματα της τεχνητής νοημοσύνης είναι ορατά. Αν και βρίσκεται ακόμη σε πρώιμο στάδιο, μπορεί να παράσχει βοήθεια σε πολλούς τομείς σε μία κοινωνία. Αφού μελετήθηκε εκτενώς τί σημαίνει ο τεχνικός όρος της «τεχνητής νοημοσύνης», αποσαφηνίστηκαν δύο από τα πεδία δυναμικής ανάπτυξης της. Επίσης, εξετάστηκε ενδελεχώς η δυνατότητα χρησιμοποίησης της σε δύο κλάδους, οι οποίοι κρίνονται ιδιαίτερα σημαντικοί, δηλαδή οι επιστήμες της Ιατρικής και της Παιδαγωγικής. Ένα τέτοιο εργαλείο είναι εφικτό να εντοπίζει και να εξαλείφει περιστατικά απατηλών συμπεριφορών. Τέτοια συμβάντα βρίσκονται συνήθως στο χώρο της οικονομίας και της κυβερνοασφάλειας. Στο παρόν πόνημα διαφαίνεται καθαρά ότι η τεχνητή νοημοσύνη, αν και υπαρκτή, ακόμη δε διαθέτει τη δυναμική ενορχήστρωσης πλήρως ασφαλούς συστήματος διασφάλισης των προσωπικών δεδομένων των ανθρώπων. Ανακαλύφθηκε μετά από διεξοδική μελέτη, λοιπόν, ότι η τεχνολογία συνιστά ένα συστατικό στοιχείο της ζωής του ανθρώπου, αλλά η πλήρης εμπέδωση των αποτελεσμάτων της χρήζει αμφισβήτησης. Κάτι τέτοιο ισχύει, επειδή πρόκειται για ένα πεδίο παρατήρησης, το οποίο ενέχει προοπτικές μακροπρόθεσμης έρευνας. Τέλος, το γεγονός ότι η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συνδράμει στην καλύτερη ποιότητα της ζωής στο ανθρώπου, δικαιολογεί πλήρως την εμμονή των επιστημόνων για περαιτέρω διερεύνηση της.

Abstract

The dialogue about the usefulness of technology is becoming more and more common today. Its evolution is considered so rapid that the spots of artificial intelligence are now visible. Although still in its infancy, it can provide assistance in many fields in a society. After a thorough study of what the technical term "artificial intelligence" means, two of its potential development areas were clarified. In addition, the possibility of using it in two branches was extensively studied, which are examined as particularly important, namely the sciences of Medicine and Pedagogy. Such a tool is capable of detecting and eliminating incidents of fraudulent behavior. Such incidents are located in the economy and in the cybersecurity. In the present work it is clear that artificial intelligence, although existing, does not yet have the potential to conduct a completely secure system for securing people's personal data. It was discovered after complete study, that technology is an integral part of human life, but the full consolidation of its results needs to be questioned. This is because it is a field of observation, which has long-term research perspectives. Finally, the fact that artificial intelligence can help improve the quality of life in humans, fully justifies the obsession of scientists to further investigate it.

Δήλωση περί μη λογοκλοπής

Δηλώνω ότι είμαι ο συγγραφέας της παρούσας εργασίας με τίτλο «Η τεχνητή νοημοσύνη στην ανίχνευση απάτης» που συντάχθηκε στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας και παραδόθηκε το μήνα Μάρτιο του 2022. Η αναφερόμενη εργασία δεν αποτελεί αντιγραφή ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν αναφέρονται σαφώς στη βιβλιογραφία και στο κείμενο ενώ κάθε εξωτερική βοήθεια, αν υπήρξε, αναγνωρίζεται ρητά.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Εισαγωγή.....	1
1° Κεφάλαιο: Τεχνητή Νοημοσύνη	3
1.1 Ορισμός και σημασία.....	3
1.1.1. Νοηματοδότηση της Τεχνητής Νοημοσύνης	3
1.1.2. Η περίπτωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής	4
1.2 Ιστορική αναδρομή.....	6
1.2.1. Οι επαναστάσεις του Ανθρώπου	6
1.2.2. Η εξέλιξη της Τεχνητής Νοημοσύνης	9
1.3 Υποσύνολα της Τεχνητής Νοημοσύνης.....	11
1.3.1. Αυτόματα συστήματα	11
1.3.2. Έμπειρα συστήματα.....	12
1.3.3. Μηχανική Μάθηση.....	15
1.4 Επεξεργασία και κατανόηση της φυσικής γλώσσας	17
2° Κεφάλαιο: Η συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στην Ιατρική και στην Παιδαγωγική Επιστήμη	21
2.1. Εισαγωγικές παρατηρήσεις.....	21
2.2. Η τεχνητή νοημοσύνη στην Ιατρική επιστήμη.....	22
2.2.1. Η τεχνητή νοημοσύνη και η αξιοπρέπεια του ανθρώπου.....	22
2.2.2. Το παράδειγμα της ευθανασίας	25
2.3. Η συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στην Εκπαίδευση.....	27
2.3.1. Τεχνολογίες Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών (ΤΠΕ).....	27
2.3.2. Συσχέτιση της τεχνητής νοημοσύνης με τη μέθοδο Project.....	29
3° Κεφάλαιο: Η τεχνητή νοημοσύνη ως εργαλείο της καταπολέμησης της απάτης στην οικονομία.....	33
3.1. Εισαγωγικές παρατηρήσεις.....	33
3.2. Η τεχνητή νοημοσύνη στην ασφάλιση ως μέσο αντιμετώπισης της απάτης ...	34
3.2.1. Η αναγκαιότητα προστασίας των κοινωνικών αγαθών.....	34
3.2.2. Η αντιμετώπιση της απάτης από τους ασφαλιστικούς φορείς	36
3.3. Η ανίχνευση της απάτης στις συναλλαγές μέσω τραπεζικών καρτών.....	38
3.3.1. Η απάτη στα Αυτόματα Ταμειολογιστικά Μηχανήματα (ΑΤΜ)	38
3.3.2. Η χρησιμότητα των συναλλαγών μέσω ΑΤΜ	39
3.3.3. Η απάτη στις ηλεκτρονικές συναλλαγές.....	41
4° Κεφάλαιο: Το κυβερνοέγκλημα ως μορφή απάτης	45
4.1. Εισαγωγικές παρατηρήσεις.....	45

4.2. Ο Οργανισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Κυβερνοασφάλεια (ENISA)	46
4.2.1. Ανάπτυξη της λειτουργίας του ENISA.....	46
4.2.2. Οι αρμοδιότητες του ENISA.....	47
4.3. Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση.....	48
4.3.1. Λειτουργίες της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης	48
4.3.2. Η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση στην Ευρωπαϊκή Ένωση	51
Συμπεράσματα	58
Βιβλιογραφία.....	60

Εισαγωγή

Ο τίτλος της εργασίας προϋποθέτει τη στήριξη των συστημάτων διαφύλαξης κοινωνικών και ατομικών αγαθών, που απειλούνται από την απάτη. Η συσχέτιση των δύο εννοιών προκύπτει από την πεποίθηση ότι η απάτη στον ψηφιακό κόσμο μπορεί να λογιστεί ως εγκληματική ενέργεια, που προσβάλλει καταρχήν την κοινωνία. Αν και η τεχνολογία δε διαθέτει την ικανότητα της πλήρους εξάλειψης της απάτης ακόμη, αξίζει να αναλυθεί ότι μία τέτοια προσέγγιση θα προωθούσε σε ικανοποιητικό βαθμό τον εντοπισμό και ίσως την ελάττωση της.

Σε πρωτοβάθμιο επίπεδο θα ήταν χρήσιμο να αναφερθεί το γεγονός ότι στη σημερινή εποχή η τεχνολογία έχει γνωρίσει τεράστια εξέλιξη. Προτού φτάσει σε αυτό το σημείο, όμως, χρειάστηκαν πολλές πειραματικές περιόδους, οι οποίες τη βοήθησαν να αποκρυσταλλώσει τις λειτουργίες της και να διορθωθεί όσο το δυνατόν περισσότερο ήταν εφικτό. Η μετεξέλιξη της τεχνολογίας οδήγησε στην ανάδυση νέα πρακτικών, οι οποίες σε καμία περίπτωση δε θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως επιζήμιες για τον άνθρωπο. Η μετάβαση στην εποχή της ύστερης νεωτερικότητας και της εν γένει τέταρτης βιομηχανικής επανάστασης, η οποία θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι μετουσιώνεται τώρα, δημιούργησαν νέες, πιο σύνθετες ανάγκες για τον άνθρωπο, ο οποίος εξ αυτού ορμώμενος έπρεπε να εφεύρει τρόπους εξυπηρέτησης στους. Η τεχνητή νοημοσύνη προσφέρεται για αυτόν το σκοπό και μάλιστα η καθολική αποδοχή της αποδεικνύει ακριβώς την επιτακτικότητα της ύπαρξής της. Με άλλα λόγια, αν η τεχνητή νοημοσύνη θεωρούνταν ότι δε βοηθά τον άνθρωπο στην καθημερινότητά του πρακτικά δε θα έβρισκε αντίκρισμα. Αξίζει να σημειωθεί, δε, ότι η τεχνητή νοημοσύνη δεν έχει εξοπλιστεί ακόμη με εκείνα τα εφόδια, τα οποία θα μπορούσαν να επιλύσουν οποιασδήποτε φύσεως ζήτημα ανέκυπτε στις βιοτικές σχέσεις των ανθρώπων. Ας μη λησμονείται ότι η τεχνητή νοημοσύνη βασίζεται εξολοκλήρου στην ψηφιοποίηση όλων των πληροφοριών και, επομένως, κάθε ενέργεια των πολιτών ενός κράτους βασίζεται κατ' αποκλειστικότητα σε ορισμένα λογισμικά πληροφορικής που έχουν διαμορφωθεί.

Τα λογισμικά, που αναπτύσσονται σύμφωνα με τις προσαγές της τεχνητής νοημοσύνης, επικεντρώνονται καταρχάς στην επεξεργασία πολλών δεδομένων, τα οποία καλούνται να τα συνθέσουν. Έτσι, σχηματίζονται βάσεις δεδομένων, οι οποίες λειτουργούν σαν τράπεζες πληροφοριών, που δημιουργούν ολόκληρους συλλογισμούς. Η έρευνα έχει αποδείξει ότι αυτά τα συστήματα δεν έχουν αναβαθμιστεί σε τέτοιο βαθμό, που να προσελκύουν πολλούς χρήστες ακόμη. Αυτό οφείλεται κυρίως στην έλλειψη αποδίπλωσης των δυνατοτήτων τους. Αν και οι επιστήμονες ελπίζουν ότι αυτές οι δυνατότητες των συστημάτων θα αναμορφώσουν ολόκληρες κοινωνίες στο μέλλον, στο επίπεδο που βρίσκονται σήμερα κάτι τέτοιο δε θα μπορούσε να διατυπωθεί με βεβαιότητα.

Εύστοχα έχει ειπωθεί ότι η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να ισχυροποιήσει και να ενδυναμώσει πολλές πτυχές της καθημερινότητας του ανθρώπου. Στην παρούσα εργασία αναλύονται χαρακτηριστικά οι τομείς της Ιατρικής και της Εκπαίδευσης. Προκρίθηκαν αυτοί, γιατί η χρήση τεχνολογικών μέσων είναι εμφανής και έχουν διεισδύσει σε μεγάλο βαθμό στον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν. Από τη μία πλευρά η Παιδαγωγική επιστήμη έχει προσαρτήσει στα σύγχρονα προγράμματα σπουδών Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), ενώ παράλληλα η εκπαίδευση υποστηρίζεται και από άλλα βοηθήματα, όπως για παράδειγμα από τη μέθοδο Project. Στην Ιατρική εδώ και πολλά χρόνια χρησιμοποιείται έντονα η τεχνολογία σε όλους τους επιμέρους κλάδους της και φαίνεται να αποδίδει η έμφαση που της έχει δοθεί. Ωστόσο, ορισμένες φορές, πέρα από τις δυνατότητες που παραχωρεί στον άνθρωπο και ο ίδιος μπορεί έμπρακτα να τις χρησιμοποιήσει, εγείρονται ζητήματα που αφορούν την ηθική πλευρά της χρήσης της. Με άλλη διατύπωση, εμφανώς η τεχνολογία δύναται να βοηθήσει τον άνθρωπο να ενσαρκώσει την επιθυμία του για επιμήκυνση της ζωής του, αλλά αυτή η σκέψη αμφισβητείται αρκετά από την πεποίθηση ότι ίσως τελικά να μη λειτουργεί πάντοτε υπέρ της. Άλλωστε, μετά από ένα σημείο προτεραιότητα δίνεται τόσα από τη θεωρία όσο και από την πράξη στην αξιοπρέπειά του ανθρώπου και στην υπεράσπιση της.

Εκτός αυτών η τεχνητή νοημοσύνη προάγεται ως το κατεξοχήν εργαλείο αντιμετώπισης της απάτης. Η απάτη στη σημερινή εποχή έχει προσλάβει πολλές μορφές και μία από αυτές είναι η ένταξη της στο πεδίο του ηλεκτρονικού εγκλήματος. Το πρώτο κομμάτι που αναλύεται, συνιστάται στην προστασία των ηλεκτρονικών συναλλαγών, οι οποίες συνδέονται άρρηκτα με τα προσωπικά δεδομένα όπως επίσης και με τις τραπεζικές κάρτες. Όντως υπάρχει ορισμένο νομικό πλαίσιο, το οποίο έχει μεριμνήσει για τη διαφύλαξη αυτών των αγαθών αλλά το πρόβλημα έγκειται στην έλλειψη σεβασμού του και στην εμφάνιση παραβατικών ενεργειών με απατηλά μέσα. Πρέπει να γίνει αντιληπτό ότι, όταν γίνεται λόγος για τον ψηφιακό κόσμο, συνήθως αποφεύγεται η αναφορά σε ανθρώπους που είτε δεν μπορούν να τη χρησιμοποιήσουν είτε δε διαθέτουν τα μέσα για να το κάνουν. Εδώ ακριβώς διευκρινίζεται ότι η είσοδος σε μία ψηφιακή εποχή προσδιορίζεται από την αποφυγή ενίσχυσης κοινωνικών διακρίσεων. Τέλος, δε θα μπορούσε να αποκλειστεί η έμφαση στην υποβοήθηση της δημόσιας διοίκησης από τη νέα ψηφιακή τάξη πραγμάτων. Άλλωστε, η ίδια, όταν αναβαθμίζεται, διακατέχεται από τη δυνατότητα παροχής υπηρεσιών καλύτερης ποιότητας στους πολίτες ενός κράτους. Συνεπώς, αυτή η εργασία αναπτύσσει τη συλλογιστική της σύνδεσης μεταξύ της τεχνητής νοημοσύνης ως εργαλείου εξέλιξης της κοινωνίας και της απάτης, η οποία μπορεί να αντιμετωπιστεί από την ίδια, αν υπάρχουν οι κατάλληλες υποδομές και αν εγερθούν ορισμένα συστήματα που θα συμβάλουν στην εξάλειψη της.

1^ο Κεφάλαιο: Τεχνητή Νοημοσύνη

1.1 Ορισμός και σημασία

1.1.1. Νοηματοδότηση της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η νοημοσύνη αναπτύσσεται σε ορισμένα επίπεδα, τα οποία προεκτείνονται σε πρακτικό επίπεδο στην τεχνητή νοημοσύνη. Αναλυτικότερα, εντοπίζεται η γλωσσική νοημοσύνη, η οποία εμφανίζεται στους ανθρώπους που γνωρίζουν να χειρίζονται με επιδέξιο τρόπο τη γλώσσα. Οι βασικές της λειτουργίες επάγονται στη γραμματική γνώση της και στην ανάγνωση της, ενώ σε πιο περίπλοκες περιπτώσεις διακρίνεται στον ποιητικό λόγο. Η κορύφωση της, όμως, επέρχεται στη χρήση της από την επιστήμη της Φιλοσοφίας και της Φιλολογίας, οι οποίες επιφέρουν την πραγματική μετουσίωση της σε ύψιστης μορφής γνωστική λειτουργία. Επίσης, συναντάται η λογικομαθηματική νοημοσύνη, που προσανατολίζεται στην αμιγώς λογική ερμηνεία των φαινομένων της ζωής του ανθρώπου. Πρόκειται για το ορθολογικό στοιχείο της Ιατρικής και της Μηχανικής, που κλίνει στην εναρμόνιση της ανθρώπινης σκέψης με την πραγματική διάσταση τους. Άμεσα συνδεδεμένη με την καθημερινότητα του ανθρώπου είναι η μουσική νοημοσύνη. Οι μουσικοί διακατέχονται από μία ιδιότητα να μετατρέπουν τα ερεθίσματα που λαμβάνουν σε εναρμονισμένες μελωδίες, οι οποίες μάλιστα δε θεωρούνται απλώς ευχάριστες, αλλά πολλές φορές θεραπευτικές για τον άνθρωπο. Για παράδειγμα, έχει αποδειχθεί ότι η κλασική μουσική στις εγκύους επηρεάζει τη νοητική λειτουργία του εμβρύου.

Ένα είδος νοημοσύνης που δεν πρέπει να λησμονηθεί είναι η χωροταξική νοημοσύνη. Πρόκειται για τη δημιουργία ενός συστήματος, το οποίο θα ανταποκρίνεται σε συγκεκριμένο χώρο και θα επιτρέπει στον άνθρωπο να το χρησιμοποιεί, ώστε να τον μεταβάλλει ή να τον προσαρμόζει, όπως ακριβώς ο ίδιος επιθυμεί. Σίγουρα χρήσιμο εργαλείο για τους αρχιτέκτονες, αν όχι αναπόσπαστο κομμάτι της εργασίας τους. Αλλά ακόμη και οι εικαστικοί μπορούν να την αναπτύξουν, διότι, όταν επιτελούν το έργο τους, η αφοσίωση τους στην αντίληψη και την αποτύπωση του χώρου είναι αξιοσημείωτη. Όσοι σέβονται την ύπαρξη τους συνδέονται με την ενδοπροσωπική νοημοσύνη, δηλαδή διαχειρίζονται εκπληκτικά τις δεξιότητες τους, επειδή δε φοβούνται να αντιμετωπίσουν την πραγματικότητα του εαυτού τους και το αντίστροφο. Άλλωστε, οι άνθρωποι γνωρίζοντας την ταυτότητα τους, προσεγγίζουν αναλόγως τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους. Ανάλογη με τη μουσική νοημοσύνη είναι η σωματοκινητική, που εμφανίζεται σε αυτούς που ασχολούνται με τα αθλήματα. Ωστόσο, ακόμη και ένας κεραμοποιός τη χρησιμοποιεί, προκειμένου να ενορχηστρώσει την ουσία της εργασίας του. Τέλος, απαραίτητο συστατικό στοιχείο του ανθρώπινου εγκεφάλου αποτελεί η

διαπροσωπική νοημοσύνη, η οποία συνοψίζεται στην αλληλεπίδραση με άλλα άτομα και στην ορθή συνεννόηση μαζί τους μέσω λογικών ακολουθιών. Η μεταλαμπάδευση των γνώσεων από τον εκπαιδευτικό στο μαθητή συνιστά περίπλοκο εγχείρημα, που, μεταξύ άλλων, επιβάλλει την πλήρη κατανόηση του εκπαιδευτικού και την παροχή εμπιστοσύνης προς αυτόν από το μαθητή.¹

Η τεχνητή νοημοσύνη συνιστά μία προέκταση της τεχνολογίας, η οποία γνώρισε μεγάλη άνθηση τους τελευταίους αιώνες. Μεγάλος αριθμός επιστημόνων την έχουν προσεγγίσει κατά περιόδους με αποτέλεσμα να της έχουν αποδοθεί πολλοί ορισμοί. Η τεχνητή νοημοσύνη είναι «ο τομέας της επιστήμης των υπολογιστών που ασχολείται με τη σχεδίαση ευφυών υπολογιστικών συστημάτων».² Ακόμη, έχει υποστηριχθεί ότι η τεχνητή νοημοσύνη είναι μία μηχανή με ευφυή τρόπο σκέψης και ορθολογικούς συλλογισμούς, που μπορεί να μεγιστοποιήσει τις πιθανότητες ο άνθρωπος να επιτύχει αυτό που επιθυμεί.³ Επίσης, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να λογιστεί ως ορισμένο σύστημα που δύναται να αλληλεπιδράσει ακόμη και με ανθρώπους.⁴ Κάτι τέτοιο υπονοεί ότι το συγκεκριμένο τεχνολογικό μέσο όχι μόνο σκέφτεται, αλλά αισθάνεται και κατανοεί τα ερεθίσματα από το εξωτερικό περιβάλλον του. Επεκτείνοντας αυτή τη σκέψη, θα μπορούσε να προστεθεί η κριτική σκέψη ως χαρακτηριστικό του συγκεκριμένου συστήματος. Με άλλα λόγια, από τη στιγμή που η τεχνητή νοημοσύνη κατέχει το επίπεδο της εμπέδωσης πληροφοριών, δε βρίσκεται μακριά από την επεξεργασία τους και, εν τέλει, τη χρησιμοποίηση κριτικής σκέψης, προκειμένου να εξελίξει ή να απορρίψει ορισμένες από τις προσλαμβάνουσες της. Η δεδομένη συλλογιστική οδηγεί στο συμπέρασμα ότι σταδιακά θα μειώνονται οι πιθανότητες λανθασμένης εκτίμησης κι έτσι θα εφαρμόζονται τακτικές που θα εξυπηρετούν στο μέγιστο βαθμό τον άνθρωπο και τις επιλογές του. Όσο, δηλαδή, αυξάνονται οι πιθανότητες να αποφεύγονται λάθη από υπολογιστικά συστήματα που χρησιμοποιούν την τεχνητή νοημοσύνη, τόσο θα προοδεύει ο άνθρωπος σε κάθε πτυχή της ζωής του.

1.1.2. Η περίπτωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2018 συνέστησε ένα συνέδριο, που απευθυνόταν στον τρόπο με τον οποίο η κοινωνία υποδέχεται στους κόλπους της την τεχνητή νοημοσύνη.⁵ Ο λόγος που δόθηκε τόση σημασία στην τεχνητή νοημοσύνη είναι η προσέγγιση επενδυτών και η ιδιαίτερη προσοχή που επιβάλλεται να δοθεί, προκειμένου να ενταχθεί ομαλά στις επιμέρους οικονομίες και κοινωνίες των κρατών μελών της Ένωσης. Το συγκεκριμένο

¹ Βλ. Βεργεράκη Παναγιώτη, *Νοημοσύνη και ανάπτυξη*, πηγή <http://westcult.gr/index.php/epiloges/repost-em/noimosyni-kai-anaptyksi>.

² Βλ. Avron Barr, 1988.

³ Βλ. Russel Stuart, 2005.

⁴ Βλ. Jubraj R., 2018.

⁵ Ο ακριβής τίτλος του συνεδρίου, που διεξήχθη στις 18 Ιουνίου 2018, ήταν: «Τεχνητή νοημοσύνη: αντιμετώπιση δεοντολογικών και κοινωνικών προκλήσεων».

συνέδριο, μάλιστα, είχε νομικό έρεισμα, καθώς η διεξαγωγή του βασίστηκε στο άρθρο 17 της Συνθήκης της Λισσαβώνας⁶ και μεταξύ των συμμετεχόντων παρευρέθηκαν 12 εκπρόσωποι φιλοσοφικών κινημάτων, που εδράζονται στην Ευρώπη. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρθηκε εντατικά πως η ψηφιακή επανάσταση, που διαπερνά όλο τον πλανήτη, προφανώς εντείνει μία συζήτηση δεοντολογικού περιεχομένου. Ο άνθρωπος δεν κατάφερε να ελέγξει εντελώς το δημιούργημά του, την τεχνολογία, και σήμερα βιώνει τις συνέπειες των ενεργειών του (π.χ. οικολογική καταστροφή). Οφείλεται να διενεργηθεί μεγάλη προσπάθεια, προκειμένου η τεχνητή νοημοσύνη να ελέγχεται πλήρως από τον ίδιο. Έτσι, ο όρος «επανάσταση» θα λάβει το πνεύμα της υπόσχεσης για το ανθρώπινο γένος και όχι της αρνητικής σημασίας, που συνεπάγεται την εμφάνιση ορισμένου καινούργιου αγαθού που επήλθε με βίαιο τρόπο. Επίσης, έγινε λόγος για τις πρακτικές εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στην καθημερινότητα του ανθρώπου, όπως η φροντίδα της υγείας κάθε ευρωπαίου πολίτη.

Κρίθηκε κρίσιμης σημασίας να επισημανθεί ότι η τεχνητή νοημοσύνη δύναται να επεκταθεί στις οικονομίες των κρατών και σίγουρα να αποτελέσει σημαντικό βοήθημα για αυτές. Όπως, προαναφέρθηκε, πολλοί τομείς θα επωφεληθούν από τη μετριασμένη χρήση της και, συνεπώς, θα αντικρίσουν την ανάπτυξη τους. Τέτοια πεδία είναι η υγειονομική περίθαλψη, η βιομηχανία ή ακόμη και οι κρατικές υπηρεσίες. Όσον αφορά τις κρατικές υπηρεσίες, μάλιστα, θα διευκολυνθούν η αποθήκευση και η επεξεργασία δεδομένων, ενώ ταυτόχρονα η διεκπεραίωση των υποθέσεων θα πραγματοποιείται τόσο ταχύρρυθμα, που η γραφειοκρατία θα περιοριστεί σημαντικά. Ακόμη, στο χώρο της εργασίας θα αναπτυχθούν νέοι τομείς που θα χρειάζονται ανθρώπινο δυναμικό, όπως προγραμματιστές, επιστήμονες με ειδικευση στις νέες τεχνολογίες και αναλυτές δεδομένων. Τέλος, θεωρείται απαραίτητη η προσπάθεια κατανόησης των νοητικών ικανοτήτων του ανθρώπου, αφού ενεργοποιούνται μορφές μηχανικής νοημοσύνης. Ο εγκέφαλος του ανθρώπου είναι το πλέον ανεξερεύνητο και δαιδαλώδες όργανο του σώματος του και επομένως η διερεύνηση του θα μπορούσε να ληφθεί ως εξαιρετικού ενδιαφέροντος πεδίο. Δεν είναι τυχαίο ότι αυτές τις εποχές διεξάγεται πληθώρα ερευνών για την προαγωγή του βιοτικού επιπέδου του ανθρώπου με τη βοήθεια της τεχνολογίας και, δη, της τεχνητής νοημοσύνης.

Όπως είναι λογικό, βέβαια, σε κάθε καινοτόμο δραστηριότητα εμφανίζονται σε περιπτώσεις που φθείρουν την αυθεντικότητα της. Αυτές οι επιπτώσεις συνήθως αφορούν μέρη των θεμελιωδών δικαιωμάτων, τα οποία θίγονται ανεπανόρθωτα με την οποιαδήποτε αλλοίωση τους. Για παράδειγμα, αν η τεχνητή νοημοσύνη εφαρμοστεί στη δημόσια διοίκηση με τρόπο γενικό και δεισδυτικό, υπάρχει σοβαρός κίνδυνος να καταστρατηγηθεί το δικαίωμα στην ιδιωτική ζωή, το οποίο μπορεί να επεκταθεί ακόμη και μέχρι την προσβολή της ανθρώπινης αξιοπρέπειας. Το πρόβλημα διογκώνεται, όταν προστίθεται η συζήτηση της προστασίας των προσωπικών δεδομένων, τα οποία συνδέονται

⁶ Βλ. άρθρο 17 παρ. 1 της Συνθήκης της Λισσαβώνας, «Η Επιτροπή προάγει το κοινό συμφέρον της Ένωσης και αναλαμβάνει τις κατάλληλες πρωτοβουλίες για τον σκοπό αυτόν [...]».

αναπόσπαστα με τα δικαιώματα του καταναλωτή. Η αλόγιστη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης ενδέχεται να παρακάμπτει ορισμένα πρωτόκολλα της προστασίας των εμπορικών σχέσεων και να προχωρά σε άμεση προώθηση προϊόντων με λογισμικά αυτόματης συμπλήρωσης, δίχως να κατανοείται η πιθανότητα διαρροής τους. Επιπλέον, θα είναι αρκετά θεμιτό να θιχτεί ο μεγάλος αγώνας που διεκπεραιώνεται τα τελευταία χρόνια όσον αφορά την καταπολέμηση των διακρίσεων. Η ιατρική επιστήμη θα εξελιχθεί σε τέτοιο βαθμό, που θα θεωρείται τυπική η αναγνώριση του φύλου ενός ανθρώπου. Μία τέτοια παραδοχή, όμως, φαίνεται δυσδιάκριτη, αν ληφθεί υπόψιν των επιστημόνων πως με τέτοιες αποφάσεις ενδέχεται να υποβαθμιστεί το δικαίωμα στην προσωπικότητα του ανθρώπου. Από τις σημαντικότερες παραμέτρους ενός τέτοιου εγχειρήματος αναπτύχθηκε η ένταξη της τεχνητής νοημοσύνης στο τομέα της εργασίας και ο αντίκτυπος που θα προβληθεί στην κοινωνία. Η αποδοχή της εφαρμογής της στην καθημερινότητα, δεν είναι απαραίτητο ότι θα καθορίσει την παγίωση της στο εργασιακό χώρο. Χρειάζεται υπομονή και σταδιακή επιβολή σε κάθε τομέα της ζωής του ανθρώπου, προτού ανακοινωθεί ως αναγκαία για τον ίδιο.

1.2 Ιστορική αναδρομή

1.2.1. Οι επαναστάσεις του Ανθρώπου

Αρχικά, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί το γεγονός ότι με τη μετάβαση από την Αναγέννηση στο Μεσαίωνα, ο τρόπος σκέψης του ανθρώπου ήταν συγκεχυμένος. Η αντίληψη του κόσμου και της ζωής βασιζόταν σε ένα κράμα αρχαίας ελληνικής φιλοσοφίας, Χριστιανισμού και επιστήμης. Ο Θεός τοποθετήθηκε στην κορυφή των πάντων ως μοναδική αρχή, από την οποία προέρχονταν όλα τα όντας και τα πράγματα ανεξαιρέτως. Οι διανοούμενοι της εποχής προσπαθούσαν να καταλάβουν και να αποδώσουν τις διαδικασίες που συνέβησαν μέχρι να δημιουργηθεί ο κόσμος. Θεωρούσαν ότι προτού δοθεί ύπαρξη στα όντα, μία περίοδος δραστηριοτήτων της αιτίας των πάντων είχε ήδη ανατείλει. Ο άνθρωπος προβαλλόταν ως το τελειότερο δημιούργημα του Θεού, το οποίο διαθέτει νου και άρα εύλογες ιδέες, αλλά δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να εξισωθεί με τον Ίδιο. Δηλαδή ό,τι σκέφτεται δε διαθέτει την αυθεντικότητα της υπαρξιακής τους αναφοράς. Συνεπώς, οι ιδέες των ανθρώπων ήταν γνήσιες, όταν συμβάδιζαν με τα ιδανικά σχέδια του Θεού. Ωστόσο, υπήρχε και η πεποίθηση από ορισμένους ότι, αφού ο άνθρωπος προέρχεται από μία ανώτερη δύναμη, συνδέεται μαζί του άμεσα και άρα αυτά που σκέφτεται, τα επεξεργάζεται και συνεπώς συνθέτει πληροφορίες για την εύρεση της ιδανικής λύσης στα ζητήματα του.⁷

Η θεωρία του σύμπαντος, επίσης, είχε θεμελιωθεί σε αυτά τα φιλοσοφικά ιδεώδη, με αποτέλεσμα να παγιωθεί η άποψη ότι οι πλανήτες κινούνται

⁷ Βλ. Edwards Paul, 1967.

κανονικά σε τροχιά γύρω από τη Γη και όχι από τον ήλιο.⁸ Ο ουρανός αποτελούσε την περιοχή εκείνη που ο άνθρωπος μπορούσε να διακρίνει τη φυσική ιδιότητα της Γης, διότι ήταν το μοναδικό σημείο πάνω της που δε μεταβαλλόταν. Με το τέλος του Μεσαίωνα νοηματοδοτήθηκε μία καινούργια εποχή, η οποία επέτρεπε περισσότερο στην επιστήμη να εξάγει συμπεράσματα, όπως στην αστρονομία, και η δυναμική εμφάνιση της τεχνολογίας είχε ήδη ξεκινήσει να σημειώνεται. Μεγάλο βήμα προς τη συγκεκριμένη κατεύθυνση ήταν η εμφάνιση της θεωρίας ότι ο ήλιος βρίσκεται στο κέντρο των πλανητών και οι τελευταίοι περιστρέφονται γύρω του. Πρόκειται για την έννοια του «ηλιακού συστήματος», η οποία καθόλου αυτονόητη δε νοούνταν εκείνη την περίοδο.

Η Βιομηχανική Επανάσταση επέφερε εξαιρετικού ενδιαφέροντος αλλαγές στον τρόπο σκέψης και ζωής των ανθρώπων. Πρόκειται για μία κίνηση, της οποίας κινητήρια δύναμη ήταν η Μεγάλη Βρετανία και η οποία είχε ως σκοπό τη διευκόλυνση της καθημερινότητας του ανθρώπου. Ωστόσο, τα κυριότερα αξιώματα που συγκλόνισαν τα έως τότε κοινωνικά, κυρίως, δεδομένα ήταν η Αμερικανική (1783) και η Γαλλική Επανάσταση (1789). Συνέπεια της μετάβασης από την «ελέω Θεού» βασιλεία στο κράτος δικαίου αποτέλεσε το κίνημα του ανθρωπισμού. Μετά από ορισμένη ροή καταστάσεων οι αυτοκρατορίες μετατρέπονταν σε κράτη, δηλαδή πολιτείες, και οι πολίτες τους προέβαλαν το αίτημα της ελευθερίας ως υψίστης σημασίας για τους ίδιους. Αν και οι πρώτες ελευθερίες συνίσταντο στην παραδοχή ορισμένων μόνο δικαιωμάτων, το εναρκτήριο λάκτισμα της εποχής της ύστερης νεωτερικότητας είχε προεικονιστεί.

Οι άνθρωποι, λοιπόν, δρούσαν από ένα σημείο και μετά οργανωμένα εντός ορισμένης κοινωνίας, η οποία δεν ήταν απλώς μία συμβατική κατασκευή τους. Όπως εύστοχα έχει παρατηρηθεί, η συμπεριφορά του ανθρώπου «καθορίζεται ουσιωδώς από κοινωνικά κίνητρα, όπως η συμπάθεια, η εύνοια και το καθήκον προς τους άλλους».⁹ Επιθυμούσαν να συμμετέχουν στην ανάδειξη των οργάνων που θα τους εκπροσωπούσε, ανέπτυσαν δηλαδή συνεχώς το αίσθημα της συλλογικής συνείδησης, από τη στιγμή που κάθε άνθρωπος οφείλει να συμμετέχει «κρίσεως καί αρχής»¹⁰ τόσο στις δημοκρατικές διαδικασίες εκλογής των αντιπροσώπων του όσο και στην τόνωση ενός συστήματος αξιών, που διακατέχει τις σχέσεις των ανθρώπων. Ο Αριστοτέλης, άλλωστε, τόνισε ότι κάθε πόλη αποτελεί κοινωνία ανθρώπων, η οποία προσλαμβάνει το χαρακτήρα επίτευξης αγαθού σκοπού.¹¹ Η κοινωνία, συνεπώς, συνιστά ένα οργανωμένο σύνολο ανθρώπων με κοινή συνείδηση και διαχρονικότητα. Τα άτομα εντός της δρουν κατά τη λογική τους βούληση και παγώνουν τις αλληλεπιδράσεις τους με αυτοτέλεια. Προφανώς το ορθολογικό

⁸ Πρόκειται για το πτολεμαϊκό σύστημα εξήγησης των κινήσεων των πλανητών. Οι πλανήτες συνιστούν ουράνια σώματα, που κινούνται γύρω από τη Γη ασταμάτητα, χωρίς να μεταβάλλουν τη θέση τους. Επινοήθηκε από τον Έλληνα αστρονόμο Πτολεμαίο το 2^ο αιώνα μ.Χ.

⁹ Βλ. Θ. Πελεγρίνη, 1997, σ. 132.

¹⁰ Βλ. Αριστοτέλους, Πολιτικά Γ' 1275a.

¹¹ Βλ. Αριστοτέλους, Πολιτικά Α' 1252a.

στοιχείο συμβολίζει την ανεξαρτητοποίηση τους από τους δεσμούς με το προηγούμενο καθεστώς διακυβέρνησης που δίεπε τις κοινωνίες τους. Με άλλες λέξεις, η κοινωνία αποτελεί στοιχείο της έννοιας της Πολιτείας, καθώς σε αυτήν εδράζεται ο καπιταλιστικός τρόπος παραγωγής και η οντολογική ποιότητα των διαπροσωπικών σχέσεων.¹²

Η μετάβαση από την εποχή της νεωτερικότητας στην ύστερη νεωτερικότητα δεν αποτέλεσε εύκολο διάβημα¹³. Ο ατομικισμός είχε λάβει σημαντικές διαστάσεις λόγω του σύνθετου τρόπου ζωής και σκέψης του ανθρώπου. Ωστόσο, αυτός ο τρόπος που δομείται η κοινωνία σήμερα είναι αποτέλεσμα της εποχής της νεωτερικότητας, στην οποία εμφανίστηκε σε μεγάλο βαθμό το φαινόμενο του ατομικισμού. Ορισμένοι κλασικοί κοινωνιολόγοι της εποχής ανέπτυξαν τη σκέψη τους γύρω από τη θρησκεία και το άτομο, δύο άρρηκτα συνδεδεμένες έννοιες, μέσα από πολύπλοκες θεωρίες και σύνθετους προβληματισμούς. Για παράδειγμα, ο D. Lécourt (Ντομινίκ Λεκούρ) έκανε δικαίως λόγο για μια «παγίδα του ατομικισμού», επισημαίνοντας τις θεωρητικές και πολιτικές καταχρήσεις που συνοδεύονταν από την αρχή της εμφάνισής του στο λεξιλόγιο της φιλοσοφικής και κοινωνικής κριτικής. Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη κριτική, η έννοια ενέχει, εξ αρχής, μια ουσιοκρατική χροιά στην οποία το ατομικό υποκείμενο εμφανίζεται ως «κινούμενη σφαίρα»: σφαίρα που συναλλάσσεται, έρχεται σε επαφές ή συγκρούεται με τους άλλους εκ των έξω, παραμένοντας δηλαδή κατά βάση αναλλοίωτη και αρραγής παρά τις κινήσεις της στο χρόνο και στο χώρο.¹⁴ Χωρίς αμφιβολία, υπάρχει ένα συγκεκριμένο ιστορικό, πολιτικό και πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο ο ατομικισμός μπορεί να νοηθεί και να ερμηνευθεί. Η κριτική στη μυθοπλασία του αφηρημένου ατόμου έχει εξάλλου πλούσια προϊστορία στην ηθική φιλοσοφία και στις κοινωνικές επιστήμες από τον Χέγκελ και τον Μαρξ ως τον Durkheim (Ντυρκέμ) και εμφανίζεται ως έλεγχος της πλάνης, της αφέλειας, της ανιστορικότητας και της αφαίρεσης.¹⁵ Η απεικόνιση του υποκειμένου υπό το πρίσμα του ατομικισμού φέρεται να παραβλέπει τη σχεσιακή υφή κάθε διαδικασίας υποκειμενοποίησης.

Μάλιστα, θα ήταν γόνιμη η προσθήκη του γεγονότος ότι η νεωτερικότητα συγκροτήθηκε από τη συνάρθρωση πολλών διαφορετικών ιστορικών διεργασιών σε συνδυασμό με μοναδικές ιστορικές συνθήκες. Αυτές οι διεργασίες ήταν πολιτικές (άνοδος του κοσμικού κράτους), οικονομικές (παγκόσμια καπιταλιστική κοινωνία), κοινωνικές (σχηματισμός των τάξεων και διαίρεση της εργασίας με βάση το φύλο και την κοινωνική θέση) και πολιτιστικές (μετάβαση από το θρησκευτικό στον κοσμικό πολιτισμό). Η ίδια οικοδομήθηκε πάνω στην τομή εθνικών και διεθνών διεργασιών. Διαμορφώθηκε από τη συνισταμένη δυνάμεων και προφανώς δεν ήταν δυνατό να προκύψει από μόνο μία διεργασία. Η Δύση σφυρηλάτησε την ταυτότητα και τα συμφέροντά της, αφενός σε σχέση με ενδογενείς εξελίξεις στην Ευρώπη και στην Αμερική και,

¹² Βλ. Δ. Τσαούση, 1987, σ. 131.

¹³ Ενδεικτικά για τον ορισμό της Ύστερης Νεωτερικότητας βλ. A. Giddens 1991, σ. 243.

¹⁴ Βλ. 2. Stuart Hall, David Held, Anthony McGrew, 2003, σ.σ. 420-421.

¹⁵ Βλ. 1. Daniele Harvieu-Leger, Jean-Paul Willaime, 2005, σ.σ. 295-296.

αφετέρου, μέσα από τις σχέσεις άνισης ανταλλαγής με τον υπόλοιπο κόσμο, που συχνά έγινε αντικείμενο αποκλεισμού, κατάκτησης, αποικιοποίησης και εκμετάλλευσης. Όλοι αυτοί οι παράγοντες οδήγησαν στην ανάδυση μέσων και δομών, που θα μπορούσαν να τα συστηγάζουν, με αποτέλεσμα ο άνθρωπος να απολαμβάνει μία συνεχή, αλλά μη ελεγχόμενη μετά από ένα σημείο, όπως αποδείχθηκε, κοινωνική και βιοτική ανάπτυξη, η οποία τον 20^ο αιώνα μετουσιώθηκε στην εμφάνιση της Τεχνητής Νοημοσύνης.

Τέλος, σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των διαφωτιστικών ιδεών διαδραμάτισε ο Ρουσσώ (Jean-Jacques Rousseau) με το «Κοινωνικό Συμβόλαιο».¹⁶ Σ' αυτό το έργο του περιγράφεται συστηματικά ο καλύτερος, για τον ίδιο, τρόπος διοίκησης των κοινωνιών, άμεσο αποτέλεσμα του οποίου είναι η αποφυγή εμφυλίων πολέμων, που είχαν ταραξί τη Δυτική Ευρώπη για μεγάλο χρονικό διάστημα. Ο Ρουσσώ φαίνεται να διερωτάται, πώς άνθρωποι με διαφορετικές αξίες θα μπορέσουν να πιστέψουν σε κάτι εξωτερικό από αυτούς. Έτσι, παραβλέποντας τα επιμέρους συμφέροντά τους, καταλήγει ότι πρέπει να υπάρχει μια γενική βούληση και αυτή οφείλει να εγκολπώνεται στην κοινή απόφαση των ανθρώπων. Θεώρησε ουσιαστικά ότι κυβερνώντες και κυβερνώμενοι ταυτίζονται απόλυτα. Το πρότυπο που πρότεινε ήταν μια αμιγώς θρησκευτικά ομοιογενής κοινωνία, η οποία θα παραβλέπει την ύπαρξη μονοψηφιών και την κυβερνητική σταθερότητα. Αυτό το σύστημα, όμως, καταπατά την ετερότητα των διαφορετικών ανθρώπων, καθώς τόνιζε πως αυτή η αρχή δε θα μπορούσε να διέπει την «τέλεια» κοινωνία.

1.2.2. Η εξέλιξη της Τεχνητής Νοημοσύνης

Ο Τόμας Χομπς (Thomas Hobbes), Άγγλος φιλόσοφος του 17^{ου} αιώνα, ήταν ο πρώτος που αναφέρθηκε με ψήγματα στην Τεχνητή Νοημοσύνη, βοηθώντας το έργο του Turing. Από τη μία πλευρά εξίσωσε αυτήν την έννοια με την «διανοητική πραγμάτωση», η οποία ουσιαστικά σημαίνει σκέψη. Πιο αναλυτικά, υποστήριξε ότι ο άνθρωπος, όταν σκέφτεται, νοητά σχεδιάζει στο μυαλό του σύμβολα, τα οποία καλείται να αποτυπώσει στις ενέργειες του. Προχωρώντας το συλλογισμό του, τόνισε πως αυτές οι εσωτερικές διεργασίες εκφράζονται στον εγκέφαλο του ανθρώπου με τη μορφή «τεμαχίων» σκέψης. Από την άλλη πλευρά, η σκέψη μπορεί να είναι πιο ευκρινής, αν συντελούνται στον εγκέφαλο νοητικές λειτουργίες, οι οποίες ακολουθούν ορισμένες μεθόδους με βάση πάντοτε τη λογική ακολουθία. Με άλλα λόγια, τόσο τα «τεμάχια» όσο και οι μέθοδοι του εγκεφάλου αλληλοπεριχωρούνται, χωρούν δηλαδή η μία μέσα στην άλλη, χωρίς να συγχέονται και ταυτόχρονα δρουν σε τέλεια αρμονία.

¹⁶ Το «Κοινωνικό Συμβόλαιο» συνιστά ένα από τα γνωστότερα έργα του Ζακ Ρουσσώ, το οποίο δημοσιεύτηκε το 1762. Την ίδια χρονιά δημοσιεύτηκε και το έργο του «Αιμίλιος».

Όλη αυτή η διαδικασία οδηγεί τον άνθρωπο να σκέφτεται, να επεξεργάζεται του λογισμούς του και, τελικά, να ενεργεί με ορισμένους κανόνες λογικής.¹⁷

Για τον Χομπς, λοιπόν, η σκέψη αποτελεί έναν υπολογισμό, θεωρία που εμπνεύστηκε από τη συλλογιστική του Ιταλού φυσικού Γαλιλαίου. Για τον τελευταίο τα μαθηματικά συνοψίζονται στους γεωμετρικούς υπολογισμούς. Για το Γαλιλαίο οτιδήποτε συμβαίνει στον κόσμο εξηγείται με τη Γεωμετρία και τους όρους της. Με άλλες λέξεις, στο χώρο δεν αποτυπώνονται μόνο σχήματα με ευθείες, αλλά και έννοιες φυσικές, όπως για παράδειγμα η ταχύτητα και ο χρόνος. Ο ίδιος δεν προσπάθησε να διεισδύσει φιλοσοφικά σε αφηρημένες έννοιες και να τις καταστήσει σαφείς στον άνθρωπο.¹⁸ Η κατανόηση και η αποσαφήνιση όσων ανέπτυξε, αποτέλεσε έργο του Χομπς. Ο Γαλιλαίος μετά από μακροχρόνιες δοκιμές κατέληξε στο συμπέρασμα ότι αόριστες έννοιες μπορούν να καταστούν σαφείς μέσω της παρατήρησης σε γεωμετρικά πλαίσια. Επέκτεινε τις εξηγήσεις στην ερμηνεία της φύσης, στην οποία είναι εφικτό να παρατηρηθούν σχήματα, κινήσεις και μεγέθη, δηλαδή όροι που συναντώνται και στα μαθηματικά. Όλοι αυτοί οι υπολογισμοί προήγαγαν την αξιοπιστία φιλοσοφικών ερεθισμάτων, που είχαν αποτυπωθεί από αρχαίους Έλληνες φιλοσόφους, όπως η θεωρία των ατόμων του Δημόκριτου. Ο Χομπς εξέλιξε τις θεωρίες του Γαλιλαίου και υποστήριξε ότι οι σκέψεις του ανθρώπου πρέπει να ερμηνεύονται ανεξάρτητα, διότι ο καθένας αποδίδει διαφορετικό νόημα στα λεγόμενα του, χωρίς απαραίτητα να χρειάζεται η παροχή στήριξης σε κοινές παραδοχές, οι οποίες θα παράγονται από το νόημα όσων επεξεργάζεται.¹⁹

Το πρόσωπο που εισήγαγε και εμβάθυνε στην έννοια της Τεχνητής Νοημοσύνης ήταν ο Alan Matheson Turing, ο οποίος φρόντισε να αποδώσει την απάντηση στο ερώτημα, αν οι μηχανές έχουν την δυνατότητα να παράγουν σκέψεις, με ένα παιχνίδι μίμησης (imitation game). Το παιχνίδι αυτό, που ονομάστηκε μετά το δημιουργό του («Turing Test») αποδεικνύει πως ένα υπολογιστικό λογισμικό δύναται να κινηθεί με ανθρώπινες νοητικές λειτουργίες. Στην αρχή ο Άγγλος μαθηματικός προτείνει ένας άνδρας και μία γυναίκα να απαντήσουν σε ερωτήσεις γραπτά και ο εξεταστής τους να προσπαθήσει να αντιληφθεί ποιος γραφικός χαρακτήρας αντιστοιχεί στον άνδρα και ποιος στη γυναίκα. Στη συνέχεια, ακριβώς η ίδια διαδικασία γίνεται με έναν άνθρωπο και μία μηχανή. Η τελευταία διαθέτει τις προδιαγραφές, αν όχι συναισθηματικά, τουλάχιστον λογικά να αντιγράψει τον άνθρωπο και να γράψει όπως αυτός.²⁰ Σε συνέχεια της προσπάθειας του, το 2014 οι προγραμματιστές Vladimir Veselov, Sergey Ulasen και Eugene Demchenko εφηύραν το πρόγραμμα Eugene Goostman, το οποίο ανταποκρινόταν στη νοημοσύνη ενός 13χρονου αγοριού. Αν και αρχικά τα αποτελέσματα ήταν θετικά, καθώς 10 από τους 30 εξεταστές δεν μπόρεσαν να κατανοήσουν τη διαφορά μεταξύ ανθρώπου και μηχανής, το υπολογιστικό σύστημα αντιμετώπιστηκε με ιδιαίτερες ενστάσεις.²¹

¹⁷ Hobbes Thomas, *Leviathan*, 1651, κεφ. 1, σ. 3.

¹⁸ Galileo Galilei, τόμος VI, σ. 232.

¹⁹ Hobbes Thomas, 1656, κεφ. 2, σελ. 17.

²⁰ Turing A. M., *Mind*, 1950, Volume LIX, Issue 236, pp. 433-460.

²¹ Borison R., 2014.

Ακόμη και υπό αυτές τις συνθήκες δεν παύει σε καμία περίπτωση να θεωρείται ως μετεξέλιξη του «Turing Test» και άρα πρόοδος της Τεχνητής Νοημοσύνης.

1.3 Υποσύνολα της Τεχνητής Νοημοσύνης

1.3.1. Αυτόματα συστήματα

Το τεχνητό σύστημα έγκειται σε ορισμένο σύνολο στοιχείων που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, τα οποία μπορεί να είναι είτε φυσικής είτε τεχνητής φύσης και που δρουν σε ενιαία κατάσταση. Τα στοιχεία αυτά έχουν τη δυνατότητα να ρυθμίζουν τη λειτουργία άλλων συστημάτων. Ένας αισθητήρας ελέγχει την έξοδο του συστήματος ήδη από την είσοδο του, ώστε να περιοριστεί η πρώτη. Γίνεται, λοιπόν, κατανοητό πως ο αισθητήρας αποτελεί ένα εξαιρετικά σημαντικό μέρος του αυτόματου συστήματος, η λειτουργία του οποίου υπάγεται στο σύστημα ανάδρασης, που το ίδιο διαθέτει. Η ανάδραση ουσιαστικά φροντίζει να δρα αποτελεσματικά το σύστημα στην έξοδο και να την κατανοεί ως είσοδο. Επιπλέον, στην είσοδο του συστήματος συναντάται ο Συγκριτής, που δέχεται τη φυσιολογική έξοδο του συστήματος ως σήμα εισόδου. Ένα ακόμη σημείο του αυτόματου συστήματος είναι ο Ελεγκτής, ο οποίος λαμβάνει τις πληροφορίες του Συγκριτή και εποπτεύει, αν οι τιμές εισόδου και εξόδου εκείνη τη στιγμή αποκλίνουν. Αυτό συμβαίνει ασταμάτητα έως ότου να εξωραϊστεί το παραμικρό σφάλμα στην έξοδο του συστήματος. Συνεπώς, ο Ελεγκτής δημιουργεί μέσα στο αυτόματο σύστημα την εντύπωση ενός δεύτερου συστήματος, που συγκρίνει τιμές και συντονίζει σχεδόν ολόκληρη τη λειτουργία του. Γίνεται αντιληπτό ότι το αυτόματο σύστημα δύναται να εργάζεται αδιάκοπα και ακριβέστατα. Ωστόσο, το πρόβλημα έγκειται στις περιπτώσεις που το εξωτερικό περιβάλλον παρεμβαίνει στη συλλογιστική του συστήματος κατά τη διάρκεια της δόμησης της. Τότε το σύστημα αδυνατεί να ανταπεξέλθει στις προσδοκίες που το ίδιο θέτει ως τέλεια κατάσταση, καθώς επέρχεται η ανεπάρκεια στο χειρισμό εξωγενών παραγόντων.

Αντίθετα με τα αυτόματα, τα αυτόνομα συστήματα μπορούν να αποκριθούν σε οποιοδήποτε εξωτερικό ερέθισμα, γεγονός που τα καθιστά περισσότερο ανθεκτικά. Εκτελούν εργασίες κανονικά όπως ακριβώς τα αυτόματα, αλλά η διαφορά του συνίσταται στην αποδοχή τους ή μη εκείνων των διεγερτικών σημείων του εξωτερικού περιβάλλοντος, τα οποία προωθούν την απόσπασή τους. Τα αυτόνομα συστήματα προβάλλουν το χαρακτηριστικό της ορθής αντιμετώπισης κρίσεων σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, που σίγουρα ο άνθρωπος δε θα ανταποκρινόταν. Η εισαγωγή των κατάλληλων αλγορίθμων κρίνεται επιτακτική, προκειμένου να δημιουργηθούν και γι' αυτόν το λόγο έχουν

θεωρηθεί ως η εξέλιξη των αυτόματων συστημάτων, δίχως να μειώνεται η αξία των τελευταίων.²²

Ως προς τη λειτουργία των αυτόματων συστημάτων ενδιαφέρον εμφανίζει η απόδοση των παιχνιδιών, για τα οποία έχει δημιουργηθεί μία λογική ακολουθία, στην οποία μένουν πιστά, ώστε να μην αντιμετωπίζουν απολύτως καμία αλλοίωση. Πιο συγκεκριμένα, τα συστήματα αντιλαμβάνονται τις θέσεις των πραγμάτων στο χώρο και εστιάζουν στον τρόπο με τον οποίο έχουν τοποθετηθεί αρχικά. Τα πράγματα προφανώς και θα μετακινούνται εντός του προκαθορισμένου χώρου, αλλά μονάχα ένα κάθε φορά και οι κινήσεις επιβάλλεται να συμβαδίζουν με συγκεκριμένους κανόνες, που δεν εμποδίζουν τους χειρισμούς των συμβόλων. Η θέση των αντικειμένων εξαρτά πάντοτε και την κατεύθυνση τους. Έτσι, ενδέχεται να απορρίπτονται κινήσεις, οι οποίες δε συνάδουν με τα μηνύματα που εκπέμπουν τα αντικείμενα σε σχέση με τις εντολές που έχουν δοθεί στο λογισμικό ως επιτρεπτές. Ωστόσο, αν η κίνηση προς ορισμένη κατεύθυνση δεν απαγορεύεται, αυτό συνεπάγεται πως θα είναι πάντοτε ανεκτή, χωρίς κανένα όριο επαναλήψεων.²³

Τα προαναφερθέντα εξηγούν το λόγο για τον οποίο τα αυτόματα συστήματα είναι ευάλωτα σε εξωγενή ερεθίσματα. Οποιοδήποτε εξωγενές παράγοντας θα τα αποπροσανατολίσει και θα αντιμετωπίσουν μεγάλες δυσκολίες, ώστε να επανέλθουν στην πρότερη κατάσταση. Το θετικό σημείο παρατηρείται από τη συνεχή προσπάθεια του συστήματος να ανταπεξέλθει στην κατάσταση που βρισκόταν. Όμως, η υπολογιστική του ικανότητα δε θα του επιτρέψει να προάγει τρόπους επίλυσης του προβλήματος και, επομένως, κάθε φορά που θα εντοπίζεται η εντολή του εξωτερικού περιβάλλοντος, η ανταπόκριση δε θα είναι συμβατή με το λόγο ύπαρξης του. Σε αντίθετη περίπτωση, τα αυτόνομα συστήματα μπορούν να υποστηρίξουν παιχνίδια που απαιτούν περίπλοκους χειρισμούς, επειδή το λογισμικό τους δεν εναποθέτει τη λειτουργία τους μόνο στα δεδομένα που τους δίνονται, αλλά τους επιτρέπει να δράσουν ακόμη και με δεδομένα, που δε συνάδουν με την αρχική διάσταση των δυνατοτήτων τους. Με τη χρήση αυτόνομων συστημάτων, για παράδειγμα, δίνεται η δυνατότητα σε πολλούς παίκτες να συμμετέχουν στις δραστηριότητες του παιχνιδιού και να πραγματοποιήσουν αλληλουχίες κινήσεων είτε μόνοι τους είτε αλληλεπιδρώντας με άλλους παίκτες, οι οποίοι μπορεί να βρίσκονται ακόμη και σε διαφορετικές χώρες.

1.3.2. Έμπειρα συστήματα

Τα έμπειρα συστήματα τείνουν να φτάσουν τις νοητικές ικανότητες ενός ειδικού επιστήμονα καταρχήν σε ορισμένο γνωστικό αντικείμενο, ώστε να μπορέσουν να επιλύσουν σύνθετα προβλήματα. Με άλλα λόγια, αυτά τα εργαλεία συσσωρεύουν γνώσεις εμπειρογνομώνων και λαμβάνουν καίριες

²² Δ. Καλλιγερόπουλος, Σ. Βασιλειάδου, 2005.

²³ Βλ. Haugeland John, 1992, σ.σ. 71-72.

αποφάσεις, από τη στιγμή που η κρίση τους στιγματίζεται από πολύ ειδικές γνώσεις. Πολλές φορές απαιτείται μεγάλη προσπάθεια και σύμπτυξη πολλών απόψεων, για να επέλθει λύση σε ένα περίπλοκο πρόβλημα. Πόσο μάλλον, δε, όταν πρόκειται για ρεαλιστικής φύσεως ζητήματα, που απαιτούνται γρήγορες αποφάσεις. Εκτός αυτού, σίγουρα τα συγκεκριμένα συστήματα δεσμεύονται να προσφέρουν στον άνθρωπο επεξηγηματικές λύσεις, οι οποίες θα προέρχονται από λογική επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων, που θα προσφέρουν λύσεις απολύτως δικαιολογημένες, σύμφωνα πάντοτε με ό,τι ο ανθρώπινος εγκέφαλος θεωρεί ως ορθό. Επιπλέον, προσφέρουν αξιοπιστία, δεδομένου ότι στηρίζονται εξ ολοκλήρου σε γνώσεις που έχει αποκτήσει ο άνθρωπος και συνεπώς δεν καλούνται να παράγουν νέα δεδομένα, αλλά να αξιοποιήσουν τα υπάρχοντα και να προτείνουν πληθώρα μορφών επίλυσης των ζητημάτων.

Στα έμπειρα συστήματα εδράζονται η μνήμη μακράς διάρκειας και η μνήμη μικρής διάρκειας, οι οποίες τα βοηθούν να ανταπεξέρχονται σε οποιοδήποτε πρόβλημα ανακύψει σχετικά με ορισμένο γνωστικό αντικείμενο. Στη μνήμη μακράς διάρκειας αποθηκεύονται όλες οι πληροφορίες που θα αποτελέσουν τις πηγές απ' όπου θα αντληθούν πληροφορίες για ορισμένη περίπτωση. Αντιστοίχως, οι πληροφορίες καθενός ξεχωριστού προβλήματος εισάγονται στη μνήμη μικρής διάρκειας, καθώς, μόλις ολοκληρωθεί η διαδικασία επίλυσης, θα διαγραφούν. Επομένως, η αποθήκευση της γνώσης εξαρτάται αποκλειστικά από τη μνήμη της μακράς διάρκειας, η οποία συνδέεται με τη μικρής διάρκειας, χωρίς ωστόσο να μαθαίνει κάτι καινούργιο από αυτήν. Βέβαια, στο συγκεκριμένο σημείο αξίζει να προστεθεί ότι η μικρή μνήμη συγκρατεί το ιστορικό των υποθέσεων στη Μνήμη Εργασίας, η οποία επικοινωνεί με τη Βάση Δεδομένων του συστήματος. Τα όργανα τη μακράς μνήμης είναι η Βάση Γνώσης ή Βάση Κανόνων, η οποία βοηθά αποτελεσματικά το Μηχανισμό Εξαγωγής Συμπερασμάτων. Τέλος, το κομμάτι που αφορά τη σύνδεση μεταξύ του συστήματος και του ανθρώπου ονομάζεται Τμήμα Διεπαφής.²⁴

Όσον αφορά τους κανόνες που παρεισέρονται στο σύστημα, καθένας από αυτούς θεωρούνται ως οδηγίες που πρέπει να τηρηθούν πιστά. Ως προς την εξήγηση της διαδικασίας, όταν δίνεται ένα πρόβλημα στο σύστημα, ξεκινά μια προσπάθεια προσέγγισης του. Εφόσον πληρούνται οι προϋποθέσεις εφαρμογής ενός κανόνα, δηλαδή ανταποκρίνεται η υπόθεση και η απόδοση του αυτοτελώς στο πρόβλημα, τότε ενεργοποιείται ο μηχανισμός που θα τον εφαρμόσει. Το σημείο που εξετάζεται σε κάθε περίπτωση είναι η σύγκρουση ανάμεσα στον εφαρμοστέο κανόνα και στο σημείο που το πρόβλημα δε συμβαδίζει με αυτόν. Στη συνέχεια, η Συμπερασματική Μηχανή δημιουργεί από την αρχή έναν ολόκληρο συλλογισμό, του οποίου το τέλος αποτελεί και τη λύση του προβλήματος. Δηλαδή, παρατηρείται μία προσπάθεια απομίμησης της σκέψης ενός ειδήμονα με ταυτόχρονη αυτόνομη προσέγγιση του προβλήματος. Όλη αυτή η διαδικασία επιτυγχάνεται με τη συνεργασία της Βάσης Δεδομένων,

²⁴ Βλ. Βλαχάβας, Ι., Κεφαλάς, Π., Βασιλειάδης, Ν., Ρεφανίδης, Ι., Κοκκοράς, Φ., & Σακελλαρίου Η., 2020, σ.σ. 189-191.

που αναλύει τα στοιχεία του προβλήματος και της Βάσης Κανόνων, που ορίζει με άρτιο και επεξεργασμένο τρόπο όχι μόνο τη διατύπωση του σχεδιαγράμματος της επίλυσης αλλά και το ίδιο το συμπέρασμα της. Έτσι, το έμπειρο σύστημα παραδίδει ολοκληρωμένη τη στρατηγική διεκπεραίωσης του ζητήματος στον άνθρωπο μέσω του Τμήματος Διεπαφής.²⁵

Το έμπειρο σύστημα, προκειμένου να λειτουργήσει, όπως ακριβώς κατασκευάζεται και για το λόγο που προορίζεται χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή. Έχει ήδη επισημανθεί πως τέτοιο σύστημα προορίζεται αποκλειστικώς για την επίλυση πολύ συγκεκριμένων προβλημάτων, τα οποία άπτονται ενός γνωστικού αντικειμένου. Αλλά ο δημιουργός του επιβάλλεται να μεριμνήσει ιδιαίτερος, ώστε το σύστημα να ανταποκρίνεται σε όλες τις εντολές του χρήστη του. Εκτός αυτού, χρειάζεται μία αμεσότητα ως προς το χρόνο επίλυσης του προβλήματος. Προφανώς και ο άνθρωπος είναι ικανός να κατασκευάσει λογισμικά που θα μπορούν γρήγορα να ανταποκρίνονται στις εντολές του χρήστη τους. Όμως, υπάρχει περίπτωση οι απαντήσεις τους να μην προσιδιάζουν με ακρίβεια στις προσδοκίες του χρήστη τους. Εννοείται πως απαιτείται να δίνονται λύσεις σε εύλογο χρονικό διάστημα, γιατί οι ενδεχόμενες καθυστερήσεις θα συσσωρεύουν προβλήματα και θα δημιουργούνται συνεχώς καινούργια. Άρα κρίνεται επιτακτικό η αποδοτικότητα τους να είναι ανάλογη των αξιολογών συμβολικών χειρισμών του. Από τη στιγμή που όλες οι έννοιες αποκρυπτογραφούνται με σύμβολα στην «σκέψη» του λογισμικού τους, είναι εμφανές ότι θα αποδίδονται ως τέτοιες οι απαντήσεις τους. Τέλος, κρίσιμης σημασίας συνιστά το γεγονός ότι τα έμπειρα συστήματα χωρούν λαθών, επειδή βασίζονται σε σκέψεις εμπειρογνομώνων, οι οποίοι δε χάνουν την ανθρώπινη ιδιότητα, με αποτέλεσμα, έστω και ως προς ένα μικρό ποσοστό, να εμφανίζονται λάθη.²⁶

Η πολυτιμία ή ασάφεια συνιστά μία αρχή που, αν στα μαθηματικά έχει εξαιρεθεί, βοηθά σε μεγάλο βαθμό την εξισορρόπηση των εννοιών μέσα στο έμπειρο σύστημα. Προκειμένου να προσδιοριστεί αυτός ο όρος πρέπει πρώτα να γίνει κατανοητό πως δύο έννοιες μπορούν εύκολα να συγκρουστούν μεταξύ τους. Όταν, λοιπόν, στη διτιμία προκύπτουν αναρίθμητες αμφιβολίες σχετικά με την ορθότητα μίας έννοιες ή κατά πόσο αυτή υπερισχύει της άλλης, στις περιπτώσεις που εμπλέκονται πολλές έννοιες, η κατάσταση περιπλέκεται. Αυτό συμβαίνει, επειδή κάθε φορά που ξεκινά μία συζήτηση για ένα ορισμένο ζήτημα οι απόψεις δίστανται. Για παράδειγμα, τα επίθετα μεγάλος και μικρός παρανοούνται συχνά, καθώς δεν είναι εμφανής μία οριοθέτηση που να αποσαφηνίζει εκείνη τη μία τιμή που θα καθορίσει τη διαφορά μεταξύ των δύο όρων. Γι' αυτόν το λόγο τις περισσότερες φορές ο άνθρωπος βασίζεται σε υποκειμενικά κριτήρια, προκειμένου να ξεκαθαρίσει τη θέση του. Ωστόσο, ένα λογισμικό πρέπει να βασίζεται σε αντικειμενικά κριτήρια, τα οποία θα προσδίδουν ασφάλεια στο συλλογισμό του και θα επιφορτίζουν με σίγουρο τρόπο τη σωστή απάντηση. Η προβληματική έγκειται στη μεγάλη απόκλιση μεταξύ των υποκειμενικών τιμών, τι οποίες ο άνθρωπος καλείται να

²⁵ Ο.π. σ.σ. 279-281.

²⁶ Γεωργούλη Κατερίνα, 2015, σ.σ. 202-203.

εξισορροπήσει. Γιατί, αν δε συμβεί κάτι τέτοιο, τα έμπειρα συστήματα δε θα ανταποκρίνονται στο λόγο για τον οποίο δημιουργούνται και άρα θα είναι άχρηστα για την πρόοδο της Τεχνητής Νοημοσύνης. Τη λύση στο αδιέξοδο δίνει η ασαφής λογική, που βασίζεται σε ασαφής κανόνες, δηλαδή πολλές πιθανές υποπεριπτώσεις, τα χαρακτηριστικά των οποίων συνεκτιμώνται αθροιστικά από το λογισμικό, ώστε να αποδώσουν το καλύτερο αποτέλεσμα. Με άλλα λόγια, από το σύνολο των κανόνων που ταιριάζουν σε μία συγκεκριμένη περίπτωση, εκμαιεύεται αυτός που πραγματικά αντιστοιχεί με όλες τις διαστάσεις του στο ζήτημα που καλείται να επιλύσει. Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι οι μεταβολές στη γλώσσα διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο και η σαφής αναφορά τους βοηθά στην αποσαφήνιση των επιμέρους ερωτήσεων του προβλήματος.²⁷

1.3.3. Μηχανική Μάθηση

Ο άνθρωπος από την αρχή της ιστορίας του μαθαίνει συνεχόμενα από τις εμπειρίες της καθημερινότητας του, αρχικά, και δευτερευόντως θεωρητικά διαβάζοντας κείμενα χρηστικά για εκείνον. Η μάθηση είναι μια υγιής συμπεριφορά του ανθρώπου, ο οποίος ρέπει προς τη γνώση αδιαλείπτως. Με αυτά τα δεδομένα ειδικοί επιστήμονες κατέβαλλαν προσπάθειες, για να αποδώσουν αυτά τα χαρακτηριστικά στην Τεχνητή Νοημοσύνη με τη Μηχανική Μάθηση. Τεχνολογικά η επίτευξη τέτοιου στόχου επέρχεται με την ολοκλήρωση υπολογιστικών διεργασιών, χωρίς να απαιτείται συνεχώς προγραμματισμός εξ αρχής και ταυτόχρονα αποδίδεται στο σύστημα εξέλιξη στην αποδοτικότητα του. Οι μηχανές, δηλαδή, βελτιώνουν τις γνώσεις τους μαθαίνοντας μόνες τους, χωρίς βοηθήματα, αποκλειστικά με ό,τι εργαλεία τους δόθηκαν κατά τη δημιουργία τους. Επιπλέον, τα συστήματα, προκειμένου να αναπτυχθούν οι δεξιότητες μάθησης τους, βασίζονται σε δεδομένα, τα οποία θα τα τροφοδοτήσουν με ολόκληρα μοντέλα. Η διαδικασία αυτή θα διεκπεραιωθεί με μία ακολουθία αλγορίθμων, που βελτιώνει συνεχώς την εμπειρία των συστημάτων. Ενδιαφέρον αποκτά η Μηχανική Μάθηση στην περίπτωση των Τεχνητών Νευρωνικών Δικτύων, τα οποία, αντί να τροποποιούν τις γνώσεις που κατέχουν, μεταβάλλουν της δομή τους, ώστε να παρέχουν ορθές λύσεις. Σήμερα είναι εντυπωσιακό ότι αυτά τα συστήματα βοηθούν τον άνθρωπο να καταλάβει πως ο ίδιος μαθαίνει.

Η Μηχανική Μάθηση φανερώνεται σε τρεις τρόπους μάθησης σε αναλογία με τους τρόπους μάθησης του ανθρώπου. Προτού αναφερθούν οι συγκεκριμένοι τρόποι μάθησης, κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί ότι όλοι οι αλγόριθμοι ανεξαιρέτως αναπαριστούν τις παρεχόμενες γνώσεις με διαφορετικούς τρόπους, όπως με μαθηματικούς υπολογισμούς ή με σύμβολα. Αρκετοί από αυτούς βασίζονται εν γένει στην προϋπάρχουσα γνώση, η οποία προλειαίνει το έδαφος για τις πληροφορίες που θα προσκτηθούν μετέπειτα. Ο

²⁷ Zadeh Lofti, 1996, σ.σ. 338-353.

αλγόριθμος του συστήματος λειτουργεί σημασιολογικά κατ' αντιστοιχία του ανθρώπινου εγκεφάλου. Με άλλες λέξεις, ο αλγόριθμος εκπαιδεύεται αδιάκοπα και αποθηκεύει πληροφορίες, που θα αξιοποιήσει για την επίλυση μελλοντικών προβλημάτων. Τούτο συνεπάγεται πως εναπόκειται στη διακριτική ευχέρεια του αλγορίθμου, αν θα χρησιμοποιήσει τις γνώσεις που αποκτά ή θα τις αδρανοποιήσει. Προχωρώντας στους τρόπους μάθησης των συστημάτων, υπάρχει η Επιβλεπόμενη Μάθηση, όπου ο αλγόριθμος γενικεύει μία συνάρτηση, με αποτέλεσμα οι εισοδοί στο σύστημα να καταλήγουν σε άγνωστες εξόδους. Ωστόσο, στην αρχή παρέχονται τα στοιχεία όλων των εισόδων και των αντίστοιχων εξόδων (π.χ. σύστημα διερμηνείας). Δεύτερον, παρατηρείται η μη Επιβλεπόμενη Μάθηση κατά την οποία ο αλγόριθμος υλοποιεί μία συνάρτηση με τις εισόδους, χωρίς να αποδίδονται αντίστοιχες έξοδοι (π.χ. σύστημα ομαδοποίησης). Τέλος, εντοπίζεται η Ενισχυτική Μάθηση, που ο αλγόριθμος μαθαίνει να ενεργεί σύμφωνα με εξωγενή ερεθίσματα του περιβάλλοντος, που του παρέχονται.²⁸

Εξαιρετικά σημαντικοί είναι οι αλγόριθμοι που δομούνται πάνω στην Επαγωγική Μάθηση, δηλαδή την προώθηση νοητικών μοντέλων, τα οποία προέρχονται από τις παρατηρήσεις του χώρου που το περιβάλλει. Οι συγκεκριμένοι αλγόριθμοι οφείλουν να λάβουν αποφάσεις από γνώσεις που έχουν προσκτηθεί από παρατηρήσεις του συστήματος (π.χ. προβλήματα ταξινόμησης). Και πάλι εδώ παρατηρείται η επιβλεπόμενη Επαγωγική Μάθηση, που στηρίζεται στη δημιουργία συναρτήσεων, οι οποίες θα αναπτύξουν νέα μοντέλα. Έτσι, θα εμφανίζονται εισοδοί με αντίστοιχες εξόδους, αλλά η συνάρτηση θα γενικεύεται, οπότε θα υπάρχουν εισοδοί δίχως αναγνώριση εξόδου. Ο πιο χρησιμοποιημένος αλγόριθμος επιβλεπόμενης Επαγωγικής Μάθησης ονομάζεται Δένδρο Απόφασης και εντοπίζεται στα συστήματα, που έχουν αφιερωθεί στην ταξινόμηση. Ο αλγόριθμος αναπτύσσεται σταδιακά και καταλήγει να απαρτίζεται από κατηγορίες ταξινόμησης, οι οποίες συστεγάζουν επιμέρους σύμβολα. Κάθε αλγόριθμος Επαγωγικής Μάθησης πρέπει να αποτελείται από χαρακτηριστικά (προϋποθέσεις για τον επιθυμητό κανόνα ταξινόμησης), ξεχωριστές κατηγορίες ταξινόμησης (στόχοι που θέτει ο αλγόριθμος, από τους οποίους θα εξαχθούν συμπεράσματα) και δείγματα (στοιχεία προερχόμενα από παρατηρήσεις, που θα χρησιμοποιηθούν ως νέα γνώση). Επί παραδείγματι, έστω ότι παρέχεται ορισμένος αριθμός δειγμάτων, ο οποίος αναλύεται σε επιμέρους περιπτώσεις των χαρακτηριστικών και αποβλέπει στις κατηγορίες ταξινόμησης. Ο αριθμός δειγμάτων δεν είναι απαραίτητο να είναι προσδιοριζόμενος, διότι ο αλγόριθμος μπορεί να χωρέσει απροσδιόριστο αριθμό περιπτώσεων. Ωστόσο, το σημείο που θα εμείνει είναι η ανταπόκριση των κατηγοριών ταξινόμησης, καθώς τα συμπεράσματα που εξαγονται και διαφαίνονται στις ίδιες ακολουθούν τη λογική ακολουθία που εποπτεύει ο αλγόριθμος. Συνεπώς, όλα τα δεδομένα εκλαμβάνονται ως συναρτήσεις και δεν υπάρχει περίπτωση να μην καταλήγουν σε ορισμένη κατηγορία ταξινόμησης.²⁹

²⁸ Rong Q., 2002, σ.σ. 51-53.

²⁹ Goldberg, D., 1989, USA.

Αξιοσημείωτη είναι η συμβολή της Συλλογιστικής Βασισμένης σε Περιπτώσεις, η οποία εκμεταλλεύεται τη γνώση που έχει προσλάβει από υποπεριπτώσεις, για να επιλύσει νέα αναδυόμενα προβλήματα. Το σύστημα συγκρίνει τις προηγούμενες περιπτώσεις με αυτήν που αντιμετωπίζει εκείνη τη στιγμή. Αν, λοιπόν, τα στοιχεία του προβλήματος είναι παρόμοια με αυτά προηγούμενων, τότε η επαλήθευση θα ταιριάζει ακριβώς και άρα η επίλυση θα έχει σίγουρα επιτυχή αποτελέσματα. Η ανάδειξη συστημάτων με Συλλογιστική Βασισμένη σε Περιπτώσεις εξυπηρετεί την επίλυση προβλημάτων και τη διερμηνεία. Για παράδειγμα, οι δικαστικές αποφάσεις μπορούν να εδράζονται σε τέτοια συστήματα και να αποφεύγεται μέρος της γραφειοκρατίας. Το στοιχείο που διαφοροποιεί τα συγκεκριμένα συστήματα και τα έμπειρα συστήματα είναι ο τρόπος προσέγγισης της γνώσης. Από τη μία πλευρά τα πρώτα συγκροτούν γενικές πληροφορίες από πολλά πεδία και τα συμπεράσματα τους, ώστε να διαχειρίζονται πολλών ειδών προβλήματα, ενώ από την άλλη τα δεύτερα επιτυγχάνουν να αποθηκεύουν πολύ ειδικές γνώσεις για εξαιρετικά συγκεκριμένα πεδία και να προσφέρουν λύσεις μόνο σε αυτά και άρα να μην μπορούν να ανταπεξέλθουν σε παρεμβατικούς εξωγενείς παράγοντες. Η βασισμένη Συλλογιστική σε περιπτώσεις δεν απαιτείται να παράγει εξ αρχής συλλογισμούς, για να επιλύει τα προβλήματα, καθώς οι απαντήσεις που θα παράγει θα θεμελιώνονται σε προϋπάρχουσες γνώσεις. Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα το σύστημα να επικεντρώνεται αποκλειστικά στα στοιχεία του προβλήματος και να αποκλείει τις περιττές πληροφορίες. Τέλος, παρατηρείται η συνέπεια στη διόρθωση λαθών, αφού, μέσω της γνωστικής επεξεργασίας, το σύστημα θα αποφεύγει να ενεργεί λανθασμένα, όπως ενδεχομένως έπραττε στο παρελθόν.³⁰

1.4 Επεξεργασία και κατανόηση της φυσικής γλώσσας

Όταν ξεκίνησαν οι επιστήμονες να συζητούν για την ύπαρξη συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης, ήταν επιτακτικό να προσδιοριστεί η γλώσσα με την οποία θα επικοινωνούσαν οι άνθρωποι μαζί τους. Επιλέχθηκε προφανώς, για να διευκολυνθεί ο άνθρωπος, η φυσική του γλώσσα κι έτσι δε χρειάστηκε να επινοηθεί μία τεχνητή γλώσσα με συμβολισμούς για τη συνεννόηση τους. Αυτό συνέβη, επειδή λογικά ο καθένας θα έπρεπε να έχει την ευκαιρία να περιεργάζεται τα έξυπνα μηχανήματα, χωρίς να εισάγονται διακρίσεις. Τέτοια συστήματα δημιουργήθηκαν με την προοπτική να περιεργάζονται δεδομένα γύρω από τον ίδιο άξονα και ταυτόχρονα να αναζητούν από λίστες που τους χορηγούνται τις κατάλληλες λέξεις, ώστε να κατανοήσουν τα ζητούμενα. Συνεπώς, οι προγραμματιστές βεβαιώνονται να

³⁰ Βλ. Βλαχάβας, Ι., Κεφαλάς, Π., Βασιλειάδης, Ν., Ρεφανίδης, Ι., Κοκκοράς, Φ., & Σακελλαρίου Η., 2020, σ.σ. 466-467.

ενισχύσουν τα λογισμικά των προγραμμάτων με βιβλιοθήκες, απ' όπου θα αντλούν τις λέξεις που απαιτούνται για την κατανόηση των σημείων του προβλήματος. Αυτό θα βοηθήσει αρκετά ανθρώπους που δεν είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία να εφαρμόζουν πρακτικές και να εκμαιεύουν απαντήσεις στοχευμένα, δίχως τον εμπλουτισμό του προβλήματος με επιπλέον πληροφορίες, γιατί ενδεχομένως το σύστημα δε θα προσλαμβάνει το νόημα του προβλήματος.

Σαφώς, επειδή πρόκειται για ένα σχετικό καινούργιο επίτευγμα του ανθρώπου, τα λάθη είναι φυσικό να υφίστανται και, δη, να χρήζουν επεξεργασίας κατά το σχεδιασμό τους. Έτσι, ενδέχεται η σύνταξη που επιλέγεται από το πρόγραμμα να είναι λανθασμένη, επειδή η αντίληψη του λογισμικού δεν κατορθώνει να αποδώσει το επιθυμητό αποτέλεσμα. Στην πρόταση «Ο Γιώργος χτύπησε το Νίκο με τη μπάλα» το σύστημα μπορεί να εκλάβει δύο εκδοχές: Στην πρώτη νοείται ότι ο Γιώργος κατείχε μία μπάλα και με αυτήν χτύπησε το Νίκο και στη δεύτερη ότι ο Γιώργος χτύπησε το Νίκο, που είχε μία μπάλα. Δηλαδή, σε μία περίπλοκη συλλογιστική το σύστημα πιθανολογείται να μην ανταπεξέρχεται νοητικά στα στοιχεία του προβλήματος και επομένως τα συμπεράσματα του να είναι συγκεχυμένα. Πόσο μάλλον όταν επρόκειτο για σημαντικά ζητήματα που η ορθή λήψη αποφάσεων επιβάλλεται να αποκλίνει ποσοστά λάθους προερχόμενα από μηχανές. Σε ανάλογο επίπεδο, το πρόγραμμα ίσως δεν καταλάβει την αιτιώδη σχέση που περιγράφεται στο πρόβλημα, δηλαδή την αλληλουχία μεταξύ των προσώπων ή των περιστατικών μίας υπόθεσης. Ή ακόμη υπάρχει περίπτωση να μη γίνεται αντιληπτό το πλαίσιο στο οποίο εντάσσεται κείμενο και άρα οι τιμές που διαβάζονται από το λογισμικό να μην κατανοούνται ως προς το σημασιολογικό τους μέρος, με αποτέλεσμα το συμπέρασμα να στερείται λογικής, με βάση τις ανθρώπινες νοητικές διαστάσεις, επεξήγησης. Όλες αυτές οι ασάφειες αποδεικνύουν πως τα συστήματα υστερούν στην κατανόηση της φυσικής ανθρώπινης γλώσσας και οι επιστήμονες οφείλουν, προτού προχωρήσουν σε καινοτομίες, να τελειοποιήσουν, κατά το ανθρωπίνως δυνατό, τα υπάρχοντα δεδομένα.³¹

Ιδιαίτερη σημασία ενέχουν οι ερμηνείες των λέξεων και η κατανόηση των γραμματικών εννοιών και των συντακτικών αναγκών της απαιτούμενης απάντησης. Ειπώθηκε προηγουμένως ότι, για τη σωστή λειτουργικότητα των συστημάτων, οι προγραμματιστές οφείλουν να τους προσαρτήσουν βιβλιοθήκες. Η ανθρώπινη γλώσσα, όμως, δεν αποτελείται μόνο ορισμένες λέξεις, που είναι εύκολα εντοπίσιμες σε λεξικά. Υπάρχουν κύρια ονόματα, ιδιωματισμοί, μεταφορικές προσεγγίσεις και ακρωνύμια. Ακόμη, κάθε ουσιαστικό έχει αριθμούς ή τα επίθετα έχουν γένη. Αυτό συνεπάγεται ότι ο εξοπλισμός των συστημάτων πρέπει να είναι «βαρύς» από λεξιλογικής πλευρά, για αρχή τουλάχιστον, διότι η φυσική γλώσσα συνιστά ένα ιδιόμορφο μόρφωμα με πληθώρα εναλλαγών και συνδυασμών. Στην καθημερινότητα του ο άνθρωπος χρησιμοποιεί λέξεις, χωρίς να σκέφτεται, τις περισσότερες φορές, την ετυμολογία, την προέλευση ή την κυριολεκτική σημασία τους. Κάτι τέτοιο

³¹ Weizenbaum, J., 1966, σσ 36-45.

θεωρείται απολύτως φυσιολογικό, από τη στιγμή που δε δυσκολεύεται στη συνεννόηση του με άλλα άτομα. Για τα συστήματα, όμως, τίποτα δεν είναι και σίγουρα δεν πρέπει να θεωρείται αυτονόητο. Το ίδιο ισχύει και για τη συντακτική διάσταση ενός συλλογισμού. Όταν η συνήθης σειρά χρήσης των λέξεων σε μία περίοδο είναι «υποκείμενο-ρήμα-αντικείμενο», ό,τι βρίσκεται μακριά από τη θεωρία, δε θα γίνεται κατανοητό και επομένως θα εξοβελίζεται. Όσον αφορά τη γραμματική κατανόηση των στοιχείων του προβλήματος, περιπλέκεται η κατάσταση. Οι γραμματικοί κανόνες περικλείουν σύμβολα σε συγκεκριμένη σειρά και μέρη του λόγου, που, αν δεν εμπλέκονται με σωστό τρόπο εντός ορισμένης πρότασης, δεν παράγουν σαφές νόημα.³²

Η λύση στην προβληματική που προβλήθηκε παραπάνω δύναται να λυθεί με το συντακτικό δένδρο. Ο συντακτικός αναλυτής του συστήματος υποβάλλει τις περιόδους του προβλήματος σε διάσπαση και κάθε λέξη ερμηνεύεται και κατανοείται γραμματικά και συντακτικά σε υψηλής διάστασης ανάλυση. Η ρίζα του δένδρου αποτελεί το σύμβολο στην αρχική του μορφή και το κάθε φύλο την τελική μορφή του συμβόλου. Στην ουσία πραγματοποιείται μία πλήρης αποσύνθεση της περιόδου, όπου καθεμία λέξη επίσης αποσυναρμολογείται και όταν ολοκληρωθεί η πλήρης κατανόηση τους, συναρμολογείται ξανά η περίοδος, όπως παραδόθηκε στο λογισμικό, στην αρχική της μορφή. Η εξέταση έχει ολοκληρωθεί, τα στοιχεία της έχουν φιλτραριστεί από επεξεργασία και πλέον το σύστημα είναι έτοιμο να περιεργαστεί την επόμενη περίοδο. Η εν λόγω ανάλυση υποβοηθείται από διαγράμματα μετάβασης, τα οποία βοηθούν στη σύνδεση της γραμματικής και της συντακτικής παρατήρησης συνδυαστικά. Ύστερα, οι υποθέσεις θεωρούνται ως καταστάσεις που έχουν αποπερατωθεί κι έτσι απεικονίζουν την εσωτερική κατάσταση του συστήματος, η οποία αποκρυσταλλώνεται με τη μετάβαση από τη μία κατάσταση στην επόμενη. Διαμορφώνεται συνεπώς μία υπολογιστική συμπεριφορά που ισούται με λεξιλογική-γραμματική-συντακτική, η οποία δεν παύει ποτέ να αναπτύσσεται.³³

Ανάλογης σπουδαιότητας κρίνεται και η πραγματολογική ανάλυση που διαπερνούν τις νοητικές ικανότητες των συστημάτων. Το κύριο ζητούμενο εδώ είναι η ορθή κατανόηση των προτάσεων, οι οποίες δομούν ένα ολόκληρο κείμενο και εντάσσονται στο ευρύτερο πλαίσιο του. Με άλλα λόγια το σύστημα καλείται να περιεργαστεί τα συμφραζόμενα του κειμένου, διότι, αν τα παραλείψει, δε θα ανταποκριθεί στις απαιτήσεις του. Ενδεχομένως, λοιπόν, να εκλείπουν λέξεις, οι οποίες είτε θα εννοούνται είτε θα αντικαθίστανται από αντωνυμίες. Προτάσεις όπως «Ο Πέτρος αντίκρουσε το μήλο που είναι κόκκινο» ή του λεκτικού συνόλου «Η σκούπα βρίσκεται στο μπαλκόνι. Ο Πέτρος την πήρε» χρειάζονται ιδιαίτερη επεξεργασία, προτού, αποδοθούν νοηματικά στην ολοκληρωμένη τους μορφή. Το σύστημα θα εντοπίσει δυσκολία στην εύρεση του προσδιορισμού της αναφορικής πρότασης και του αντικειμένου. Αυτά είναι απλά παραδείγματα και διατυπωμένα με τόση σαφήνεια, που ο ανθρώπινος εγκέφαλος εύκολα θα καταλάβαινε. Αλλά η μηχανή πρέπει να κατέχει εκείνη τη

³² Montague, R., Montague (1970b), p.p. 373-398.

³³ Jurafsky D., Martin H. James, 2020, p.p. 355-372.

μοναδική γνώση, που θα αποθησαυρίζει κάθε γραμματικό και συντακτικό κανόνα και θα της επιτρέπει να ανταποκρίνεται στις εντολές του χρήστη της. Τέλος, τα συστήματα ενισχύονται με εφαρμογές αυτόματης περίληψης, που αποστραγγίζουν κείμενα, τα αναλύουν και τα ομαδοποιούν, με συνέπεια να αποθηκεύουν τις χρήσιμες πληροφορίες και να τις χρησιμοποιούν σε παρόμοιες περιπτώσεις στο μέλλον.³⁴

³⁴ Jurafsky D., Martin H. James, 2020, p.p. 242-252.

2° Κεφάλαιο: Η συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στην Ιατρική και στην Παιδαγωγική Επιστήμη

2.1. Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Η συζήτηση περί ανάπτυξης της τεχνολογίας εδράζεται στους πρόποδες της εμφάνισης του βιομηχανικού καπιταλισμού, ο οποίος παρατήρησε στροφή προς τον πολιτισμό. Τα συστήματα, που χρησιμοποιούν ως βάση τους την τεχνητή νοημοσύνη, έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν βοήθεια σε πολλούς τομείς της καθημερινότητας του ανθρώπου. Έτσι, πολύ συχνά γίνεται λόγος για λογισμικά που προσφέρουν έξυπνες λύσεις για πολύ απλά ζητήματα, όπως ερωτήσεις για ένα συγκεκριμένο αντικείμενο.³⁵ Η πρόσβαση σε αυτά πραγματοποιείται με τη σύνδεση στο διαδίκτυο, χωρίς το οποίο μεγάλος αριθμός συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης δε λειτουργούν. Μάλιστα, είναι συγκλονιστικό πως σήμερα θεωρείται απλή η διαδικασία αναζήτησης γνώσης, ενώ πριν από 30 χρόνια φάνταζε κάτι πολύ μακρινό. Ο τομέας που επωφελείται κυρίως από την τεχνητή νοημοσύνη είναι η ρομποτική, καθώς απαιτείται ευφυΐα, για να ολοκληρωθούν οι ενέργειες των ρομπότ, που κατευθύνονται από τον άνθρωπο. Τα ρομπότ αποτελούν σύνθετα συστήματα με λογισμικό, που ολοκληρώνουν ενέργειες με λογικές κινήσεις.

Πλέον, πλείστα των τραπεζικών συστημάτων χρησιμοποιούν ως βάση τους την τεχνητή νοημοσύνη, προκειμένου να ανταπεξέλθουν σε άπειρες πράξεις σε ελάχιστο χρόνο. Με τη ραγδαία ανάπτυξη των υπολογιστικών συστημάτων είναι εμφανές πως διεθνώς έχει καταστεί σαφής η εμφάνιση του «πλαστικού χρήματος», το οποίο ανυψώνει το λογιστικό χρήμα. Έτσι, προάγεται η χρήση καρτών, που συνιστούν το μέσο πληρωμής των ανθρώπινων αναγκών. Προφανώς με τις κάρτες προάγεται η ασφάλεια του κατόχου τους, καθότι μπορεί να γνωρίσει ανά πάσα στιγμή τα έξοδα του και να τα ρυθμίζει αναλόγως. Ακόμη, με τις κάρτες οι άνθρωποι δύνανται να πραγματοποιούν αναλήψεις από τους τραπεζικούς λογαριασμούς τους, ενώ ταυτόχρονα, μέσω συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, παρέχεται η δυνατότητα ηλεκτρονικής πληρωμής λογαριασμών ή αγοράς βιώσιμων προϊόντων.³⁶ Η ύπαρξη των εν λόγω συστημάτων βοηθά τους κρατικούς μηχανισμούς παγκοσμίως, καθώς μπορούν να διεξάγουν αναλυτικούς ελέγχους για κάθε πολίτη τους και παράλληλα να ταξινομούν τις υποχρεώσεις τους και τη σπουδαιότητα τους σύμφωνα με τα οικονομικά εφόδια που διαθέτουν. Άλλωστε, η τεχνητή νοημοσύνη προέρχεται από το χώρο της τεχνολογίας, γεγονός που συνεπάγεται ότι οι υπηρεσίες της βρίσκονται αποκλειστικά στη διάθεση των ανθρώπων. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα προαχθεί η χρήση της

³⁵ Η μηχανή αναζήτησης Google θεωρείται ως η πλέον εύχρηστη και υπολογίσιμη στην αναζήτηση πληροφοριών για πάρα πολλά ζητήματα.

³⁶ Βλ. Γιάννη Βελέτζα, 2016, σ.σ. 145-146.

τεχνητής νοημοσύνης στην υγεία και στην παιδεία, καθώς και ορισμένα ηθικά διλλήματα, που προέρχονται από τη χρήση της στην πρώτη.

2.2. Η τεχνητή νοημοσύνη στην Ιατρική επιστήμη

2.2.1. Η τεχνητή νοημοσύνη και η αξιοπρέπεια του ανθρώπου

Προτού αναλυθεί η σημαντικότητα της τεχνητής νοημοσύνης σε συγκεκριμένους τομείς, θεωρείται επιτακτικό να τονιστεί πως ό,τι πράττει ο άνθρωπος, συμβαίνει επ' όφελος του. Η σημασία του οφέλους συνήθως σημαίνει ότι εφευρίσκονται τρόποι αξιοπρεπούς διαβίωσης του, πάντοτε με γνώμονα την εποχή που διαβιώνει. Αλλά και πέραν αυτού προεκτείνεται, διότι αποσκοπεί από τη μία πλευρά στη διεύρυνση της γνώσης του και από την άλλη στη διευκόλυνση του. Αρχικά, ο όρος «αξιοπρέπεια» έχει εμποτιστεί με νομικό και πολιτικό στίγμα, καθώς στην Οικουμενική Διακήρυξη των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου (1945) ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών φρόντισε να επισημοποιήσει τη σημασία του και να της προσδώσει κύρος, το οποίο δεν εξαρτάται απόλυτα από τη θεωρητική γνώση.³⁷ Οι πλουραλιστικές κοινωνίες των ανθρώπων, που εμφανίζουν μερικώς ομοιογένεια, καθορίζονται από κανόνες, οι οποίοι δεσμεύουν τους πάντες. Κάθε άνθρωπος έχει τη δυνατότητα να αναπτύσσει τον εαυτό του, όπως επιθυμεί, να σέβεται τις επιλογές των άλλων και να απαιτεί το σεβασμό της αξιοπρέπειας του. Η τελευταία εντοπίζεται σε όλες τις δραστηριότητες και σε όλες τις εκφάνσεις της ζωής του, με αποτέλεσμα να γίνεται λόγος για την προστασία της σε διεθνή κλίμακα.

Ο φιλόσοφος που εστίασε και βοήθησε σημαντικά στην επεξήγηση της σημασίας της αξιοπρέπειας ήταν ο Εμμανουήλ Κάντ. Ο ίδιος εισήγαγε μία καινούργια διάσταση ως προς διαχωρισμό μεταξύ των εννοιών της αξιοπρέπειας και της αξίας. Η τελευταία νοητικά θεωρείται ως ένα χρηματικό ποσό, που πρέπει να καταβληθεί, προκειμένου να αποδοθεί ορισμένη υπηρεσία ή προϊόν. Επομένως, ο άνθρωπος από τη στιγμή της γέννησης του διακατέχεται από αξιοπρέπεια και όχι από αξία. Ο Κάντ θεωρούσε πως η αξιοπρέπεια δεν αποτελεί συστατικό στοιχείο της φύσης του ανθρώπου. Με άλλες λέξεις, δε συνιστά σε καμία περίπτωση υπαρξιακό γεγονός, αφού ο μοναδικός λόγος που υφίσταται η αξιοπρέπεια είναι η ζωή του ανθρώπου. Άρα χωρίς αυτήν παύει να βρίσκεται σε ενεργή κατάσταση. Άλλωστε, ο μόνος λόγος που τα πράγματα έχουν θέση στον κόσμο είναι η χρησιμότητά τους. Ωστόσο, κάθε άνθρωπος οφείλει να προσβλέπει στον ίδιο ολόκληρη την ανθρωπότητα και να της προσδίδει τόση σημασία, ώστε να τη θεωρεί σκοπό, όπως και τον εαυτό του και όχι ως ένα μέσο, που απλώς θα αχρηστευτεί μετά από την πάροδο ορισμένου χρόνου.

³⁷ Βλ. Οικουμενική Διακήρυξη Δικαιωμάτων του Ανθρώπου, άρθρο 1, «Όλοι οι άνθρωποι γεννιούνται ελεύθεροι και ίσοι στην αξιοπρέπεια και τα δικαιώματα. Είναι προικισμένοι με λογική και συνείδηση και οφείλουν να συμπεριφέρονται μεταξύ τους με πνεύμα αδελφοσύνης».

Ορισμένοι φιλόσοφοι αποδίδουν την αξιοπρέπεια στον άνθρωπο μόνο και μόνο επειδή αυτή είναι η φύση του.³⁸ Δηλαδή τα ζώα του οικοσυστήματος δε διαθέτουν αξιοπρέπεια, επειδή τους λείπει η ανθρώπινη φύση. Πρόκειται για τη θεωρία του βιοκεντρισμού, η οποία αναπτύχθηκε στα πλαίσια εδραίωσης της ηθικής των ζώων.³⁹ Συνεπώς, θεωρείται εφικτό ένα μέρος των ανθρώπων να μην αποβλέπει στην κατοχή αξιοπρέπειας, διότι ενδέχεται να μην πληροί κάποιες από τις προϋποθέσεις που θέτουν οι φιλόσοφοι. Ωστόσο ο Κάντ φρόντισε να υποστηρίξει την αξιοπρέπεια του ανθρώπου καταρχήν υπαρξιακά και να τονίσει το χαρακτηριστικό της αυτονομίας του ανθρώπου. Βέβαια, η αυτονομία δε σημαίνει ότι ο άνθρωπος είναι απολύτως ελεύθερος να δρα ανεξάρτητα και χωρίς περιορισμούς. Η έννοια της συνίσταται σε μία ελευθερία που περιορίζεται από τον ηθικό νόμο, αλλά επιτρέπει στον άνθρωπο να υπάρχει μόνο στο συγκεκριμένο πλαίσιο. Γι' αυτό και ο άνθρωπος δύναται να προσαρμόσει τον εαυτό του στο δικό του νόμο (αυτός + νόμος). Με άλλη διατύπωση, οι άνθρωποι δε βασίζονται σε ένα νόμο που υπάρχει έξω από αυτούς, αλλά σε έναν εσωτερικό και ηθικό νόμο νόμο, αυτόν της φύσης τους.⁴⁰ Από το φυσικό νόμο απορρέουν κι άλλα συστατικά σημεία του ανθρώπου, όπως η συνείδηση και η λογική του. Η απομάκρυνση από τον εγωισμό, λοιπόν, οδηγεί το ανθρώπινο είδος στη λελογισμένη χρησιμοποίηση της αξιοπρέπειας. Επομένως, κάθε άνθρωπος έχει αξιοπρέπεια, χωρίς να υπολογίζεται το φύλο, η εθνικότητα ή η κοινωνική θέση του. Πρόκειται για ένα κεκτημένο, το οποίο δεν μπορεί να το αποβάλλει ποτέ, ακόμη κι αν το επιδιώξει.⁴¹

Συναφής έννοια με την αξιοπρέπεια του ανθρώπου είναι η ευζωία. Εδώ η αναφορά έγκειται η απόδοση στον άνθρωπο της ικανοποίησης των συμφερόντων του. Πρόκειται για την ικανοποίηση των βιοτικών αναγκών του και την αναγωγή τους σε προτεραιότητα από το κοινωνικό κράτος δικαίου. Μάλιστα, οι ανάγκες κάθε ατόμου είναι φυσικό να παραπέμπουν σε βιοτικές σχέσεις με άλλα άτομα, τα οποία αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους, ώστε να τις εκπληρώνουν. Το πρόβλημα που εγείρεται στη συγκεκριμένη περίπτωση συνίσταται στον ακριβή ορισμό της «καλής ζωής». Καταρχάς, όπως είναι λογικό, κάθε άνθρωπος ορίζει τις ανάγκες του ανάλογα με το περιβάλλον, το κοινωνικό πλαίσιο και την ιστορική περίοδο στην οποία διαβιώνει. Μία δεύτερη περίπτωση που επιβάλλεται να εξεταστεί ενδελεχώς είναι η επιρροή που ασκούν τα πρότυπα, τα οποία προβάλλονται σε κάθε εποχή σε συνάρτηση με τη ζήτηση ορισμένων αγαθών.⁴² Αυτό το οποίο μπορεί να επισημανθεί με σιγουριά είναι οι άνθρωποι προσεγγίζουν τις δραστηριότητες τους σύμφωνα με ό,τι επιθυμούν να επιτύχουν στην προσωπικής τους ζωή. Η τεχνητή νοημοσύνη, σε αυτό το πλαίσιο, έχει τη δυνατότητα να προωθήσει σε ορισμένο σύστημα υγείας, για παράδειγμα, εκείνα τα εφόδια, που θα υποστηρίξουν οτιδήποτε επιθυμήσει να ενσαρκώσει ο νους του ανθρώπου. Το ζήτημα που

³⁸ Βλ. Peter Singer, Norbert Hoerster και Helmut Kaplan.

³⁹ Βλ. Paul Taylor, *Respect for Nature*. 1986, σ.σ. 219-255.

⁴⁰ Βλ. Κωνσταντίνου Δεληκωνσταντή, 1995, σ.σ. 60-63.

⁴¹ Βλ. Μιλτιάδη Βάντσου, 2016, σ.σ. 5-7.

⁴² Βλ. Τζ. Λ. Μάκι, 2010, σ.σ. 307-308.

τίθεται βασίζεται στο ηθικό στοιχείο και συνοψίζεται στη σύζευξη του πρακτικά εφικτού και του ηθικά αποδεκτού.

Η τεχνητή νοημοσύνη, λοιπόν, έχει καταφέρει να επέμβει δυναμικά στον τομέα της ιατρικής επιστήμης και να τη βοηθήσει να καταλάβει ευκρινέστερα το ανθρώπινο σώμα. Επίσης, προσφέρει τη δυνατότητα στον άνθρωπο να ζήσει περισσότερα χρόνια, καθώς τα υπολογιστικά συστήματα της δύνανται να ενισχύσουν την ήδη υπάρχουσα τεχνολογία και να εξοικονομήσουν ενέργεια και χρόνο όσον αφορά την περίθαλψη των ασθενών. Αυτό φαίνεται ιδιαίτερα ακόμη και στις διαδικασίες που ακολουθούνται στις μεταμοσχεύσεις οργάνων. Έτσι, γίνεται ολοένα και πιο κατορθωτό να πραγματοποιούνται μεταμοσχεύσεις από εγκεφαλικά νεκρούς ανθρώπους, οι οποίοι είτε έχουν οι ίδιοι συναινέσει είτε συναινούν οι συγγενείς τους προς αυτήν την κατεύθυνση. Όμως, ακόμη κι όταν η τεχνολογία επιφέρει θετικές συνέπειες στην τεχνολογία, συναντώνται ορισμένες φορές κάποιες αντικειμενικές δυσκολίες. Τέτοιες μπορεί να είναι η ηλικία, το φύλο, τα αίτια του εγκεφαλικού θανάτου ή το συνολικό ιατρικό ιστορικό. Αυτές οι τιμές προσεγγίζουν την ποιότητα του δότη. Για να θεωρηθεί κάποιο άτομο ως εγκεφαλικό νεκρό, πρέπει να διεξαχθεί ενδελεχής έλεγχος, ο οποίος θα βασιστεί στα πορίσματα της ιατρικής επιστήμης. Αφότου ολοκληρωθεί ο έλεγχος, οι γιατροί οφείλουν να ελέγξουν, αν ο ασθενής δεν πάσχει από μεταδιδόμενα νοσήματα (π.χ. HBV ή HIV) και ταυτόχρονα να παρατηρήσουν συστηματικά τα αποτελέσματα από τις εργαστηριακές εξετάσεις του. Εκτός αυτών, όπως προαναφέρθηκε, σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η συγκατάθεση των συγγενών προσώπων του. Μόλις εκπληρωθούν αυτές οι περιστάσεις, τότε οι γιατροί θα προχωρήσουν στη μεταμόσχευση του οργάνου.⁴³

Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να επιδράσει προς όφελος του δότη, όταν οι ικανότητες των συστημάτων της διατηρούν στον ύψιστο βαθμό το μόσχευμα στην κατάσταση που απαιτείται, για να ολοκληρωθεί επιτυχώς η μεταμόσχευση. Τα μοσχεύματα επιβάλλεται να κρατούνται σε περιβάλλον με κρύο. Μία εξελιγμένη τεχνολογία δύναται να απορρίψει την εμφάνιση οιδήματος στα κύτταρα, το οποίο οδηγεί αναπόφευκτα στη θανάτωση τους. Η ιατρική επιστήμη προσβλέπει και αναμένει τη συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης ως προς τη συντήρηση των μοσχευμάτων. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στα συμπαγή όργανα, τα οποία συνιστούν εξέχουσας σημασίας για τη συνέχιση της ζωής (καρδιά, πνεύμονες, νεφροί, πάγκρεας, ήπαρ). Η μηχανική υποστήριξη ασθενών μπορεί να φτάσει σε τέτοιο σημείο που θα ελαττωθούν στο ελάχιστο οι πιθανότητες απροσδόκητης ανακοπής του δότη στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας. Ακόμη, είναι πιθανό η αναζωογόνηση να έχει μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας, γεγονός που συνεπάγεται ότι λιγότεροι δότες θα αποβιώνουν, προτού οι γιατροί καταφέρουν να αντλήσουν το μόσχευμα. Επίσης, θεωρείται γόνιμο να τονιστεί πως η θνητότητα των ληπτών θα μειωθεί ακόμη και στις περιπτώσεις που τα μοσχεύματα δεν προέρχονται από συγγενικό περιβάλλον. Αυτό είναι εξαιρετικά σημαντικό, αν αναλογιστεί κάποιος ότι σήμερα

⁴³ Βλ. Μ. Βάντσου-Ε. Νικολούση, 2016, σ. 24.

επιτάσσεται δότης και λήπτης να έχουν συγγενικούς δεσμούς, ώστε η συμβατότητα να θεμελιώνεται σε ασφαλείς βάσεις.⁴⁴

2.2.2. Το παράδειγμα της ευθανασίας

Προκειμένου να κατανοηθεί περισσότερο η παραπάνω παρατήρηση, δύναται να προσεγγιστεί το δίλλημα που προκύπτει από την περίπτωση της ευθανασίας. Σε τέτοιου είδους θέματα είναι γόνιμο να εξετάζεται όχι μόνο το ανθρωπίνως δυνατό αλλά και το ηθικά ορθό. Η τεχνητή νοημοσύνη διαθέτει την ικανότητα να διατηρήσει έναν ανθρώπινο οργανισμό εν ζωή, ακόμη κι αν θεωρητικά υφίσταται εγκεφαλικός θάνατος. Η λειτουργία των οργάνων του, προφανώς, θα βασίζεται στην τεχνολογία που δύναται να προστατεύσει τα ζωτικά του όργανα, καθώς ο ίδιος δεν μπορεί μόνος του να υποστηρίξει τη διατήρησή τους. Οπότε, αν ο θεράπων ιατρός σταματήσει στιγμιαίως τη δραστηριότητα αυτών των μηχανημάτων ή τη χορήγηση αναλγητικών φαρμάκων, ο ασθενής άνθρωπος θα αποβιώσει. Συνεπώς, γίνεται κατανοητό ότι από τη μία πλευρά μπορεί να εδραιωθεί ορισμένη βοήθεια προς τη συνέχιση της ζωής του ανθρώπου με την επιστράτευση κάθε πρόσφορου μέσου και από την άλλη πλευρά το τέλος της συνιστά, επίσης, μία ενέργεια που θεωρητικά μπορεί να πραγματοποιηθεί με εύκολο τρόπο. Όμως, στο συγκεκριμένο σημείο, συναντάται ακριβώς το ερώτημα της ηθικής αποδοχής της ευθανασίας. Ωστόσο, ολοένα και περισσότεροι γιατροί φαίνεται να αποδέχονται την ευθανασία ως μέσο τερματισμού της ζωής. Μία έρευνα υπέδειξε ότι ένας στους τρεις γιατρούς τάσσονται υπέρ της, επειδή ακριβώς λήγει μία εξαιρετικά επίπονη στιγμή της ζωής τους ασθενούς και σίγουρα δεν υπάρχουν σημάδια ανάκαμψης από αυτήν την κατάσταση. Οι γιατροί, μάλιστα, συμφώνησαν, ότι σε τέτοιες περιπτώσεις ίσως θεωρείται λιγότερο επώδυνη λύση και η συναίνεση τόσο του ασθενούς όσο και των συγγενών του. Στην ίδια έρευνα το 52% των Ελλήνων γιατρών υποστήριξε πως θα διέκοπτε τη θεραπεία ασθενούς, αν το ζητούσαν οι συγγενείς του, ενώ το 8% θα το έκαναν χωρίς τη συγκατάθεση τους.⁴⁵

Τα επιχειρήματα υπέρ της ευθανασίας αναπτύσσονται ως εξής. Καταρχάς, η ευθανασία συνιστά πράξη ελέους προς τον ετοιμοθάνατο ασθενή, γεγονός που της προσδίδει άμεσα θετικό ηθικό πρόσημο. Παρόλη την εμφάνιση της τεχνητής νοημοσύνης στην καθημερινότητα του ανθρώπου και στην επίλυση πολλών προβλημάτων του, ακόμη δεν είναι ικανή να του προσφέρει τις υπηρεσίες της στο μέγιστο βαθμό, διότι δεν έχει αναπτυχθεί πλήρως. Τα φάρμακα που χορηγούνται στον ασθενή υπάρχει περίπτωση να του προκαλέσουν παρενέργειες, όπως κατάθλιψη, οι οποίες θα επιβαρύνουν την υγεία του. Άρα, ενδεχομένως, ένας υποστηρικτής της ευθανασίας θα

⁴⁴ Ο.π. σ.σ. 25, 40.

⁴⁵ Αρετή Αθανασίου-Ρούλα Τσουλέα, 2004.

μπορούσε να υποστηρίξει ότι παρατείνεται ο πόνος του ασθενούς και με αυτόν τον τρόπο βασανίζεται περισσότερο. Έτσι, όταν τελείται ευθανασία γίνεται λόγος για «θανάτωση από οίκτο» (mercy killing). Επιπλέον, σημαντική πτυχή που τάσσεται καταφατικά απέναντι στην ευθανασία είναι η αυτονομία του ασθενούς να επιλέξει, αν επιθυμεί ο ίδιος να τερματίσει τη ζωή του, επειδή ο πόνος του είναι ανυπόφορος. Το συγκεκριμένο επιχείρημα βασίζεται κυρίως στο δικαίωμα της ζωής που έχει κάθε άτομο και στη διαχείριση της με τρόπο που ο ίδιος επιλέγει. Όταν, λοιπόν, οι συγγενείς του αποφασίζουν να παρατείνουν τη ζωή του παρά τη θέληση του ασθενούς, τότε τον εξαναγκάζουν να βρίσκεται σε μία ανεπιθύμητη για τον ίδιο θέση. Άρα, η ευθανασία ταυτίζεται με την ελευθερία του ανθρώπου να δρα, όπως επιθυμεί, δίχως να παρεμβάλλεται η βούληση κανενός άλλου ατόμου. Τέλος, συναντάται μία τελευταία κατηγορία ανθρώπων, οι οποίοι δεν έχουν κανένα δικαίωμα στη ζωή τους, επειδή θεωρούνται ανίκανοι να τη διαχειριστούν. Πρόκειται για θύματα αυτοκινητικών δυστυχημάτων ή ατόμων με βαριά αναπηρία, τα οποία δεν έχουν επαφή με το περιβάλλον και, συνεπώς, δε δύνανται να λαμβάνουν αποφάσεις για τους εαυτούς τους με τη χρήση της λογικής. Αυτά τα άτομα, έχει υποστηριχθεί, πως δεν προσφέρουν στην κοινωνία τίποτε και η ευθανασία αποτελεί ένα μέσο λύτρωσης τους από τη μη αναστρέψιμη και αποκρουστική κατάσταση που βρίσκονται. Επομένως, σε τέτοια άτομα δικαιολογείται απολύτως η ευθανασία, σύμφωνα με τους υποστηρικτές της, άμεσα και χωρίς τη συγκατάθεση των οικείων τους.⁴⁶

Από την άλλη πλευρά, γίνεται κατανοητό πως εκφράζονται έντονα αντιρρήσεις στην παραπάνω επιχειρηματολογία. Πιο συγκεκριμένα, προάγεται η αδυναμία των ασθενούντων να λάβουν αποφάσεις μόνοι τους για τον εαυτό τους, καθώς η ψυχική τους υγεία έχει καταβληθεί από τη κατάσταση της σωματικής υγείας τους. Έτσι, είναι επιτακτικό να ερωτώνται οι συγγενείς τους για το μέλλον τους όσον αφορά την ασθένεια τους και όχι οι ίδιοι. Είναι λογικό, για τους πολέμιους της ευθανασίας, ότι όσοι βιώνουν πολύ ισχυρά αισθήματα πόνου, επιζητούν τη λύτρωση τους με τρόπο που θα τους ελαφρύνει παντελώς από τον πόνο τους. Αλλά αυτή η συμπεριφορά μπορεί να αιτιολογηθεί είτε με βάση την άρνηση αποδοχής του μεγέθους της ασθένειας είτε με κριτήριο την κατάθλιψη. Εκεί στηρίζεται η ύπαρξη της διαθήκης, στην οποία ο αιτών έχει τη δυνατότητα να αποσαφηνίσει τη βούληση του ευκρινώς, έτσι ώστε να μη δημιουργηθεί δίλλημα σε περίπτωση εμφάνισης μιας τέτοιας κατάστασης («living will»). Άρα, δίνεται μία λύση έλλογη στον άνθρωπο, ο οποίος, όταν τη χρησιμοποιήσει, θα έχει λάβει υπόψιν του όλες τις συνθήκες, όντας σε διαυγή θέση. Επιπρόσθετα, αυτό που προτείνεται είναι η πλήρης συμπαράσταση αυτών των ανθρώπων σε αυτές τις δύσκολες ώρες. Χρειάζεται να καταστούν αποδέκτες ιδιαίτερα ανθρώπινης συμπεριφοράς και ευαισθησίας, με σκοπό να τους δοθεί η δυνατότητα να επανεξετάσουν την απόφασή τους και, αν το θεωρήσουν κατορθωτό, να την ανακαλέσουν. Ακόμη και οι ίδιοι οι γιατροί οφείλουν να εμπυχνώνουν τους ασθενείς, καθώς η ζωή τους εξαρτάται από αυτούς. Άλλωστε, καθήκον των γιατρών είναι η υποβοήθηση με κάθε τρόπο της

⁴⁶ Μιλτιάδη Χρ. Βάντσου 2010, σ.σ. 192, 194, 198.

ανθρώπινης υγείας και όχι η υποστήριξη της ιδέας της εν μέρει αυτοκτονίας. Τέλος, κάθε άνθρωπος πρέπει να νοείται ως ξεχωριστή οντότητα, που έχει αξία. Συνεπώς, η εισαγωγή οποιασδήποτε διάκρισης των ανθρώπων σε ικανούς ή μη ικανούς προς τέλεση πράξεων εγκαινιάζει την υποβάθμιση των δευτέρων και την εισαγωγή ποιοτικών κριτηρίων στη στάθμιση της ανθρώπινης ζωής.

2.3. Η συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στην Εκπαίδευση

2.3.1. Τεχνολογίες Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών (ΤΠΕ)

Ένας κλάδος που επωφελήθηκε σε μεγάλο βαθμό από τη ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας είναι η Εκπαίδευση. Ήδη έχουν καταβληθεί προσπάθειες εκσυγχρονισμού των εκπαιδευτικών συστημάτων παγκοσμίως. Η είσοδος, μάλιστα, των πολυμέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία θεωρείται πλέον αυτονόητη σε ορισμένο εκπαιδευτικό πλαίσιο, που εντάσσεται στην εποχή της ύστερης νεωτερικότητας. Η τεχνολογία δε θα μπορούσε να διαφύγει της εκπαίδευσης, καθώς τα εργαλεία που της προσφέρει είναι πολλά. Καταρχάς, είναι εφικτό να επισημανθεί η διαδραστικότητα που προσδίδεται στη διεξαγωγή των μαθημάτων τόσο στη δευτεροβάθμια όσο και στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Αυτό έγινε ιδιαίτερος εμφανές στην περίοδο της πανδημίας Covid-19, όπου η τηλεεκπαίδευση αποτέλεσε την κορωνίδα της μαθησιακής διδασκαλίας. Εκατομμύρια νέοι ανά τον κόσμο συμμετείχαν στην καινοτομία της εξ αποστάσεως διδασκαλίας, κάτι που συμβαίνει μέχρι σήμερα. Και αποδείχθηκε πως αυτή η μέθοδος απέδωσε αρκετά, διότι συνεχίστηκε η εκπαιδευτική διαδικασία σχεδόν χωρίς διακοπές και η ανταπόκριση των ειδημόνων στο αίτημα για τη συνέχιση της μαθησιακής διαδικασίας ήταν γρήγορη.

Προς τη συγκεκριμένη κατεύθυνση σημαντική είναι η συνδρομή των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών (εξής ΤΠΕ). Πρόκειται για ένα εποπτικό μέσο ή εργαλείο διδασκαλίας, που δε θεωρείται ως αυτοσκοπός της μάθησης, αλλά ως βοήθημα στη σκέψη και πάντοτε στην υπηρεσία της εκπαιδευτικής λειτουργίας. Με άλλα λόγια, οι ΤΠΕ διευκολύνουν τους σκοπούς της μάθησης, αφού η μάθηση γίνεται δελεαστική για όλους τους συμμετέχοντες. Επιπλέον, ενισχύεται η εποπτικότητα, με αποτέλεσμα να κατανοείται ευκρινέστερα το περιεχόμενο της μάθησης. Η χρήστη ΤΠΕ μπορεί να ενισχύσει από τη μία πλευρά τους αδύναμους μαθητές και από την άλλη πλευρά τους επιμελείς, επειδή έχει παρατηρηθεί το φαινόμενο να προσελκύονται όλοι οι μαθητές ανεξαιρέτως με τη χρήση εποπτικών μέσων στη διδακτική διαδικασία. Επιπλέον, αυξάνονται οι ευκαιρίες μάθησης μέσω της βελτίωσης της προσληπτικής ικανότητας. Οι εκπαιδευτικοί, όντας ειδήμονες σε ορισμένο εκπαιδευτικό τομέα, διαθέτουν τις ικανότητες να προσεγγίσουν το ενδιαφέρον των μαθητών και να καταλάβουν επακριβώς τις αδυναμίες τους. Έτσι, θα μπορέσουν να τους βοηθήσουν να παρακάμψουν τις δυσκολίες τους και να ανταποκριθούν στην αξιολόγησή τους. Οι ΤΠΕ συμβάλλουν στην εξατομίκευση

της διδασκαλίας με την προβολή υλικού διαβαθμισμένης δυσκολίας ανάλογα με τις νοητικές δυνατότητες των μαθητών. Η προσαρμογή των τεστ αξιολόγησης στη δυναμική του κάθε μαθητή επαφίεται στο κατά πόσο τα υπολογιστικά συστήματα επεξεργάζονται τις πληροφορίες που τους δίνονται από τους εξεταστές για κάθε μαθητή.⁴⁷ Έτσι, τα ΤΠΕ που θα βασίζονται αποκλειστικά σε ορισμένο σύστημα τεχνητής νοημοσύνης, θα μπορούν να ανακαλούν στη μνήμη τους όλες τις πιθανές περιπτώσεις δυνατοτήτων των εξεταζόμενων και, για παράδειγμα, να διαμοιράζουν τις ερωτήσεις της αξιολόγησης από ειδική τράπεζα θεμάτων, η οποία θα συνδέεται με αυτές.

Ανάλογης σπουδαιότητας κρίνεται και το γεγονός ότι μέσω των ΤΠΕ ο εκπαιδευτικός δύναται να αποτυπώσει τις επιδόσεις των μαθητών του και χρησιμοποιώντας προηγμένα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης να συγκρίνει πληροφορίες για κάθε μαθητή και να τους προσεγγίσει με ανάλογο τρόπο. Το βασικό σημείο που πρέπει να τονίζεται κάθε φορά που γίνεται λόγος για την προσέγγιση της τεχνητής νοημοσύνης από την εκπαίδευση είναι η εμπέδωση των παρεχόμενων γνώσεων από τους μαθητές και η αξιοποίηση τους στη μετέπειτα ζωή τους. Όταν, λοιπόν, θα αναπτύξουν οι μαθητές βιοτικές σχέσεις στην ενήλικη ζωή τους θα κληθούν καταρχήν να εφαρμόσουν μεθοδικά εκείνες τις αρχές, με τις οποίες γαλουχήθηκαν από τους πρωτογενείς φορείς κοινωνικοποίησης, ήτοι το οικογενειακό και το σχολικό περιβάλλον. Οι ΤΠΕ επιβεβαιώνουν την αποθήκευση των γνώσεων στη μακροπρόθεσμη μνήμη και αναγάγουν σε ερεθίσματα για τις γνωσιακές αισθήσεις των μαθητών.⁴⁸ Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές θα συμμετέχουν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία και θα παρατηρηθεί μείωση στον εντοπισμό συμπλεγμάτων ανωτερότητας και κατωτερότητας, τα οποία ευθύνονται για την όξυνση αντιλήψεων όχι μόνο εν μέρει αναχρονιστικών αλλά και υποτιμητικών προς τα υπόλοιπα μέλη της εκάστοτε σχολικής κοινότητας. Και όλα αυτά συμβαίνουν, ενώ οι ΤΠΕ έχουν προσχωρήσει ραγδαία στη σχολική και ακαδημαϊκή καθημερινότητα και διανοίγουν οδούς προς τη μετριάσμενη και λελογισμένη χρησιμοποίηση περαιτέρω εργαλείων, που συνιστούν προϊόντα της τεχνητής νοημοσύνης.⁴⁹

Έχει υποστηριχθεί η άποψη ότι ο οι ΤΠΕ δε θα μπορούσαν να αντικαταστήσουν ολοκληρωτικά τον εκπαιδευτικό στη διδακτική διαδικασία. Αυτό στηρίζεται στην άποψη ότι ένα μηχάνημα δε δύναται να επιλύσει ζητήματα των μαθητών, ειδικά όταν πρόκειται για τη συμπεριφορά τους. Οπότε η εν λόγω τεχνολογία χρησιμοποιείται από τον εκπαιδευτικό και τους μαθητές ουσιαστικά για τη διευκόλυνση της διεκπεραίωσης των μαθησιακών στόχων.⁵⁰ Επιπλέον, τα τεχνολογικά μέσα πρέπει να δραστηριοποιούνται προς όφελος της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ειδάλλως χάνεται ο πραγματικός λόγος ύπαρξης τους στα σχολικά περιβάλλοντα. Με άλλη διατύπωση, πρέπει να τίθενται αποκλειστικώς στην υπηρεσία της εκπαίδευσης και να προτείνουν λύσεις που

⁴⁷ Βλ. Ηρακλή Ρεράκη-Ευάγγελου Πεπέ, 2016, σ. 102-103.

⁴⁸ Βλ. Ηρακλή Ρεράκη-Ευάγγελου Πεπέ, σ. 105.

⁴⁹ Βλ. Μπίκου Κωνσταντίνου 2012, σ. 16.

⁵⁰ Βλ. Φούκαρη Ιωάννη, 2015, σ. 54.

θα συνδράμουν το έργο των εκπαιδευτικών. Συνεπώς, δε θα αποδυναμώνουν τα εγχειρήματα τους ούτε θα δυσχεραίνουν την ανάπτυξη διαπροσωπικών σχέσεων με τους μαθητές τους.⁵¹ Εν κατακλείδι, η όποια απόπειρα συντονισμού της μαθησιακής διαδικασίας δε θα εφάπτεται στη διακριτική ευχέρεια του εκπαιδευτικού, αν οι ΤΠΕ καταλάβουν τη θέση του και τον απομονώσουν πλήρως, μη επιτρέποντας του να οργανώνουν το πρόγραμμα που ο ίδιος θεωρεί γόνιμο για τους μαθητές του. Αυτό που προτείνεται σε γενικές γραμμές είναι η χρήση της τεχνολογίας προς όφελος της σύνολης εκπαιδευτικής διαδικασίας. Αυτά τα λογισμικά, λοιπόν, μπορούν να καθοδηγούν τους εκπαιδευτικούς, εφόσον οι ίδιοι τα χρησιμοποιούν άρτια και επιμορφώνονται όσον αφορά τη χρήση τους για την επίτευξη των διδακτικών στόχων τους.⁵²

Γενικά, εποπτικά μέσα θεωρούνται όλα τα εργαλεία του εκπαιδευτικού, που τον βοηθούν να εκπληρώσει στη διδακτική διαδικασία και να επιμορφώσει τους μαθητές. Η εντύπωση εικόνων που προέρχονται από εποπτικά μέσα προϋποθέτουν τη ενεργή συμμετοχή όλων των μαθητών ανεξαιρέτως στην εκπαιδευτική διαδικασία.⁵³ Τα σύγχρονα εκπαιδευτικά συστήματα οφείλουν να εξοπλίζουν τους μαθητές με τη δυνατότητα σύνδεσης της θεωρητικής γνώσης που προσλαμβάνουν και της πρακτικής εφαρμογής τους. Προς αυτήν την κατεύθυνση πρέπει να στρέψει βασικά τις ψυχοκινητικές αισθήσεις των μαθητών. Ό,τι προέρχεται από την τεχνολογία προσφέρεται για την ανάδειξη ορισμένων ικανοτήτων, που θα τείνουν να αξιοποιούν κάθε ερέθισμα που δίνεται στους μαθητές να εκτελείται στην πράξη. Έτσι, θεωρείται ευκολότερο εγχείρημα η μετάδοση των γνώσεων σε εύλογο χρονικό διάστημα, το οποίο θα επιτρέπει την άμεση και ουσιαστική επικοινωνία εκπαιδευτικού και μαθητή πέραν της τυπικής επαφής τους.⁵⁴ Μία ενδιαφέρουσα διατύπωση για τα εποπτικά μέσα αναλύει τη δυναμική τους εκτίναξη στην αναπροσαρμογή των γνώσεων και τη σφυρηλάτηση ενός συμπαγούς τρόπου σκέψης, ο οποίος θα υποδείκνυε την ορθή κατανόηση όλων των γνωστικών αντικειμένων, ακόμη και εκείνων που φαινομενικά αποτελούν αδιάφορα για ορισμένα άτομα. Έτσι, οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να συμβιώνουν αρμονικά με τους συμμαθητές τους στα περιβάλλοντα που εντάσσονται και θα μάθουν να συνεργάζονται μαζί τους, οικοδομώντας υγιείς διαπροσωπικές σχέσεις.⁵⁵ Η, δε, προέκταση της χρήσης της τεχνολογία στα εκπαιδευτικά ιδρύματα θα εγκαθιδρύσει πολύ περισσότερες προοπτικές σε αυτήν την κατεύθυνση.

2.3.2. Συσχέτιση της τεχνητής νοημοσύνης με τη μέθοδο Project

⁵¹ Βλ. Μικρόπουλου Αναστασίου, 2000, σ. 306.

⁵² Βλ. Κανάκη Ιωάννη, 1989, σ. 190.

⁵³ Βλ. Βασιλόπουλου Χρήστου, 1977, σ.11.

⁵⁴ Βλ. Σιμάτου Αναστασίου, 1995, σ. 14.

⁵⁵ Βλ. Γεωργούλη Κωνσταντίνου 1975, σ.241.

Η μέθοδος Project συνδέεται άρρηκτα με τη βιωματική μάθηση, καθώς ενισχύει τη συνεργατικότητα και την ενεργητικότητα των μαθητών σε ορισμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον. Αντιπροσωπευτικές ιδιότητες της συγκεκριμένης μεθόδου είναι η ανάπτυξη της δημιουργικότητας και της ορθολογικής σκέψης των μαθητών.⁵⁶ Γίνεται δεκτό ότι η μέθοδος Project βοηθά του μαθητές να αναπτύξουν ενδελχώς σχέσεις τόσο με τον παιδαγωγό όσο και με τους συμμαθητές τους, καθότι βασικό γνώρισμα της είναι και η ομαδοσυνεργατικότητα. Η καλλιέργεια τέτοιων σχέσεων οδηγεί αυτόματα στην ενύλωση του δημοκρατικού ιδεώδους εντός της σχολικής κοινότητας. Υπό αυτό το κλίμα είναι εφικτό να ενδυναμωθεί ο διάλογος στα πλαίσια των σχολικών τάξεων και τα Προγράμματα Σπουδών να βασίζονται εν γένει στο δυναμισμό τέτοιων καινοτομιών. Επιπλέον, ο σχεδιασμός του μαθήματος δύναται να επιτευχθεί μετά από συνεργασία εκπαιδευτικών και μαθητών. Αυτό θα οδηγήσει στην εξέλιξη των μαθητών, διότι θα αναλάβουν ευθύνες, μετά το διαχωρισμό τους σε επιμέρους ομάδες, και ο καθένας τους θα προσδιορίζεται από μία ιδιότητα. Κάθε ρόλος θεωρείται ισάξιος με τους υπόλοιπους και κανένας υποβιβασμός δεν εισάγεται στις ομαδικές εργασίες.⁵⁷ Συνεπώς, οι στόχοι τίθενται από τους μαθητές και οι συντονιστές κάθε ομάδας οφείλουν να προσεγγίσουν κάθε μέλος της ομάδας ξεχωριστά και να εποπτεύουν τα μέλη της.

Τα υπολογιστικά συστήματα της τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να συνδράμουν στην αυτόματη κατανομή των ομάδων ανάλογα με τις δυνατότητες κάθε μαθητή. Υπάρχουν δυνατότητες εξέλιξης, οι οποίες προσιδιάζουν στην προσαρμογή της δυσκολίας των θεμάτων των εργασιών ανάλογα με την ικανότητα των μαθητών. Προκειμένου να ολοκληρωθεί επιτυχώς ένα Project, συνιστάται ενδελχής έρευνα. Αυτό θα ήταν αδύνατο να πραγματοποιηθεί, αν όλοι οι μαθητές δεν εμπλέκονταν σε αυτήν. Η μέθοδος του Project, λοιπόν, προάγει την αποπομπή της εσωστρέφειας και την εκτίμηση ότι ένα τέτοιο εργαλείο βοηθούσε στην ανόρθωση της αυτοεκτίμησης κάθε μαθητή. Ακόμη, ορισμένοι μαθητές που ενδέχεται να μην ανταποκρίνονται επαρκώς στις υποχρεώσεις τους στη μαθητική κοινότητα, μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα από τον εκπαιδευτικό ότι συνιστούν θεμελιώδες μέρος μίας ομάδας, επειδή λειτουργούν εξαιρετικά σε πολύ συγκεκριμένο τομέα.⁵⁸ Επίσης, σημαντικά βήματα έχουν πραγματοποιηθεί όσον αφορά τους μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Ήδη εκπαιδευτικά ιδρύματα παραπέμπουν αυτά τα παιδιά σε ειδικά κέντρα διάγνωσης μαθησιακών δυσκολιών, προκειμένου να υποβληθούν σε ορισμένες ερωτήσεις ψυχομετρικής αξιολόγησης και, μετέπειτα, να εξεταστούν από ειδήμονες επιστήμονες, για να εντοπιστεί η ακριβής πηγή της εκάστοτε δυσκολίας. Τα εν λόγω τεστ διεξάγονται μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών, οι οποίοι έχουν προοπτικές να αναπτύξουν λογισμικά σε τέτοιο βαθμό, που θα μειωθούν θεματικά οι πόροι που θα απαιτούνται για τη διενέργειά τους, καθώς οι εξεταζόμενοι θα επιτηρούνται και

⁵⁶ Βλ. Frey Karl, 2005, σ.σ. 7-9.

⁵⁷ Βλ. Χρυσάφιδη Κωνσταντίνου, 2000, σ. 43.

⁵⁸ Βλ. Frey Karl, 2005, σ.σ. 78-83.

θα ελέγχονται τα αποτελέσματα αυτόματα. Κι επειδή ακριβώς κάθε άνθρωπος είναι ξεχωριστός και, συνεπώς, η αλληλεπίδραση με άλλα άτομα υπάρχει περίπτωση να τον αποσυγκεντρώσει, τα λογισμικά που προάγονται από την τεχνητή νοημοσύνη προτείνουν άμεσες και αποδοτικές λύσεις.

Μία εξέχουσας σημασίας πτυχή που θα μπορούσε να αναλυθεί όσον αφορά τις προεκτάσεις της τεχνητής νοημοσύνης στην εκπαίδευση είναι η παροχή ίσων ευκαιριών σε όλους τους μαθητές και ο σεβασμός του καθενός ξεχωριστά. Έχει ήδη αναφερθεί πως ένας από τους κύριους στόχους της σύγχρονης παιδαγωγικής είναι η σύσφιξη των σχέσεων εκπαιδευτικού και μαθητή. Τούτο έχει ως αποτέλεσμα να εξαλείφεται η ατομικότητα και να υπερτονίζεται η ανάγκη για συνεργασία.⁵⁹ Η εκπαιδευτική διαδικασία ενέχει και ένα κοινωνικό στοιχείο, το οποίο συνυφαίνεται την αυτενέργεια όλων των μαθητών στη διδακτική διαδικασία.⁶⁰ Έτσι, θα αναπτυχθεί αισθητά η υπευθυνότητα τους, ενώ παράλληλα προσαρμόζεται η σκέψη τους γύρω από την απόκτηση νέων γνώσεων. Η συζήτηση με άλλους μαθητές και η ανταλλαγή απόψεων θα διευρύνει τους ορίζοντες τους και θα μπορέσουν να μπολιαστούν μέσα στην τεχνητή νοημοσύνη, εγκαινιάζοντας μία νέα εποχή για την Παιδαγωγική, που θα στηρίζεται εμφανώς στην κατανόηση των «έξυπνων» συστημάτων. Η εξουσιαστική θέση του εκπαιδευτικού εξαλείφεται και επέρχεται η ελευθερία και ο αμοιβαίος σεβασμός. Η υπακοή στους κανόνες και όχι ο εξαναγκασμός προς την τήρηση τους προδιαθέτει ένα κλίμα ανεξαρτησίας. Άλλωστε, οι μαθητές αντλούν πληροφορίες και από άλλες πηγές εκτός του σχολείου, οπότε έχουν την ικανότητα να διακρίνουν την ορθότητα της συμπεριφοράς ορισμένου εκπαιδευτικού. Στο συγκεκριμένο σημείο, είναι επιτακτικό να τονιστεί ότι όσοι φοιτούν στη δευτεροβάθμια, κυρίως, εκπαίδευση διατηρούν αξιολογες σχέσεις με τα τεχνολογικά μέσα, γεγονός που θα τους βοηθήσει να ενταχθούν ευκολότερα σε μία νέα ψηφιακή εποχή, η οποία θα ενσωματώνει στηριγμένες βάσεις δεδομένων στην τεχνητή νοημοσύνη.

Επιπρόσθετα, η τεχνητή νοημοσύνη δύναται να επιλαμβάνεται θεμάτων στα οποία παρατηρείται σαφής αδυναμία από τους εκπαιδευτικούς. Ακόμη κι αν οι τελευταίοι διαθέτουν όλα εκείνα τα εργαλεία, για να οικοδομήσουν ένα έλλογα σχεδιασμένο πρότυπο διδασκαλίας και να γεφυρώσουν τις διαφορές με τους υπόλοιπους μαθητές, πάντοτε θα συναντάται ένα δυσαναπλήρωτο κενό.⁶¹ Σε αυτό το σημείο είναι εύλογο να αναλογιστεί κάποιος ότι οι εκπαιδευτικοί προάγουν ορισμένες συμπεριφορές ως σωστές και ηθικές για τους μαθητές, χωρίς ωστόσο να αναλογίζονται πάντοτε, να πραγματικά είναι. Η τεχνητή νοημοσύνη έχει ήδη αποδείξει πως μπορεί να σκέφτεται μόνης της και να αναλύει συλλογισμούς βασισμένους σε μοτίβα, που έχουν εισαχθεί σε ορισμένες βάσεις δεδομένων. Όταν, λοιπόν, τα μοντέλα τη τεχνητής νοημοσύνης θεμελιώνονται σε αξίες, που οι ίδιοι οι άνθρωποι προωθούν ως συμβατές για την ενίσχυση ορθολογικών κρίσεων, τότε θεωρείται εξαιρετικά απίθανο αυτό το σύστημα να παρεκκλίνει από τις παρεχόμενες πληροφορίες

⁵⁹ Βλ. Ιωάννη Κογκούλη, 2003, σ. 36.

⁶⁰ Βλ. Ηλία Ματσαγγούρα 1997, σ.σ. 465-457.

⁶¹ Βλ. Αχιλλέα Κάψαλη, 2000, σ. 533.

και να προωθήσει δικές του μονομερείς σκέψεις. Αναλύοντας παραπάνω τους τρόπους επεξεργασίας των δεδομένων, τονίστηκε η ενδυνάμωση των συστημάτων με παροχή τεράστιου όγκου πληροφοριών, οι οποίες δε χρήζουν επεξεργασίας σε καμία περίπτωση. Αντιθέτως, απαιτείται αποστήθιση τους, ώστε να αποτελούν σημεία αναφοράς κατά τη χρησιμοποίησή τους.

Τέλος, η διαφοροποίηση και η απομόνωση του διαφορετικού στοιχείου σε ορισμένη σχολική κοινότητα εντοπίζεται συχνά. Ζήτημα εγείρεται στην υπόθεση, αν ο εκπαιδευτικός δύναται να προσεγγίσει αυτά τα παιδιά με τέτοιο τρόπο, ώστε να μη νιώσουν μειονεκτικά, ούτε όμως να αισθανθούν ότι η αποξένωση ενδυναμώνει, ενδεχομένως, κάποια συμπλέγματα κατωτερότητας. Μία βάση δεδομένων εμπλουτισμένη με προβλήματα και προτεινόμενες λύσεις θα βοηθούσε το έργο του εκπαιδευτικού πάραυτα. Εκτός αυτού, δίνεται η εντύπωση πως μελλοντικά η τεχνητή νοημοσύνη θα ενισχύει σε πραγματικό χρόνο τον εκπαιδευτικό στο έργο του κι έτσι οι στόχοι που θα θέτει κάθε φορά θα είναι πιο διαχειρίσιμοι, από τη στιγμή που η διδακτική διεργασία θα οργανώνεται πιο αποτελεσματικά. Σε αυτές τις παρατηρήσεις επιβάλλεται να προστεθεί πως οι μαθητές διαβιούν σε ένα παγκοσμιοποιημένο περιβάλλον, το οποίο απομακρύνεται συνεχώς από την κουλτούρα μίας μόνο κοινωνίας.⁶² Επομένως, η απομόνωση από την τεχνολογία δεν υποστηρίζεται σε μία εκπαίδευση που θεμελιώνεται σε ανθρώπους σμιλευμένους με τις προσκείμενες προς την πρωτοπορία ιδέες. Παράλληλα, παρατηρείται διαρκώς η ενίσχυση της εξ αποστάσεως διδασκαλίας, ιδίως στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Εδώ, οι παιδαγωγοί δε χρειάζεται να προσέρχονται σε άμεση επαφή με τους μαθητές τους, διότι οι γνώσεις διοχετεύονται με ηλεκτρονικά μέσα και μέσα από πλατφόρμες ειδικά σχεδιασμένες για αυτόν το σκοπό. Αυτό, προφανώς, έχει συζητηθεί και ήδη παρατηρηθεί σε προσομοιώσεις διαλέξεων με ολογράμματα καθηγητών. Συνεπώς, η τεχνητή νοημοσύνη διαθέτει την ευελιξία να προσαρμόζεται στις ανάγκες και στις δυνατότητες που επιτάσσει η εποχή του ανθρώπου και να τον εξυπηρετεί στο μέγιστο βαθμό, όσο κάτι τέτοιο είναι δυνατό, προκειμένου να απολαμβάνει τις υπηρεσίες της και να διευκολύνει την καθημερινότητά του.

⁶² Βλ. Ηρακλή Περάκη, 2016, σ. 247.

3^ο Κεφάλαιο: Η τεχνητή νοημοσύνη ως εργαλείο της καταπολέμησης της απάτης στην οικονομία

3.1. Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Είναι γεγονός πως η ραγδαία ανάπτυξη του ανθρώπινου πολιτισμού έχει οδηγήσει στην υποστήριξη της κλιμάκωσης πολλών κοινωνικών παραγόντων, όπως η οικονομία και η τεχνολογία. Η τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση, που διαφαίνεται σήμερα, δραστηριοποιείται με κέντρο της τις καινοτομίες της τεχνολογίας και, δη, την τεχνητή νοημοσύνη. Τα σύγχρονα μοντέλα οικονομικής ζωής διακατέχονται από ένα πνεύμα φιλελευθερισμού, το οποίο πρακτικά σημαίνει ότι βρίσκεται στην υπηρεσία της κοινωνικοπολιτικής ενίσχυσης και καλείται να την υποστηρίξει στο μέγιστο βαθμό. Προς αυτήν την κατεύθυνση έχει προταθεί η προώθηση ορισμένου μοτίβου, που εδράζεται στη νεοφιλελεύθερη διαχείριση της. Η συγκεκριμένη τακτική αποσκοπεί στην αφαίρεση από χαμηλά κοινωνικά στρώματα και συγκέντρωση των κεφαλαίων σε κάποια εταιρικά σώματα. Άμεσο αποτέλεσμα αυτής της τακτικής θεωρείται η όξυνση των κοινωνικών διαφορών και του ανταγωνισμού. Σε αυτό το πλαίσιο προσαρμόζεται η σύσταση της έννοιας του οικονομικού εγκλήματος, που στη σημερινή εποχή συνδέεται άρρηκτα με την επιτέλεση του σε συνάρτηση με χρήση τεχνολογικών μέσων.⁶³

Η απάτη έγκειται στην «εν γνώσει κάποιου παράσταση ψευδών γεγονότων σαν αληθινών ή στην αθέμιτη απόκρυψη ή παρασιώπηση αληθινών γεγονότων», η οποία οδηγεί στην πρόκληση ζημίας καταρχήν της περιουσίας κάποιου.⁶⁴ Με αυτήν τη διατύπωση φαίνεται ότι ο νομοθέτης έπρεπε να λύσει το κοινωνικό πρόβλημα της απάτης και να το μετατρέψει σε νομικό, ώστε να τού αποδώσει μία ποινή, σε περίπτωση που πραγματοποιηθεί. Έτσι, εισηγήθηκε την αναγωγή της περιουσίας σε έννομο αγαθό, του οποίου η παραβίαση επεκτείνεται στην οικονομική ζωή του ανθρώπου. Με τον τρόπο με τον οποίο έχουν αναπτυχθεί η τεχνολογία και η οικονομία, η διάσταση της απάτης έχει προσλάβει τεράστιες διαστάσεις. Κάθε έννομη τάξη προάγει ή απορρίπτει την καταδίκη της απάτης ανάλογα με την ιδεολογία που επικρατεί. Όλη αυτή η συλλογιστική, τουλάχιστον στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης, κινείται γύρω από την αποδοκιμασία της απάτης και στην ενίσχυση όσων αδικούνται από πράξεις οικονομικού περιεχομένου. Ειδικά ο υπερκρατικός

⁶³ Βλ. Τσόλκας Όλγας, 1993, σ. 46.

⁶⁴ Βλ. άρθρο 386 Ποινικού Κώδικα, «Όποιος με την εν γνώσει παράσταση ψευδών γεγονότων σαν αληθινών ή την αθέμιτη απόκρυψη ή παρασιώπηση αληθινών γεγονότων βλάπτει ξένη περιουσία πείθοντας κάποιον σε πράξη, παράλειψη ή ανοχή με σκοπό από τη βλάβη αυτής της περιουσίας να αποκομίσει ο ίδιος ή άλλος παράνομο περιουσιακό όφελος τιμωρείται με φυλάκιση, και αν η ζημία που προξενήθηκε είναι ιδιαίτερα μεγάλη, με φυλάκιση τουλάχιστον τριών (3) μηνών και χρηματική ποινή».

εντοπισμός της αποτελεί και το κυριότερο έναυσμα ενασχόλησης και εμβάθυνσης της. Συνήθως η απάτη, ως έγκλημα, συσχετίζεται με την εξαπάτηση και την κλοπή, συνιστώσες που έχουν επεκταθεί και στους τομείς της Πληροφορικής. Τα αγαθά που μπορεί να απειληθούν από μεθόδους απάτης είναι κυρίως δημόσια, όπως η υγεία και η παιδεία, αλλά μπορεί να είναι και ιδιωτικά, όπως οικονομικές συναλλαγές μεταξύ ιδιωτών. Η τεχνητή νοημοσύνη θεωρείται πως στο μέλλον μπορεί να αποτελέσει ένα εργαλείο αντιμετώπισης της απάτης σε όσους τομείς εμφανίζεται. Η αντιμετώπιση της απάτης είναι επιτακτική, από τη στιγμή που ο άνθρωπος τη συναντά στις περισσότερες εκφάνσεις της ζωής του.

3.2. Η τεχνητή νοημοσύνη στην ασφάλιση ως μέσο αντιμετώπισης της απάτης

3.2.1. Η αναγκαιότητα προστασίας των κοινωνικών αγαθών

Αρχικά, είναι σημαντικό να τονιστεί πως οι άνθρωποι κατέβαλλαν προσπάθειες ανέκαθεν, προκειμένου να αντιταχθούν στην απάτη, η οποία εμφανιζόταν παντού και κρινόταν πάντοτε εκ του αποτελέσματος η επίδραση της. Ωστόσο, σήμερα, με την εμφάνιση και τη διείσδυση των τεχνολογικών μέσων στην καθημερινότητα των ανθρώπων, κατέστη σαφές το πρόσταγμα εύρεσης νέων τρόπων προστασίας των αγαθών τους. Έτσι, κατάλληλο όργανο που δύναται να προσαρμοστεί στη ζήτηση του ανθρώπου για προστασία των κοινωνικών αγαθών του είναι η ασφάλιση, η οποία συνίσταται σε μια ομάδα ατόμων, των οποίων τουλάχιστον ένα κοινωνικό αγαθό απειλείται και επιζητούν την προστασία του.⁶⁵ Προτού αναλυθούν εκτενώς τα σημεία στα οποία η τεχνητή νοημοσύνη θα συνδράμει στην υπεράσπιση αυτών των αγαθών, θεωρείται κρίσιμο να αναπτυχθούν τα γνωρίσματα της, ώστε να καταστεί σαφές για ποιους λόγους συνίσταται να ενισχυθεί η χρησιμοποίησή της.

Είναι γεγονός πως η ενασχόληση με την προστασία των κοινωνικών αγαθών επέφερε την ανάμιξη πολλών επιστημών, οι οποίες επικεντρώθηκαν στην εύρεση θεωριών, προκειμένου να εξηγήσουν η καθεμία από την πλευρά της αυτό το φαινόμενο. Η γνωστότερη είναι η οικονομική θεωρία, η οποία συνδέει τις σύγχρονες οικονομικές απαιτήσεις των ανθρώπων με τις προϋπάρχουσες. Τέτοιο εγχείρημα εννοείται πως λογίζεται ως δύσκολο, όχι όμως ακατόρθωτο. Όντως, η ομαλή μετάβαση από την εποχή της πρότερης απεικόνισης των τεχνολογικών επιτευγμάτων στην εποχή της πλήρους κυριαρχίας της επί των οικονομικών δραστηριοτήτων. Σύμφωνα με την εν λόγω θεωρία, το σύνολο των αγαθών που διακατέχονται από συγκεκριμένη χρηματική αξία, σε περίπτωση που η υπόστασή τους απειληθεί ή εξαλειφθεί, τότε καλείται να δράσει ο ασφαλιστικός μηχανισμός, για να τα θεραπεύσει. Από αυτήν τη συλλογιστική προκύπτει ότι τα αγαθά που δεν έχουν χρηματική αξία

⁶⁵ Βλ. Άλκη Αργυριάδη, 1986, σ. 31.

δε θεωρούνται άξια αρωγής και συνεπώς δεν απαιτείται κατασπατάληση πόρων για τη διενέργεια ερευνών γύρω από αυτά. Ένα πλεονέκτημα αυτής της θεωρίας είναι ο εντοπισμός της βλάβης, χωρίς να χαθούν τα δικαιώματα στα αγαθά. Η εξαπάτηση ασφαλιστικής εταιρίας άμεσα θα αποτιμάται ανάλογα με το μέγεθος της όσον αφορά το αγαθό που διακινδυνεύεται.⁶⁶ Για παράδειγμα, αν κάποιος προβεί σε ενέργειες που θα θίξουν την περιουσία ορισμένου ατόμου, το ασφαλιστικό σύστημα οφείλει να είναι πλήρως προετοιμασμένο, ώστε να χρησιμοποιήσει κάθε δυνατό μέσο και να την προφυλάξει. Στην έννοια των υπαρκτών μέσων υπονοείται η ύπαρξη βάσεων δεδομένων τεχνητής νοημοσύνη που θα προστρέχει σε λογισμικό, που με τη σειρά θα πραγματοποιεί ολόκληρη συλλογιστική σε ελάχιστο χρονικό διάστημα και θα προτείνει λύσεις συμβατές με το πρόβλημα.

Η πρώτη προϋπόθεση για την ανέγερση του θεσμού της ασφάλισης είναι η ύπαρξη κινδύνου. Πρόκειται για την επέλευση γεγονότων, τα οποία σχετίζονται άμεσα με οικονομικές ανάγκες. Αυτό συνεπάγεται ότι θα υφίσταται ορισμένη κοινωνία, η οποία θα διακατέχεται από πληθώρα κινδύνων. Αυτό που στοχεύει η ασφάλιση είναι η μη αναγνώριση αυτών των κινδύνων από τους πολίτες, επειδή ακριβώς θα αποσιωπώνται από την ποιότητα της αποσόβησης τους. Με άλλες λέξεις, ένα ορθά δομημένο σύστημα δε θα επιτρέπει στους πολίτες ενός κράτους να αντιλαμβάνονται του κινδύνους που απειλούν τα κοινωνικά αγαθά από τα οποία επωφελούνται. Επίσης, για την ενίσχυση ορισμένου ασφαλιστικού συστήματος απαιτείται το αγαθό που απειλείται με προσβολή να χρήζει προστασίας, η οποία μεταφράζεται σε οικονομική ενίσχυση κάποιου φορέα, που θα κατέχει την εξουσιοδότηση να το ενισχύσει. Αυτό συνδέεται άμεσα με την πολλαπλότητα των αγαθών που διακυβεύονται. Από τη στιγμή που τα ίδια είναι πολλαπλά και οι αντίστοιχες καλύψεις οφείλουν να τα προστατέψουν όλα. Τέλος, για την ασφάλεια τόσο των πολιτών όσο και των ασφαλιστικών φορέων πρέπει να επιτρέπεται αυτονομία ως προς τις υποχρεώσεις τους.⁶⁷

Από τα παραπάνω γίνεται απολύτως σαφές ότι η ασφάλιση αγαθών σε δημόσια και ιδιωτική κλίμακα στην εποχή της ύστερης νεωτερικότητας είναι επιβεβλημένη. Ειδικότερα στη σημερινή εποχή η εξέλιξη της τεχνολογίας και η τάση να κυριευθεί από την τεχνητή νοημοσύνη επιβάλλει την ανέγερση συστημάτων, τα οποία θα κυμαίνονται αποκλειστικά στην προστασία δικαιωμάτων και αγαθών, απαραίτητων για τη διενέργεια βιοτικών σχέσεων. Συνεπώς, η αμφισβήτηση της αναγκαιότητας της δε θα μπορούσε να τελεσφορήσει. Η πρόοδος της κοινωνίας θεωρείται ύψιστης σημασίας προτεραιότητα για την προώθηση των συμφερόντων του ανθρώπου. Αυτό που αποτελεί το μεγαλύτερο πλεονέκτημα της ασφάλισης είναι η αυτοπεποίθηση που προσδίδει στους ανθρώπους, ώστε να συνεχίσουν να εξυπηρετούν τα συμφέροντά τους. Έτσι, όσοι διαβιούν στην κοινωνία έχουν τη δυνατότητα να αναπτύσσουν οικονομικές δραστηριότητες, χωρίς να φοβούνται για την εξάπλωσή τους. Αλλά και πέραν αυτών μπορεί να υποστηριχθεί πως αυξάνεται

⁶⁶ Βλ. Ανδρουλάκη Νικολάου 1972, σ. 302.

⁶⁷ Βλ. Ρόκα Ιωάννη, 2005, σ.σ. 43-44.

η παραγωγικότητα και η βιομηχανία γνωρίζει ανθίζει, από τη στιγμή που το εμπόριο σε όλες του τις μορφές είναι ικανοποιητικώς αξιόπιστο.⁶⁸ Άρα μακροπρόθεσμα η ασφάλιση δε λειτουργεί μόνο υπέρ των κοινωνιών αλλά και ευρύτερα υπέρ των κρατών. Δυστυχώς σήμερα δεν έχουν εφευρεθεί ακόμη εκείνοι οι μηχανισμοί που θα αποτρέπουν και θα εντοπίζουν όσους παραβιάζουν τα ασφαλιστικά συστήματα και η εκμετάλλευση τους αγγίζει το επίπεδο του οργανωμένου εγκλήματος. Με άλλα λόγια, εφόσον μεταβάλλεται ο ασφαλιστικός μηχανισμός, το ίδιο συμβαίνει και στην εγκληματικότητα. Το οικονομικοκοινωνικό αντίκτυπο στις αγορές είναι κρίσιμης σημασίας και γι' αυτό επιβάλλεται να προβάλλονται οι παράγοντες αποφυγής απατηλών μέσων, τα οποία στοχεύουν στην εξαπάτηση ενός ολόκληρου κοινωνικού συστήματος.

3.2.2. Η αντιμετώπιση της απάτης από τους ασφαλιστικούς φορείς

Από τη στιγμή που αποτελεί δύσκολο εγχείρημα η αποβολή της απάτης στα ασφαλιστικά υπογραμμίζεται η εύρεση τρόπων αντιμετώπισης της απάτης. Καταρχάς, είναι χρήσιμο να δραστηριοποιηθεί η πολιτεία σε τέτοιο βαθμό που να διαμορφώσει συνειδήσεις, ικανές να αποκρούσουν τις συνέπειες της απάτης. Ας μη λησμονείται πως η κοινή γνώμη βασίζεται στην άποψη ότι στο απλό θεώρημα της υπεροχής των δυνατών και των κεφαλαιούχων εταιριών έναντι των αδυνάμων. Αυτή η πεποίθηση, βέβαια, επειδή ενυπάρχει στις σκέψεις των κοινωνιών για πολλούς αιώνες, έχει ενσταλαχθεί ως τετριμμένη άποψη και, μετά από ένα σημείο, απλώς αποδεκτή λόγω της αδυναμίας αποδυνάμωσης της. Ωστόσο, η εμφάνιση των ασφαλιστικών εταιριών αποδίδει αυτές τις αλλαγές που επιζητούνταν για πολλούς αιώνες. Η προστασία, δηλαδή, των αγαθών συνιστά μεγάλη πολιτισμική κατάκτηση και η τεχνητή νοημοσύνη έχει προταθεί πως θα την ενισχύσει ακόμη περισσότερο. Άλλωστε, η κατάλληλη ενημέρωση εξασφαλίζει την αποτροπή ζημίας και την παράλληλη αποταμίευση χρηματικών ποσών που πιστώνονται προς αυτόν το σκοπό. Ακόμη, ένα σημείο που θα μπορούσε να επισημανθεί είναι η αναλυτική περιγραφή περιστατικών που σημείωσαν συναφή γεγονότα απάτης, ώστε να καταστεί σαφές πως οι δράστες δε θα βρίσκονται επ' αόριστον στην αφάνεια.⁶⁹ Όπως προαναφέρθηκε, υπάρχει η περίπτωση να αναπτυχθούν βάσεις δεδομένων, οι οποίες θα έχουν τη δυνατότητα να εντοπίζουν εγκαίρως αυτούς που σπεύδουν να παραβιάσουν όσα προστατεύει το ασφαλιστικό σύστημα.

Ένας ακόμη τρόπος που προτείνεται για την εξάλειψη της απάτης στον τομέα της ασφάλισης είναι η αποτελεσματικότητα των μέσων δίωξης των εγκληματιών. Εδώ, προφανώς, γίνεται λόγος για την εκπαίδευση εξειδικευμένου προσωπικού, το οποίο θα μπορεί να επιλαμβάνεται της έρευνας εύρεσης και της τιμώρησης των δραστών. Έτσι, για παράδειγμα, η Δίωξη

⁶⁸ Βλ. Κώστα Μακρή, 1996, σ. 18.

⁶⁹ Βλ. Γεωργίου Δανιήλ, 2009, σ.σ. 139-141.

Ηλεκτρονικού Εγκλήματος εργάζεται στη συλλογή πληροφοριών για άτομα που τείνουν να εξαπατήσουν ασφαλιστικές εταιρίες και να πλουτίσουν εις βάρος ανθρώπων που πραγματικά έχουν ανάγκες. Αυτός ο κοινωνιολογικός σκοπός της εξαφάνισης της απάτης δημιουργεί την αναγκαιότητα εδραίωσης συστημάτων, που θα επικεντρώνονται μόνο στη θεραπεία παράνομων συμπεριφορών και στο σωφρονισμό των υπαιτίων. Πρακτικά, όταν η εξαπάτηση είναι η επιτυχής, αυτό μεταφράζεται σε επιβάρυνση όλων όσων ανταποκρίνονται στην εξόφληση των ασφαλιστρών τους, καθώς τα ίδια αυξάνονται. Ακόμη, λόγω της ελεύθερης κίνησης προσώπων εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθίσταται εφικτή η μετακίνηση έμπειρων δραστών σε κράτη, τα οποία δε διαθέτουν τόσο προηγμένη τεχνολογία, ώστε να εντοπίζουν τις παραβατικές πράξεις τους.⁷⁰ Γίνεται, λοιπόν, αντιληπτό ότι οι δομές ενός κράτους διαδραματίζουν καταρχήν σπουδαίο ρόλο στην ανίχνευση και αντιμετώπισης απατηλών τεχνικών. Η προσαρμοστικότητα του έγκειται στον τρόπο ανάπτυξης του κοινωνικού μοντέλου που διατυπώνουν. Προφανώς η τεχνητή νοημοσύνη θα έχει μεγαλύτερες δυνατότητες απόδοσης όσον αφορά αυτό το ζήτημα, αλλά πάντοτε όλος ο διάλογος θα τίθεται γύρω από την εμπειρία όσων χειρίζονται τις υπηρεσίες της όπως επίσης και από την ποιότητα τους.

Αξίζει να σημειωθεί ότι περιστατικά απάτης παρατηρούνται συνήθως σε κοινωνίες που πλήττονται από οικονομικές κρίσεις, τις οποίες δεν μπορούν ούτε να περιορίσουν ούτε να αντιμετωπίσουν. Τέτοιες καταστάσεις οδηγούν βαθμιαία στην εξάπλωση της ανεργίας, που αποτελεί από τα κυριότερα αίτια εμφάνισης παραβατικών συμπεριφορών που έχουν ως κέντρο τους την απάτη. Τούτο συμβαίνει, επειδή τα άτομα αδυνατούν να εκπληρώσουν τους στόχους τους και να εξυπηρετήσουν τις βιοτικές ανάγκες τους. Η έλλειψη απόλαυσης βασικών αγαθών και η ανάδυση αισθημάτων μειονεξίας απέναντι σε όσους τα διατηρούν με άνεση δημιουργούν κοινωνικές ανισότητες. Οι ίδιες, για τους οικονομικά ασθενέστερους τουλάχιστον, θα επουλωθούν, αν ανακατανεμηθεί ο πλούτος με τέτοιο τρόπο που σταδιακά η κοινωνία δε θα βιώνει την ανασφάλεια και την αβεβαιότητα. Η μετάβαση από την κατάσταση της ένδειας σε αυτήν της ευημερίας δε γίνεται πάντοτε με θεμιτά μέσα. Όταν μετουσιώνεται αυτή η ιδέα, που ενδέχεται να βασίζεται στην πεποίθηση στις κοινωνικοοικονομικής καταξίωσης του, κι έτσι λαμβάνει τη μορφή ενός μορφώματος, το οποίο μόνο θετικά στοιχεία μπορεί να έχει. Ωστόσο, το πρόβλημα εγείρεται σε αυτές τις περιπτώσεις λόγω της ψευδαίσθησης μετουσίωσης μίας σκέψης σε πράξη και της χρησιμοποίησης της απάτης για αυτόν το σκοπό. Δεν αποτελεί τυχαίο γεγονός η εξαπάτηση ασφαλιστικών φορέων μέσω της τεχνολογίας και η παρουσίαση ψευδών στοιχείων ως αληθινών σε αυτούς. Άλλωστε, κάτι τέτοιο υπονομεύει το συλλογικό σύστημα ασφάλισης των αγαθών που έχουν θεμελιωθεί μετά από διάλογο και αγώνες αιώνων. Ο ρόλος της τεχνητής νοημοσύνης, λοιπόν, κρίνεται εξόχως σπουδαίος, διότι η απαίτηση των ανθρώπων για επίτευξη των αναγκών τους μπορεί να τους οδηγήσει σε ανάρμοστες τεχνικές, οι οποίες όχι μόνο πρέπει να εντοπίζονται αλλά και να

⁷⁰ Γεωργίου Δανιήλ, 2009, σ. 154.

ελέγχονται πλήρως από τα ασφαλιστικά συστήματα, ώστε να αποκλείονται αυτές οι συμπεριφορές.

3.3. Η ανίχνευση της απάτης στις συναλλαγές μέσω τραπεζικών καρτών

3.3.1. Η απάτη στα Αυτόματα Ταμειολογιστικά Μηχανήματα (ATM)

Αναφέρθηκε προηγουμένως ότι η απάτη έχει εξαπλωθεί εμφανώς σε πολλούς τομείς δραστηριοποίησης του ανθρώπου. Η παρατήρηση αυτή βασίζεται όχι στη θεωρητική προσέγγιση ενός δυνητικού προβλήματος, αλλά στην έκφραση ενός ζητήματος, το οποίο επιτάσσει εύρεση λύσεων. Έτσι, όταν η συζήτηση κινείται γύρω από οικονομικές συναλλαγές, διευκρινίζεται η αναδόμηση των βάσεων δεδομένων και των λογισμικών προστασίας των ηλεκτρονικών συναλλαγών. Απαιτείται η εξοικονόμηση πόρων προς την επιτέλεση αυτού του σκοπού και η αναδιαμόρφωση ολόκληρου του τραπεζικού συστήματος προς την πλήρη προστασία των συναλλαγών. Η τεχνητή νοημοσύνη διαθέτει τις προθέσεις για την επίλυση αναδυόμενων φαινομένων απάτης αλλά όχι και τα μέσα για κάτι τέτοιο. Ακόμη δεν έχουν αναπτυχθεί τεχνολογίες ενδυνάμωσης πιστωτικών συστημάτων, που θα μπορούν να επικαλούνται αποθηκευμένες πληροφορίες και θα εξομαλύνουν παραβατικές συμπεριφορές. Εδώ εμπειροκλείονται και η χρήση καρτών αυτόματης συναλλαγής με Αυτόματα Ταμειολογιστικά Μηχανήματα. Πράξεις προσβολής προσωπικών δεδομένων στοχεύουν στην πρόσβαση του περιεχομένου τους και στην πρόκληση φθορών σε τραπεζικούς λογαριασμούς. Η υποστήριξη τους, βέβαια, θεωρείται περίπλοκη διαδικασία, επειδή δεν εμφανίζουν χαρακτηριστικά υλικών πραγμάτων, τα οποία μπορούν να προφυλαχθούν, αλλά άυλων πληροφοριών, η απόκτηση των οποίων θα επιτρέψει την ανακάλυψη ακόμη και σημαντικών στοιχείων, όπως αναλυτική αναφορά περιουσιακών στοιχείων ή υποκλοπή συναλλαγματικών λεπτομερειών.

Όσον αφορά τα οφέλη χρήσης των ATM από την πλευρά των πελατών, οι τελευταίοι εξοικονομούν και χρόνο και χρήμα. Πιο συγκεκριμένα, δεν απαιτείται η αναμονή για εξυπηρέτηση τους στα ταμεία των τραπεζών ούτε προγραμματισμός ορισμένης συνάντησης για την πραγματοποίηση των συναλλαγών τους. Άλλωστε, οι τραπεζικοί υπάλληλοι εργάζονται για οχτώ ώρες, ενώ η πρόσβαση στα ATM είναι 24ωρη. Αναφορικά με τα χρήματα που κερδίζουν οι πελάτες, μπορεί να υπενθυμιστεί η καθιέρωση των εξόδων διαχείρισης που επιβάλλονται από τις τράπεζες, όταν πραγματοποιούνται συναλλαγές διαζώσης με τραπεζικούς υπαλλήλους, κάτι που δε συμβαίνει στην περίπτωση χρήσης των ATM. Επιπλέον, το τραπεζικό σύστημα προωθεί τη χρησιμοποίηση ATM για τη μείωση του κόστους λειτουργίας του. Με άλλη διατύπωση, η στροφή προς την ηλεκτρονική συναλλαγή συνεπάγεται τη μείωση του προσωπικού των τραπεζών, εφόσον δεν υπάρχει πλέον νόημα υποστήριξης συναλλαγματικών αναγκών. Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα

ανάληψης μεγάλων χρηματικών ποσών χωρίς την προϋπόθεση ενημέρωσης της τράπεζας ή την εκταμίευση τους.⁷¹

Αξίζει να σημειωθεί ότι προσωπικά στοιχεία δε διαφαίνονται μόνο στις βάσεις δεδομένων των τραπεζικών συστημάτων. Τα ίδια αναγράφονται και στις πιστωτικές κάρτες με τις οποίες πραγματοποιούνται αναλήψεις από τα ATM καθώς και ανέπαφες πληρωμές προϊόντων. Η γνώση του ειδικού κωδικού (PIN: Personal Identification Number) προσφέρει κάποιου είδους επίβλεψη στους λογαριασμούς των τραπεζών, αν και αυτό δεν είναι απολύτως σίγουρο πάντοτε. Πρόκειται για κωδικό αριθμητικής μορφής, ο οποίος δίνει τη δυνατότητα δύο λαθών. Στο τρίτο λάθος πληκτρολόγησης ο λογαριασμός κλειδώνεται για λόγους ασφάλειας και απαιτείται η επανενεργοποίηση του. Ο πελάτης μαθαίνει το PIN της τραπεζικής κάρτας του από την ίδια την τράπεζα, όταν τού την παραδίδει. Η γνωστοποίηση του επικυρώνεται από την ενημέρωση του πελάτη ότι ο συγκεκριμένος κωδικός είναι μοναδικός και μόνο αυτός τον γνωρίζει. Συνεπώς, αν με κάποιο τρόπο ένας τρίτος χρησιμοποιήσει την τραπεζική κάρτα εισάγοντας το PIN, τότε μοναδικός υπαίτιος θεωρείται ο κάτοχος της. Οι συνέπειες, λοιπόν, διαρροής του μοναδικού κωδικού επιβαρύνουν καταρχήν τον πελάτη της τράπεζας και κανένα άλλο πρόσωπο. Φυσικά, σε περίπτωση που ο πελάτης απωλέσει την κάρτα του, του δίνεται το δικαίωμα να ενημερώσει χωρίς εκούσια καθυστέρηση⁷² την τράπεζα στην οποία υπάγεται, για να του προσδοθεί προστασία με την επιβολή περιορισμού συναλλαγών με τη συγκεκριμένη κάρτα.⁷³

3.3.2. Η χρησιμότητα των συναλλαγών μέσω ATM

Συγχρόνως, εντείνεται η προσπάθεια ελέγχου της εκτέλεσης των συναλλαγών στα ATM, προκειμένου να μειωθούν οι πιθανότητες ανάληψης μετρητών χρημάτων από πρόσωπο, το οποίο δεν αντιστοιχεί στο νόμιμο κάτοχο της τραπεζικής κάρτας. Σε τέτοιες καταστάσεις προωθείται σχέδιο δημιουργίας λογισμικών ανίχνευσης των προσωπικών χαρακτηριστικών κατά τη διάρκεια που λαμβάνει χώρα η συναλλαγή στο τραπεζικό μηχάνημα, ώστε να επαληθευτεί το πρόσωπο που τη διενεργεί. Σε αυτές τις περιπτώσεις η τραπεζική κάρτα πρέπει να είναι καταρχήν γνήσια, γιατί η συναλλαγή θα απορριφθεί, σε περίπτωση που χρησιμοποιείται πλαστική κάρτα. Επιπλέον, δύναται να δοθεί η δυνατότητα εξουσιοδότησης ορισμένου προσώπου, του οποίου στα στοιχεία, όμως, θα πρέπει να είναι ταυτοποιημένα από το σύστημα, για να αναγνωρίζονται από τα εργαλεία των λογισμικών της τεχνητής νοημοσύνης. Η προοπτική γύρω από την οποία κινείται η συγκεκριμένη ενότητα δεν αφορά αποκλειστικά τις αναλήψεις από ATM αλλά και τις συναλλαγές με

⁷¹ Βλ. Θωμά Σάμιου 2010, σ.σ. 38-39.

⁷² Βλ. άρθρο 3 στοιχείο β' περίπτωση 1^η της Υπουργικής Απόφασης της 13^{ης} Φεβρουαρίου 2001.

⁷³ Βλ. Αριθμός 83 εδάφιο β' του Κώδικα Τραπεζικής Δεοντολογίας.

πιστωτικές και χρεωστικές κάρτες. Άλλωστε, πλέον εκτός από ανάληψη χρημάτων στα τραπεζικά μηχανήματα, είναι εφικτή η εξόφληση λογαριασμών και η μεταφορά εμβασμάτων σε τρίτους τραπεζικούς λογαριασμούς.

Σύμφωνα με μία έρευνα του 2008, το σύνολο των καταγεγραμμένων καταχρήσεων από τραπεζικές κάρτες το έτος του 2007 ανερχόταν στο χρηματικό ποσό των πέντε εκατομμυρίων ευρώ.⁷⁴ Παράλληλα, το 2008 αποκαλύφθηκε ότι η εγκληματικότητα στον ίδιο τομέα αυξήθηκε στα εννέα εκατομμύρια ευρώ.⁷⁵ Αυτές οι δύο έρευνες αποδεικνύουν την παθητικότητα των λογισμικών εκείνη την περίοδο, όπως επίσης και την αδυναμία τους να καταπολεμήσουν παραβατικές συμπεριφορές όσον αφορά τις συναλλαγές μέσω τραπεζικών καρτών. Ταυτόχρονα, όμως, μαρτυρείται από τότε η επιτακτικότητα επιστράτευσης της προηγμένης τεχνολογίας, ήτοι της τεχνητής νοημοσύνης, για την προώθηση αποτελεσματικών λύσεων σε τέτοια ζητήματα. Δε θα μπορούσε να υπάρξει άλλο μέσο εύρεσης τεχνασμάτων απάτης, αν δεν υπήρχε η ιδέα της ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης. Βέβαια, στο συγκεκριμένο σημείο κρίνεται κρίσιμο να υπογραμμιστεί ότι η τελευταία δεν έχει γνωρίσει τόσο μεγάλη άνθιση, ώστε να ανταποκρίνεται στις προσδοκίες των δημιουργών της και των υπόλοιπων χρηστών της. Άρα, ακόμη κι όταν προάγεται η συζήτηση για τη χρησιμοποίησή της, η έρευνα βρίσκεται σε τόσο πρώιμο στάδιο, που μόνο θεωρητικά θα ήταν εφικτό να πραγματοποιηθεί εμβάθυνση στη λειτουργικότητά της. Φυσικά, υπάρχουν υπολογιστικά συστήματα, τα οποία αντικατοπτρίζουν ως ένα βαθμό την ακτινοβολία της εγγύτητας της τεχνητής νοημοσύνης, δίχως να της προσδίδουν συγκεκριμένο νόημα. Στο μέτρο του πραγματικού προσιδιάζει με οτιδήποτε έχει κατασκευάσει ο ανθρώπινος νους έως σήμερα και προσπαθεί να επερβεί τη σκέψη του και να καινοτομήσει.

Το ζήτημα που ανακύπτει είναι κατά πόσο μπορεί να γίνει λόγος για εξαπάτηση διαπράττεται εναντίον του προσώπου που κατέχει την τραπεζική κάρτα ή εναντίον της ίδιας της τράπεζας. Καταρχάς έχει υποστηριχθεί η άποψη ότι η απάτη που αφορά ATM συναρτάται με προσβολή αγαθού, το οποίο συναρτάται με απάτη μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή.⁷⁶ Αυτή η γνώμη οδηγεί στην εξαγωγή δύο συμπερασμάτων. Το πρώτο είναι η έλλειψη ζημίας της Τράπεζας που εξέδωσε την κάρτα. Με άλλη διατύπωση, αυτός που προσβάλλεται είναι ο κάτοχος της κάρτας και όχι η Τράπεζα. Το αντίθετο θα μπορούσε να νοηθεί, σε περίπτωση που, αν υπήρχε σύστημα τεχνητής νοημοσύνης, υπολειπορούσε ή δεν ανέλυε σωστά με αλγόριθμους τα προσωπικά στοιχεία του κατόχου, τότε θα λογιζόταν ζημία προερχόμενη από την τράπεζα. Η δεύτερη παρατήρηση συνίσταται στη σχέση του δράστη με το αγαθό που διακυβεύεται. Πρέπει να κατανοηθεί πλήρως ότι αυτός που επιβαρύνεται από την απάτη οικονομικά θίγεται και μόνο αυτόν αφορά η απειλή του συγκεκριμένου αγαθού. Το γεγονός ότι υπάρχει όντως δράστης δε συνεπάγεται ότι αυτός αλληλεπιδρά άμεσα με τον κάτοχο της κάρτας. Συνεπώς,

⁷⁴ Βλ. Εφημερίδα ΕΞΠΡΕΣ, 2008.

⁷⁵ Εφημερίδα Ημερήσια, 2008.

⁷⁶ Βλ. Μιχαήλ Μαργαρίτης, 2009, σ. 1050.

η επαφή τους δεν είναι άμεση και αμφισβητείται αρκετά αν τέτοια πράξη θα μπορούσε να νοηθεί ως κλοπή. Περισσότερο ομοιάζει με απάτη με ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Αναλύοντας περισσότερο τις προεκτάσεις των Αυτόματων Ταμειολογιστικών Μηχανημάτων, εκτιμάται πως οι σημερινές κοινωνίες οδεύουν προς μία εποχή που σταδιακά θα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά τραπεζικές κάρτες. Αυτό οφείλεται κατά κύριο λόγο στην ευρεία διάδοση που γνώρισε η άυλη μορφή συναλλαγών. Το τραπεζικό σύστημα έχει προάγει σε τόσο μεγάλο βαθμό την επέκταση της πρακτικής των πιστωτικών καρτών, που εν τέλει διαμορφώνεται μία συλλογιστική προσαρμοσμένη γύρω από την εξυπηρέτηση όλων των βιοτικών αναγκών στην καθημερινότητα του ανθρώπου. Οι συναλλαγές, λοιπόν, δείχνουν να θεμελιώνονται σε μεταφορές χρημάτων που προσλαμβάνουν ηλεκτρονική μορφή και την απαγκίστρωση από τη ανάμιξη των μετρητών στην καθημερινές συναλλαγές των ατόμων. Οι τρόποι αυτής της μεταφοράς δεν αναλύονται ακριβώς, επειδή ούτε οι υποδομές υπάρχουν ακόμη για τέτοια συζήτηση ούτε και κάποιος περιορισμός όσον αφορά τα εκμεταλλευόμενα λογισμικά. Αρκεί, φυσικά, να ελέγχονται πλήρως από το εξειδικευμένο προσωπικό της εκάστοτε τράπεζας. Η τάση προς την εγκληματικότητα θα μπορούσε να περιοριστεί, αν η τεχνητή νοημοσύνη διέθετε τα εργαλεία να την απωθήσει, μόνο και μόνο επειδή απλώς θα υπήρχε. Με άλλες λέξεις, η ύπαρξη λογισμικών θα αποθάρρυνε εξαρχής τους δράστες να προβούν σε παράνομες δραστηριότητες.

Συμπερασματικά, αξίζει να τονιστεί η σημερινή διόγκωση της απάτης στα ΑΤΜ, προκειμένου να αντιμετωπιστεί δραστικότερα. Η τεχνητή νοημοσύνη προσφέρεται προς αυτήν την κατεύθυνση, αν και ακόμη δε διαθέτει τους μηχανισμούς, για να το διαπράξει. Παρόλα αυτά, ακόμη και σε πολύ πρώιμο στάδιο, δύναται να προσεγγίσει το αίτημα της κοινωνίας για τη μέριμνα που επιβάλλεται να επιδεικνύουν οι τράπεζες στις συναλλαγές των πελατών τους. Η παροχή ηλεκτρονικών υπηρεσιών καθίσταται στη σημερινή εποχή αυτονόητη. Συνεπώς, από τη μία πλευρά, από κοινωνιολογική άποψη, κάποια στιγμή θα εξαπατώνταν άτομα, επειδή ο άνθρωπος ρέπει και προς τέτοια συμπεριφορά, και από την άλλη πλευρά θα τονιζόταν η ύπαρξη μηχανισμού αντιμετώπισης της. Από τη στιγμή που η απάτη έχει εμφανιστεί, τώρα μαίνεται ο περιορισμός της. Η πολυπλοκότητα των τεχνολογικών μέσων, ωστόσο, δυσχεραίνει αρκετά την προβληματική που έχει δημιουργηθεί. Τούτο ισχύει, διότι η ύπαρξη περίπλοκων μέσων προδιαθέτει την εύρεση περίπλοκων λύσεων. Η τεχνητή νοημοσύνη διατίθεται να απομονώσει το έγκλημα της απάτης και να αναδιοργανώσει συνολικά στο συναλλαγματικό σύστημα. Αυτό που την εμποδίζει είναι η καθυστέρηση του ανθρώπου να την αναγάγει σε πολύτιμο συνεργάτη του.

3.3.3. Η απάτη στις ηλεκτρονικές συναλλαγές

Η είσοδος στην «εικονική» αγορά προσέφερε την ικανότητα ψυφιοποίησης βάσεων δεδομένων και πληροφοριών προς την καλύτερη εξυπηρέτηση των ανθρώπων. Αυτή είναι νέα πραγματικότητα δεν περιορίζεται αυστηρά εντός ορισμένων κρατών. Έχει επεκταθεί σε παγκόσμια κλίμακα και υποστηρίζεται από το διαδίκτυο.⁷⁷ Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προχώρησε στην εννοιολογική προσέγγιση του ηλεκτρονικού εμπορίου, ως είδους εμπορίου, το οποίο στηρίζεται στις ηλεκτρονικές συναλλαγές. Πρόκειται για την παροχή πραγμάτων προς πώληση, τα οποία μεταφέρονται μετά από εντολή του κατόχου και του αιτούντος με παράλληλη επικοινωνία τους με, επίσης, ηλεκτρονικά μέσα. Οι δραστηριότητες που μπορεί κάποιος να αναπτύσσει σε αυτά τα πλαίσια είναι αγαθά ψηφιακού χαρακτήρα, ηλεκτρονική μεταφορά κεφαλαίων, ηλεκτρονική προώθηση προϊόντων, ηλεκτρονικές δημοπρασίες ακινήτων κ.λπ.⁷⁸ Οι ηλεκτρονικές συναλλαγές μπορούν να διεξαχθούν ή μεταξύ επιχειρήσεων και διοίκησης ή μεταξύ χρηστών ή μεταξύ επιχειρήσεων και καταναλωτών είτε μεταξύ επιχειρήσεων.⁷⁹ Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει επιμείνει τόσο πολύ στην ανάπτυξη των ηλεκτρονικών συναλλαγών, γιατί επιθυμεί να αναγνωρισθεί ως η πιο ανταγωνιστική εμπορική δύναμη και οικονομία διεθνώς. Έτσι, η σκέψη της εδραιώνεται στην υπέρβαση συναλλαγματικών εμποδίων, προσφέροντας την ασφάλεια που επιζητούν οι καταναλωτές και οι επιχειρήσεις. Επιπρόσθετα, αναφέρονται δραστηριότητες, όπως οι συμβάσεις που διεξάγονται με ηλεκτρονικό τρόπο, οι διαφημίσεις και οι υποχρεώσεις αυτών που παρέχουν τις υπηρεσίες. Όλα αυτά θα διεξάγονται με την υποβοήθηση ευέλικτου νομοθετικού πλαισίου, το οποίο θα αποφεύγει τη δυσκινησία όσον αφορά την αναθεώρηση του.⁸⁰

Ένα ακόμη σημείο το οποίο θίγεται από την ηλεκτρονική απάτη είναι η ηλεκτρονική μεταφορά εμβασμάτων μέσω του διαδικτύου με τη χρήση του web banking (internet banking). Αρχικά, κάποιος επισκέπτεται την ιστοσελίδα της τράπεζας στην οποία είναι πελάτης και πληκτρολογεί δύο κωδικούς, έναν αναγνωριστικό (username) και έναν μυστικό (password). Τα τελευταία χρόνια, βέβαια, ο πελάτης ενδείκνυται να πληκτρολογεί και το διακριτικό κωδικό της τραπεζικής κάρτας του (PIN) και έναν ακόμη μυστικό κωδικό (TAN), που είτε αποστέλλεται από την τράπεζα στον πελάτη είτε προέρχεται από ένα σημείο (token), το οποίο τον μεταδίδει στον υπολογιστή με κρυπτογράφηση.⁸¹

Όλες οι διαδικτυακές συναλλαγές, που πραγματοποιούνται μέσω τράπεζας, αναπτύσσονται ταχύτατα.⁸² Ο χρήστης του web banking έχει τη δυνατότητα να μεταβάλλει οποτεδήποτε επιθυμεί τους μυστικούς κωδικούς του όπου και αν βρίσκεται και να δημιουργεί νέους τραπεζικούς λογαριασμούς που θα συνδέονται με αυτό το ένα προφίλ που έχει δημιουργήσει στην ηλεκτρονική πλατφόρμα της τράπεζας. Επίσης, τού παρέχεται η δυνατότητα να ελέγχει την

⁷⁷ Βλ. Ιωάννη Καρακώστα, 2009, σ. 165.

⁷⁸ Βλ. European Commission, 1997.

⁷⁹ Βλ. Ιωάννη Ιγγλεζάκη, 2021, σ. 206.

⁸⁰ Βλ. Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 178/2000 της 17^{ης} Ιουλίου 2000.

⁸¹ Βλ. Εφημερίδα «Η Καθημερινή» 2008.

⁸² Βλ. ό.π. στήλη «Στα 4 εκατ. ευρώ οι e-απάτες στην Ελλάδα».

αναλυτική κατάσταση των λογαριασμών του, με τέτοιο τρόπο που να μπορεί να αιτείται έκδοση νέας τραπεζικής κάρτας ή τραπεζικού βιβλιαρίου, αν και το τελευταίο τείνει να εξαφανιστεί εντελώς σήμερα. Επιπλέον, ο χρήστης δύναται να αποπληρώνει τις δόσεις των δανείων του ή να προβαίνει σε μεταφορές χρηματικών ποσών προς λογαριασμούς οι οποίοι ανήκουν είτε στην ίδια είτε σε άλλες τράπεζες. Τέλος, προτείνεται η εξόφληση λογαριασμών που αναφέρονται στο Ελληνικό Δημόσιο. Συνοπτικά, με το σύστημα του web-banking ο χρήστης του εξοικονομεί το χρόνο που θα διέθετε, για να πραγματοποιήσει αυτές τις συναλλαγές σε τραπεζικά καταστήματα.

Κρίσιμης σημασίας προάγεται η προστασία όλων των προαναφερθέντων συναλλαγών, καθώς η συστηματοποίηση τους υπηρετεί τις καθημερινές σχέσεις των ανθρώπων. Και πάλι η τεχνητή νοημοσύνη προβάλλεται ως ηχηρό μέσο αναγνώρισης της αυτοδυναμίας των τραπεζικών συστημάτων να αναπτύξουν λογισμικά γρήγορης και εύκολης εξυπηρέτησης των πελάτων τους. Όμως, αυτά τα «έξυπνα» συστήματα χρειάζονται διαρκή επιτήρηση. Η επαγρύπνηση όσων τα διαχειρίζονται και τα ελέγχουν θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για τη σύσταση τους. Ας μη λησμονείται ότι η ηλεκτρονική απάτη, για ένα γνώστη των ηλεκτρονικών υπολογιστών, μπορεί να οδηγήσει στην ολοκληρωτική απομάκρυνση χρηματικών ποσών από τραπεζικούς λογαριασμούς. Άρα σίγουρα πρόκειται για εγκληματική πράξη που χρήζει ενασχόλησης και εύρεσης λύσεων αντιμετώπισης. Όντως, γίνεται παραδεκτό ότι οι προσωπικοί κωδικοί κάθε χρήστη προσβλέπουν στην ασφάλεια των πελατών της τράπεζας. Αλλά αυτή η ασφάλεια κινδυνεύει, όταν το σύστημα δε γνωρίζει ποιο πρόσωπο συνδέεται στο λογαριασμό. Δηλαδή, ακόμη κι αν οι κωδικοί πρόσβασης αναγνωρίζονται ως σωστοί και επιτρέπεται η εισχώρηση του προσώπου στην τραπεζική υπηρεσία, κανένας δεν μπορεί να διαβεβαιώσει ότι αυτός που εισέρχεται είναι κάτοχος του λογαριασμού. Εδώ ακριβώς προτείνεται η τεχνητή νοημοσύνη ως μέρος προσδιορισμού αυτού που χρησιμοποιεί τις τραπεζικές υπηρεσίες και πραγματοποιεί ηλεκτρονικές συναλλαγές.

Η διαφύλαξη των συναλλαγών θεωρείται επιβεβλημένη και αμφιβολίες εγείρονται ακόμη και για τα εργαλεία της τεχνητής νοημοσύνης. Τα λογισμικά της βασίζονται σε δεδομένα που επεξεργάζονται πληροφορίες και αποθηκεύουν γνωρίσματα των χρηστών. Η εξαπάτηση τους, αν και περιορισμένη, μπορεί να συναντηθεί κανονικά. Για παράδειγμα, ο πελάτης ορισμένης τράπεζας δύναται να δηλώσει ότι, προκειμένου να εισαχθεί στον τραπεζικό λογαριασμό του ηλεκτρονικά, επιθυμεί την αποστολή μηνύματος στην ηλεκτρονική αλληλογραφία του. Αν ο δράστης γνωρίζει τους κωδικούς πρόσβασης τόσο του τραπεζικού λογαριασμού όσο και της ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, θα μπορεί να υποκλέπτει πληροφορίες, προσωπικά στοιχεία και χρηματικά ποσά από τον κάτοχο του λογαριασμού. Το ίδιο θα ισχύει και για τις συναλλαγές μέσω των ηλεκτρονικών τραπεζικών υπηρεσιών των κινητών τηλεφώνων (mobile banking). Η σύζευξη της κινητής τηλεφωνίας και της πληροφορικής προωθεί την ενύλωση άυλων τραπεζικών συναλλαγών. Από την ταυτοποίηση μέχρι την προφορική δήλωση βούλησης πραγματοποίηση

συναλλαγών, η τράπεζα οφείλει να ελέγχει τις δραστηριότητες του χρήστη του λογαριασμού.

Εν κατακλείδι, υποστηρίζεται ότι ο τομέας των συναλλαγών έχει βοηθηθεί σε μεγάλο βαθμό από την τεχνολογία. Πλέον αυτές διατελούνται με ηλεκτρονικό τρόπο, γεγονός που ενθαρρύνει την ψηφιοποίηση των προσωπικών δεδομένων των χρηστών και τη γρήγορη εξυπηρέτηση των συμφερόντων τους. Βέβαια, η εξαπάτηση των ανθρώπων που χρησιμοποιούν αυτά τα λογισμικά είναι παρούσα. Έτσι, προάγεται η τεχνητή νοημοσύνη ως σημείο γεφύρωσης του χάσματος ανάμεσα στις παραβατικές πράξεις των δραστών και στην αντιμετώπισή τους. Η διόγκωση του προβλήματος επέρχεται με την παθητική στάση του ανθρώπου απέναντι του. Εφόσον, όμως, παρατηρούνται αξιόλογες προσπάθειες άμβλυνσης του ζητήματος, η πορεία προς την εξάλειψη του κρίνεται ελπιδοφόρα. Θα αποτελούσε ψευδαίσθηση, αν αυτή τη χρονική περίοδο ισχυριζόταν κάποιος την πλήρη ασφάλεια των ηλεκτρονικών συναλλαγών. Ιδανικά οι μηχανισμοί μίας τράπεζας θα συμβάδιζαν με τις εντολές των πελατών τους. Από τη στιγμή που κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό, η μετάβαση στις άυλες συναλλαγές δε χαρακτηρίζεται ως πλήρως διαφυλασσόμενη. Φυσικά, οι εναλλακτικοί τρόποι πληρωμής, για παράδειγμα, κατανοούνται ως υπαρκτή πραγματικότητα και συνιστούν αίτημα τα σύγχρονης κοινωνίας. Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο προτάσσεται η περαιτέρω ανέλιξη τρόπων «έξυπνης» αντιμετώπισης της ηλεκτρονικής απάτης και επιβεβαίωσης της ως παραβατικής συμπεριφοράς, που χρήζει ορθής διαχείρισης και ελέγχου του περιεχομένου της.

4^ο Κεφάλαιο: Το κυβερνοέγκλημα ως μορφή απάτης

4.1. Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Στη σημερινή εποχή η ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει αναπτύξει δραστηριότητα σε καινοτόμα πεδία, τα οποία στο παρελθόν ο άνθρωπος δε θα φανταζόταν ότι ήταν μείζονος σημασίας. Ένα από αυτά είναι η προώθηση του συστήματος της κυβερνοασφάλειας. Αυτή έγκειται στην προστασία των συστημάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών, των δικτύων καθώς των εργαλείων απόκρουσης των κυβερνοεπιθέσεων. Πρέπει να γίνει κατανοητό πως η σημαντικότητα αυτού του συστήματος περιγράφει την ευμάρεια της οικονομίας και της κοινωνικής συνοχής των κρατών. Εκτέθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο η χρησιμότητα των τραπεζικών κρατών και η επιρρέπεια τους στις ηλεκτρονικής μορφής απάτες. Όταν, λοιπόν, πλήττεται ένα οικονομικό μοντέλο, πάνω στο οποίο βασίζεται ένα ολόκληρο κράτος, η προβολή του ως αγαθού που επιβάλλεται να προφυλαχθεί. Άλλωστε, θεωρήθηκε απαραίτητο από την πρώτη στιγμή της δημιουργίας του, η κατασκευή ενός μηχανισμού, ικανού να εμβαθύνει στην αποτροπή εγκληματικών ενεργειών. Η κυβερνοασφάλεια έχει επεκταθεί σε διεθνή κλίμακα, από τη στιγμή που πλέον οι περισσότερες λειτουργίες των κρατών πραγματοποιούνται με ψηφιακά μέσα.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, ως διεθνής οργανισμός, έχει φροντίσει να νομοθετήσει για τη στήριξη της κυβερνοασφάλειας. Αποσκοπεί ουσιαστικά στην ανέγερση ορισμένου μηχανισμού, που θα διοχετεύεται στις βάσεις δεδομένων όλων των κρατών-μελών της Ένωσης (Οδηγία NIS).⁸³ Αναλυτικότερα, υποστηρίζει το σχεδιασμό ορισμένης στρατηγικής σε εθνικό επίπεδο για όλα τα μέλη της. Επίσης, αναπαράγει ένα δίκτυο στελεχωμένου προσωπικού, αποβλέπει στην παροχή βοήθεια σε ζητήματα κυβερνοασφάλειας προς τα κράτη της Ένωσης, εδραιώνοντας με αυτόν τον τρόπο ένα πλαίσιο αξιοπιστίας γύρω από το οποίο αναπτύσσεται η δραστηριότητα. Οι συγκεκριμένοι εξιδεικευμένοι επαγγελματίες θα έχουν τη δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας με όλα τα κράτη, ώστε να αποτελούν τους πληροφοριακούς δεσμούς μεταξύ τους. Ακόμη, η οδηγία ασφαλίζει την εσωτερική και εξωτερική αγορά της Ένωσης, καθώς φροντίζει να παραπέμψει αίτημα θέσπισης δικλείδων ασφάλισης με όσους εμπορεύονται υπηρεσίες ηλεκτρονικού περιεχομένου. Τα κράτη, μάλιστα, υποχρεώνονται να διαφυλάξουν τα συμφέροντα τους εντάσσοντας στο εσωτερικό τους ειδικούς επιστήμονες, οι οποίοι θα απασχολούνται μόνο για τη διατήρηση και εξέλιξη του συστήματος κυβερνοασφάλειας που υφίσταται. Τέλος, επιθυμώντας να ενδυναμώσει την άμυνας της σε απειλές ηλεκτρονικής

⁸³ Βλ. Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2016/1148 της 19^{ης} Ιουλίου 2016.

φύσης, έσπευσε να συμπράξει κοινή πορεία με τον Οργανισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ασφάλεια Δικτύων και Πληροφοριών (ENISA).⁸⁴

Αντιστοίχως, στην Ελλάδα εμφανίστηκε η Εθνική Αρχή Κυβερνοασφάλειας. Πρόκειται για ένα όργανο που μεριμνά για την προστασία των δικτύων και των πληροφοριών και ως τέτοια υπάρχει η Διεύθυνση Κυβερνοασφάλειας της Γενικής Γραμματείας Ψηφιακής Πολιτικής του Υπουργείου Ψηφιακής Πολιτικής, Τηλεπικοινωνιών και Ενημέρωσης.⁸⁵ Η Εθνική Αρχή Κυβερνοασφάλειας συντονίζει όλες τις ψηφιακές δραστηριότητες εντός της ελληνικής επικράτειας και φροντίζει να επικοινωνεί με τις αρμόδιες αρχές άλλων κρατών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, χαράσσοντας μαζί τους κοινή πολιτική δόμησης συστήματος ασφαλείας. Επίσης, συνεργάζεται με άλλες αρχές που συμβαδίζουν με το αντικείμενο της, ήτοι την Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων και με τις αρχές που είναι υπεύθυνες, για να επιβάλλεται ο νόμος. Έτσι, θεωρείται ικανή να συντάσσει εκθέσεις, που περιγράφουν ζητήματα που επαφίονται του ηλεκτρονικού εγκλήματος, ενώ παράλληλα διαπλάθει ειδική ομάδα ενημέρωσης των υπόλοιπων ευρωπαϊκών κρατών, η οποία και συμμετέχει στην ενίσχυση του συλλογικού συστήματος κυβερνοασφάλειας. Βέβαια, προκειμένου να βρίσκεται πλήρως ενημερωμένη για τις διεθνείς εξελίξεις συμπαρατάσσεται και με άλλους διεθνείς οργανισμούς, εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στους οποίους αποστέλλει αντιπροσώπους, για να συμμετάσχουν σε εξειδικευμένα forum, που αφορούν το ηλεκτρονικό έγκλημα. Τέλος, χαράσσει την Εθνική Στρατηγική Κυβερνοασφάλειας, της οποίας η πιο σύγχρονη μορφή διατύπωσε στρατηγικό σχέδιο για την περίοδο 2020-2025. Σε αυτό εντάσσονται η ρύθμιση αναγκών που επαφίεται στις καίριες εξελίξεις της τεχνολογίας, στη διαχείριση της τεχνητής νοημοσύνης και στην προστασία του διαδικτύου λόγω της αυξημένης χρήσης που γνώρισε κατά τη διάρκεια του κορονοϊού.⁸⁶

4.2. Ο Οργανισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Κυβερνοασφάλεια (ENISA)

4.2.1. Ανάπτυξη της λειτουργίας του ENISA

Ο Οργανισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Κυβερνοασφάλεια (ENISA) είναι ένα νεοσύστατο όργανο υποστήριξης των δικτύων των κρατών-μελών της.⁸⁷ Σήμερα ο ENISA επιβλέπει την ορθή λειτουργία των

⁸⁴ Βλ. Κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης 526/2013 του Συμβουλίου της Ευρώπης και του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 21^{ης} Μαΐου 2013, που αφορά τον Οργανισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ασφάλεια Δικτύων και Πληροφοριών.

⁸⁵ Βλ.

<https://mindigital.gr/?s=%CE%BA%CF%85%CE%B2%CE%B5%CF%81%CE%BD%CE%BF%CE%B1%CF%83%CF%86%CE%AC%CE%BB%CE%B5%CE%B9%CE%B1>

⁸⁶ <https://mindigital.gr/archives/1916>

⁸⁷ <https://www.enisa.europa.eu/>

πληροφορικών συστημάτων και συμβουλεύει τα μέλη της Ένωσης για οποιοδήποτε ζήτημα ανακύψει σχετικά με αυτά.⁸⁸ Με άλλα λόγια, προωθείται η ανταλλαγή ιδεών μεταξύ των ευρωπαϊκών κρατών γύρω από θέματα κυβερνοασφάλειας και προστασίας της «ηλεκτρονικής επικράτειας» τους.



Πηγή: Επίσημη ιστοσελίδα του Οργανισμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Κυβερνοασφάλεια, δημοσίευμα του 2020 (<https://www.enisa.europa.eu/news/enisa-news/enisa-threat-landscape-2020>).

4.2.2. Οι αρμοδιότητες του ENISA

Αρχικά, είναι χρήσιμο να σημειωθεί ότι ο οργανισμός συνιστά ένα εργαλείο εμπειρογνωμοσύνης σε θέματα κυβερνοασφάλειας. Αυτό πρακτικά συνεπάγεται την ανεξαρτησία του να διαβουλεύεται και να δρα, όπως ο ίδιος κρίνει σκόπιμο. Κάτι τέτοιο, φυσικά, δεν αποκλείει ενδεχόμενα αμφισβήτησης της εναπόθεσης των γνωμοδοτήσεων της. Είναι αδιαμφησβήτητο ότι, με αυτή τη συλλογιστική, προάγεται ο διάλογος με τα κράτη, που συνιστά συστατικό στοιχείο του δημοκρατικού πολιτεύματος και, συνεπώς, καταλύεται κάθε περιθώριο εμφάνισης απολυταρχικού καθεστώτος. Στην ίδια κατεύθυνση κυμαίνεται και η επιστημονική επιτροπή από την οποία απαρτίζεται. Στο συγκεκριμένο σημείο πρέπει να υπογραμμιστεί το εξής: είναι λογικό, όταν ένα αντικείμενο πρωτοεμφανίζεται να απαιτείται χρόνο για την κατανόηση του. Αυτό εξαρτάται πάντοτε από την πολυπλοκότητα του. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ήδη έχουν μελετηθεί πτυχές της κυβερνοασφάλειας, χωρίς, όμως, να έχει εξαντληθεί ο έλεγχος της. Υπάρχουν ακόμη πολλά σημεία προς διερεύνηση και

⁸⁸ Βλ. Serge Gijrath, 2018, σ. 689.

σίγουρα η ανακατανομή και η ανταλλαγή απόψεων σηματοδοτεί την καλύτερη εμπέδωση του. Παρόλα αυτά οι επιστήμονες που ερευνούν τις πτυχές της κυβερνοασφάλειας έχουν την ικανότητα και την αρμοδιότητα να παρέχουν συμβουλές στα ευρωπαϊκά κράτη για τέτοιου είδους θέματα.

Ανάλογης σπουδαιότητας κρίνεται και το γεγονός ότι ο ENISA βοηθά τα όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ενημερώνοντας τα για τις εξελίξεις στην κυβερνοασφάλεια και αποδίδοντας πληροφορίες για την προστασία τους. Επιπλέον, συντονίζει ενέργειες που βοηθούν το κάθε κράτος-μέλος της Ένωσης να αναπτύσσει το δικό του σύστημα κυβερνοασφάλειας. Έτσι, τα κράτη θα έχουν την ικανότητα να αντικρούσουν οποιαδήποτε απειλή προκύψει και να ευαισθητοποιούν περισσότερο ως προς την ενίσχυση των δικτύων τους. Εκτός αυτών, ο οργανισμός ευθύνεται για τη συνεργασία μεταξύ των κρατών όσον αφορά την κυβερνοασφάλεια και γι' αυτό προσχεδιάζει προσομοιώσεις κυβερνοασφάλειας και τεχνικές εκθέσεις που απεικονίζουν την κατάσταση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επίσης, ο ENISA ελέγχει συστηματικά όλα τα συστήματα κυβερνοασφάλειας των κρατών και δύναται να εγκρίνει ή απορρίψει προτεινόμενα λογισμικά. Δίνεται, λοιπόν, στα κράτη της Ένωσης η ευκαιρία να εξελίσσουν μόνα τους την ασφάλεια τους για τις απειλές που σχετίζονται με τα δίκτυα πληροφοριών, αλλά πάντοτε απαιτείται αξιολόγηση τους. Τέλος, μεριμνά να διασφαλίζει επικαιροποιημένα τα συστήματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης όσον αφορά τις ΤΠΕ και τις υπηρεσίες που συνεχώς αναδύονται. Συνεπώς, η Ευρωπαϊκή Ένωση μπορεί να προσεγγίζει διεθνείς οργανισμούς και να συνάπτει συμβάσεις μαζί τους, γνωρίζοντας εκ των προτέρων τις προσφερόμενες υπηρεσίες και έχοντας αναπτύξει συμπαγές σύστημα κυβερνοασφάλειας.

4.3. Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση

4.3.1. Λειτουργίες της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης

Είναι αναμφισβήτητο ότι τα συστήματα πληροφορικής μπορούν να συντελέσουν στην αναβάθμιση της δημόσιας διοίκησης. Καταρχάς τη βοηθούν να εκσυγχρονιστεί με τα νέα δεδομένα και να αποκολλάται από το καθεστώς γραφειοκρατίας, το οποίο δυσχέραινε πολλά σημεία της. Πλέον, οι πολίτες και τα κράτη θέτουν τις σχέσεις τους σε νέες βάσεις.⁸⁹ Εδώ γίνεται λόγος για ένα γόνιμο μέσο επικοινωνίας μεταξύ της διοίκησης και των πολιτών, το οποίο επιτρέπει να προωθείται η ιδέα της συλλογικής λήψης αποφάσεων και της συνεργασίας κράτους και εταιριών μέσω του διαδικτύου. Πρόκειται για την εμφάνιση της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, που συνιστά αίτημα των πολιτών για την εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στον κρατικό μηχανισμό. Άλλωστε, γίνεται ευκόλως κατανοητό ότι μία τέτοια πρακτική θα τόνωνε σημαντικά τις κρατικές δραστηριότητες επί των υπηρεσιών που προσφέρουν. Η ηλεκτρονική

⁸⁹ Βλ.. Christine Leitner 2003, σ. 13.

διακυβέρνηση συχνά ταυτίζεται με τον όρο της ηλεκτρονικής διοίκησης, δηλαδή των ενεργειών που διατελούνται από την πλευρά της δημόσιας διοίκησης με ΤΠΕ. Η διοίκηση πλέον μπορεί να εξυπηρετεί γρηγορότερα τους πολίτες, ενώ παράλληλα προάγεται η καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των τμημάτων της. Η εφαρμογή αυτής της πολιτικής εμφανίζεται και στις εργασίες της τοπικής αυτοδιοίκησης.⁹⁰

Προκειμένου να αναπτυχθεί η ηλεκτρονική διακυβέρνηση σε τέτοιο βαθμό που να είναι αποδοτική, προβάλλονται ορισμένες προϋποθέσεις. Πρώτον, χρειάζεται ένας νέος σχεδιασμός που θα αφορά την πλήρη αναδιαμόρφωση της διοίκησης. Αυτό θα σημάνει την απλοποίηση των απαιτούμενων διαδικασιών προς επίτευξη ορισμένων διοικητικών πράξεων. Επίσης, προτείνεται η αυτόματη εξυπηρέτηση των πολιτών για ζητήματα, που δε διακατέχονται από πολυπλοκότητα. Βέβαια, αποτελεί χρέος του κράτους να ενημερώνει τους πολίτες του για όλες τις προσφερόμενες υπηρεσίες σε ειδικές ιστοσελίδες που θα συνοψίζουν τις καινοτόμες δραστηριότητες του κρατικού μηχανισμού. Μία δεύτερη προϋπόθεση είναι η χρήση κανόνων των εταιριών στα λογισμικά της διοίκησης, ώστε η διευκόλυνση τους να τίθεται πάντοτε σε προτεραιότητα. Επιπλέον, όπως προαναφέρθηκε, θα είναι εφικτή η ανέγερση ενός συστήματος του θα πατάξει τη διαφθορά και θα ελαττώσει τη γραφειοκρατία σε βαθμό εξάλειψης της.⁹¹

Εκτός από τη χρήση του διαδικτύου, η δημόσια διοίκηση δύναται να επιλαμβάνεται περίπλοκα ζητήματα, τα οποία απαιτούν ανάλογες διεργασίες. Προς αυτήν την κατεύθυνση προορίζονται οι βάσεις δεδομένων αποθήκευσης προσωπικών στοιχείων, που θα μειώσουν σημαντικά το πρόβλημα της επικαιροποίησης των προσωπικών στοιχείων.⁹² Αποτελεί πραγματικότητα η πεποίθηση ότι η δημόσια διοίκηση υποστηρίζεται σημαντικά από την χρήση των τεχνολογικών μέσων, καθώς οι διαδικασίες της απλουστεύονται. Ταυτόχρονα, οι υπάλληλοι που χειρίζονται τα εργαλεία της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης γίνονται πιο συνειδητοποιημένοι ως προς τη σοβαρότητα των υποχρεώσεων τους, με αποτέλεσμα οι πληροφορίες που παρέχουν να είναι ακριβείς και αξιόπιστες. Μάλιστα, λόγω της εμφάνισης της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, δε χρειάζεται να απασχολούνται τόσοι υπάλληλοι σε ένα συγκεκριμένο κλάδο του δημόσιου τομέα, αλλά να αποσπώνται ανάλογα με τις ανάγκες που ανακύπτουν. Το γεγονός ότι σήμερα η πρόσβαση στο διαδίκτυο αποτελεί μία εύκολη διεργασία, οι πολίτες θα έχουν τη δυνατότητα κάλυψης των αναγκών τους σε οποιαδήποτε στιγμή μέσα στη μέρα.⁹³

Γίνεται φανερό από την ανάλυση της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης ότι η πολύπλευρη ανάπτυξη της δημόσιας διοίκησης είναι αισθητή. Οι πολίτες ούτως ή άλλως διατηρούν σχέσεις με τη δημόσια διοίκηση, επειδή η τελευταία επιδιώκει το συμφέρον τους. Αυτές οι σχέσεις διευκολύνονται αισθητά από τη χρήση ΤΠΕ, καθώς ούτε οι καθυστερήσεις είναι χρονοβόρες ούτε η επικοινωνία

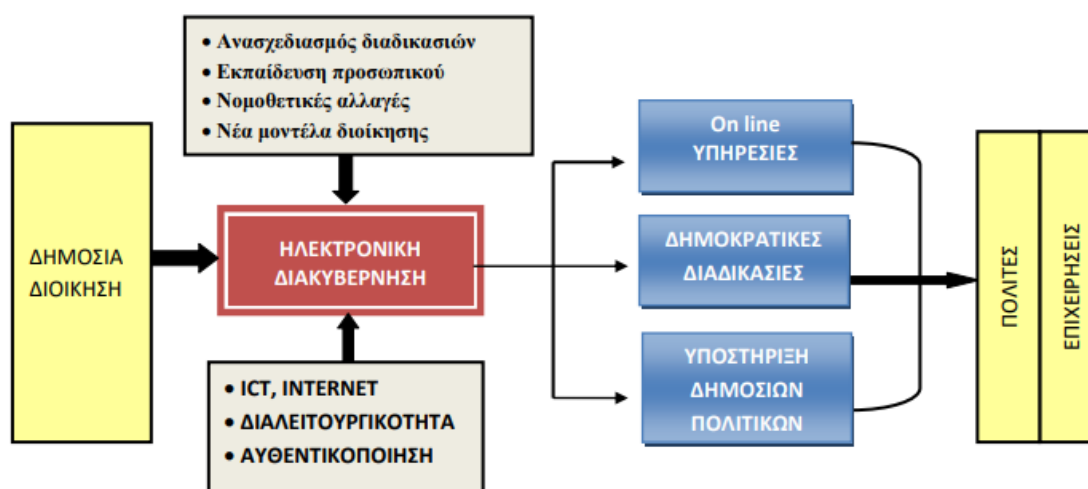
⁹⁰ Βλ.. Andrew Chadwick, 2006, σ.σ.177-178.

⁹¹ Βλ. Ιωάννη Τσουκαλά, 2003, σ.σ. 35-37.

⁹² Βλ. Paul Jaeger, 2003, σ.σ. 323-324.

⁹³ Andrew Chadwick, 2006, σ.σ.181-182.

τους καθίσταται αδύνατη. Οι χρήστες των υπηρεσιών μπορούν να επιλύουν τα βιοτικά τους προβλήματα σε συνεργασία με τους υπαλλήλους της διοίκησης αποτελεσματικά. Ακόμη, οι συναλλαγές τους εκπληρώνονται με μεγαλύτερη άνεση, αφού οι προθεσμίες και οι πληρωμές τους πραγματοποιούνται ηλεκτρονικά. Επιπρόσθετα, η ηλεκτρονική διακυβέρνηση επιφέρει οφέλη στην ανάδειξη του δημοκρατικού πολιτεύματος. Εδραιώνει τακτικές επαγρύπνησης των πολιτών, οι οποίοι μπορούν να συμμετέχουν ενεργά στις διαδικασίες του με τη χρήση του διαδικτύου. Περαιτέρω, είναι εφικτός ο συνδυασμός πολλών υπηρεσιών στη διάθεση των πολιτών, οι οποίες δε θα επιμηκύνουν την τλαιπωρία έρευνας εκπλήρωσης υποχρεώσεων.⁹⁴



Πηγή: «Ψηφιακή δημόσια διοίκηση για όλους», Γενική Γραμματεία Δημόσιας Διοίκησης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης του Υπουργείου Εσωτερικών, 2008.

Η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, για να λειτουργήσει σωστά, πρέπει να ρυθμιστεί με τέτοιο τρόπο, που να καλύπτονται όλες οι ανάγκες των πολιτών. Επομένως, πρέπει να συντονιστούν οι επιμέρους υπηρεσίες της δημόσιας διοίκησης, ώστε να κάθε μία να αντιπροσωπεύει μόνο ένα συγκεκριμένο αντικείμενο και να έχει την ικανότητα να ενημερώνει πλήρως τους πολίτες. Αυτές οι διαδικασίες επιβάλλεται να εναρμονίζονται και με τις ανάγκες των πολιτών, που δεν αποτελούν υπηκόους ορισμένου κράτους. Ας μη λησμονείται ότι η μονομερής εξυπηρέτηση και η απόκλιση από αυτήν ενός αλλοδαπού ατόμου εισάγει διακρίσεις από μέρος τους κράτους. Φυσικά, εκ του αποτελέσματος θα κριθεί, αν λειτούργησε ορθώς η ηλεκτρονική διακυβέρνηση και αν, τελικά, άξιζε η υιοθέτηση ενός συστήματος βασισμένου κυρίως στην ψηφιακή οικονομία. Κανένας δε θα μπορούσε να εγγυηθεί ότι μόνο καλές συνέπειες θα αποκομιστούν από αυτό. Αλλά μέχρι σήμερα φαίνεται να διαφυλάσσεται σε ικανοποιητικό βαθμό η φερεγγυότητα του και η

⁹⁴ Deloitte Consulting, 2000, σ.σ. 22-24.

χρησιμοποίηση του επεκτείνεται σε πολλούς τομείς συνεχώς, όπως στα εκπαιδευτικά συστήματα ή στην υγειονομική περίθαλψη.



Πηγή: Η ψηφιακή οικονομία, European Commission, 2010.

4.3.2. Η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Η Ευρωπαϊκή Ένωση ενδιαφέρθηκε από νωρίς για την εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στο σύστημα δικτύων της. Το 2005 η Επιτροπή ανακοίνωσε την έναρξη του προγράμματος i2010 για την άνθιση των δικτύων της πληροφορίας.⁹⁵ Εκείνη την περίοδο είχε ξεκινήσει η συζήτηση της ηλεκτρονικής παροχής υπηρεσιών και, δη, της συνεργασίας των κρατών-μελών της προς αυτήν την πορεία. Η ενθάρρυνση του συγκεκριμένου συστήματος ευνόησε την ποιότητα του δημοκρατικού πολιτεύματος και χορήγησε τις προδιαγραφές για την χρήση της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης σε όλα τα κράτη της Ένωσης. Αυτή η πολιτική, άλλωστε, θεωρήθηκε και ενδέχεται να διευρύνει τα σύνορα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, προσελκύοντας περισσότερα κράτη. Το πρόγραμμα γνώρισε καθολική αποδοχή, επειδή προσέφερε καινοτόμες λύσεις σε καιρία ζητήματα της δημόσιας διοίκησης. Πιο αναλυτικά τα κράτη θα εξοικονομούσαν πόρους, ως προς τη διενέργεια διοικητικών πράξεων, και χρόνο, ως προς την καλύτερευση της παροχής υπηρεσιών στους πολίτες. Η λειτουργικότητα της αγοράς παρέμεινε στα ίδια επίπεδα παρά την έμφαση που δόθηκε στην κρατική διοίκηση και το φόβο για την ενδεχόμενη αποτυχημένη προσαρμογή του στις ανάγκες της. Τέλος, ενθάρρυνε τη συνεργασία των κρατών για τη διαβούλευση θεμάτων κυβερνοασφάλειας της διοίκησης, χωρίς να καταργήσει την υπόσταση και την ταυτότητα τους.

Με το πρόγραμμα i2010 η Ευρώπη αναβαθμίστηκε τεχνολογικά και εκσυγχρονίστηκε. Οι ΤΠΕ τη βοήθησαν να εξισορροπήσει τη σύγχρονη πραγματικότητα με την κατάσταση στην οποία βρισκόταν. Σε διεθνή κλίμακα

⁹⁵ Βλ. την ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, COM, της 1^{ης} Ιουνίου του 2005.

είχε εφαρμοστεί και επιτύχει η σύνδεση ανάμεσα στην κρατική διοίκηση και την ψηφιακή οικονομία. Η Ευρώπη, αντιλαμβανόμενη τα οφέλη που θα προσκόμιζε από ένα τέτοιο εγχείρημα, προχώρησε στην υλοποίηση του. Η ώθηση που δόθηκε στην ευρωπαϊκή οικονομία ήταν όντως αξιοσημείωτη. Η συνεργασία μεταξύ των κρατών-μελών της εντατικοποιήθηκε και οι δεσμοί τους ισχυροποιήθηκαν. Το εν λόγω σύστημα εφαρμόστηκε περισσότερο, επειδή ο ανταγωνισμός στις οικονομίες είχε αυξηθεί κατακόρυφα. Όλα τα κράτη προσπαθούσαν να διασφαλίσουν το μέλλον τους και η Ευρωπαϊκή Ένωση, ως συσπείρωση κρατών, έπραξε το ίδιο. Ακόμη και στις περιπτώσεις που το κάθε κράτος της Ένωσης μεριμνούσε για την ανάπτυξη της δικής του οικονομίας, δρούσαν όλα προς όφελος της ενοποίησης τους. Το εργαλείο που υποστήριξε την προσπάθεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης προς την ψηφιοποίηση της οικονομίας της ήταν, και παραμένει μέχρι σήμερα, το διαδίκτυο.⁹⁶

Country	Region	Sub-Region	OSI	HCI	TII	EGDI	EGDI Level	2016 Rank
United Kingdom	Europe	Northern Europe	1.0000	0.9402	0.8177	0.9193	Very High	1
Finland	Europe	Northern Europe	0.9420	0.9440	0.7590	0.8817	Very High	5
Sweden	Europe	Northern Europe	0.8768	0.9210	0.8134	0.8704	Very High	6
Netherlands	Europe	Western Europe	0.9275	0.9183	0.7517	0.8659	Very High	7
Denmark	Europe	Northern Europe	0.7754	0.9530	0.8247	0.8510	Very High	9
France	Europe	Western Europe	0.9420	0.8445	0.7502	0.8456	Very High	10
Estonia	Europe	Northern Europe	0.8913	0.8761	0.7329	0.8334	Very High	13
Germany	Europe	Western Europe	0.8406	0.8882	0.7342	0.8210	Very High	15
Austria	Europe	Western Europe	0.9130	0.8396	0.7098	0.8208	Very High	16
Spain	Europe	Southern Europe	0.9130	0.8782	0.6493	0.8135	Very High	17

*Note: The Ranking Trend lines display the country rankings, with 1 being the top ranked and appearing at the bottom of the vertical axis, and 193 being the lowest ranked and appearing at the top of the vertical axis. Therefore, the lower is the graphical point, the higher is the ranking. The horizontal axis represents the survey periods of the UN E-Government Survey, i.e. 2003, 2004, 2005, 2008, 2010, 2012, 2014 and 2016.

Πηγή: Απεικόνιση των δέκα κορυφαίων χωρών για την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση στην Ευρωπαϊκή Ένωση, United Nations e-government survey 2016.

Αργότερα, προάχθηκε το σχέδιο 20126-2020 με τίτλο «Επιτάχυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού της διακυβέρνησης».⁹⁷ Ο στόχος του εντοπίζεται στη διεύρυνση των ψηφιακών αγορών και την κατάργηση των εμποδίων που θέτει συχνά η δημόσια διοίκηση. Στην ουσία αποσκοπεί στην έμπρακτη διευκόλυνση τόσο πολιτών όσο και εμπορικών εταιριών από πλευράς της κρατικής διοίκησης υπό το πρίσμα της άμεσης ψηφιακής ικανοποίησης των καθημερινών αναγκών τους. Αυτές οι υπηρεσίες εξασφαλίζονται διασυνورياκά, χωρίς να εγκλωβίζονται αποκλειστικά σε κάθε κράτος. Φυσικά, όταν γίνεται

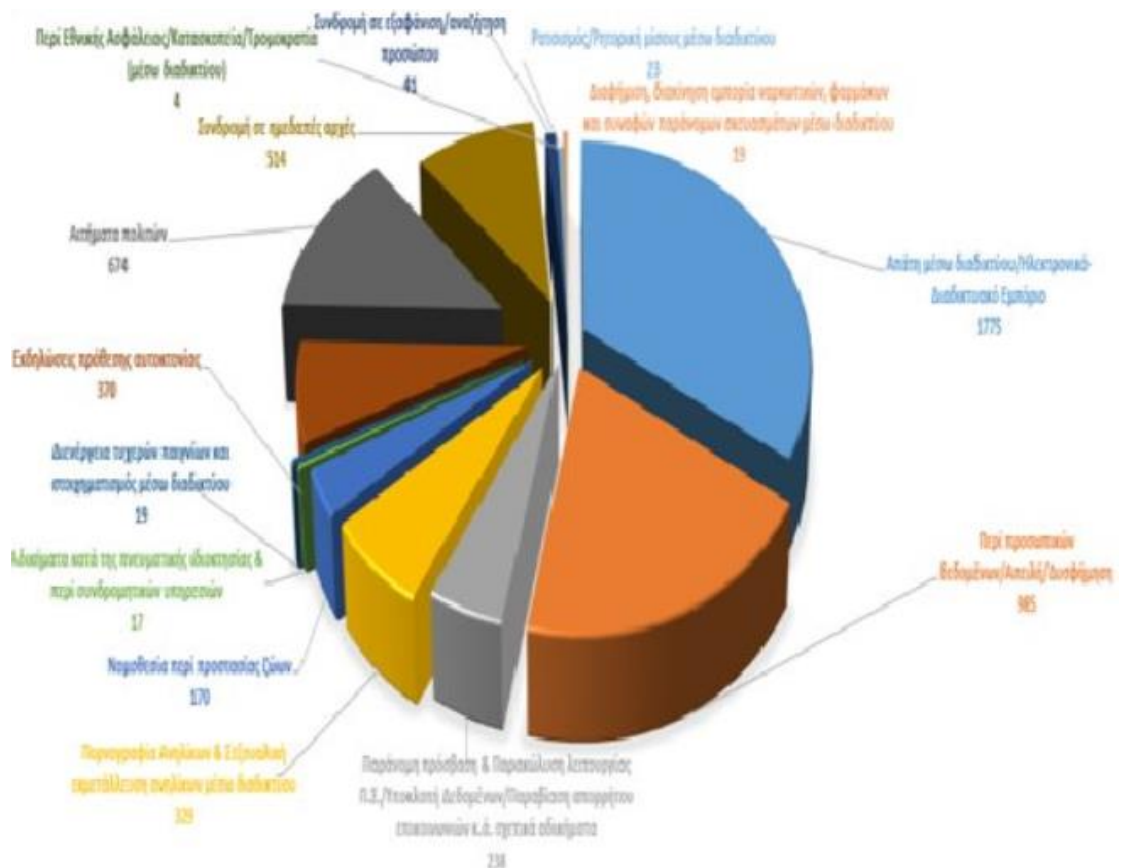
⁹⁶ Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή, το Συμβούλιο και την Επιτροπή Περιφερειών, «Έκθεση για την ψηφιακή ανταγωνιστικότητα της Ευρώπης. Κύρια επιτεύγματα της στρατηγικής i2010 μεταξύ 2005-2009», Βρυξέλλες 2009.

⁹⁷ Βλ. την ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, COM, 179 final, της 19^{ης} Απριλίου του 2016.

λόγος για παροχή υπηρεσιών από τη δημόσια διοίκηση μέσω του διαδικτύου, καθίσταται σαφές ότι όλες θα προσλαμβάνουν ψηφιακή μορφή. Η επιλογή ψηφιακών μέσων επιβάλλεται να συνιστά προτεραιότητα για την παροχή υπηρεσιών από τη δημόσια διοίκηση. Επίσης, το γεγονός ότι όλες οι διεργασίες τελούνται από συστήματα που βασίζονται σε αριθμητικές πράξεις που οδηγούν σε συγκεκριμένου συλλογισμούς, θεωρείται ότι το ποσοστό λάθους είναι ελάχιστο. Άρα, μπορεί να επισημανθεί πως η ηλεκτρονική διακυβέρνηση δεσμεύεται να ενεργεί υπό καθεστώς πλήρους διαφάνειας και ο έλεγχος της να είναι ασφαλέστερα επιτεύξιμος.⁹⁸ Τέλος, κρίσιμης σημασίας αποτελεί η ασφάλεια που προσφέρει η ηλεκτρονική διακυβέρνηση στους πολίτες. Η διασφάλιση των προσωπικών δεδομένων και των συναλλαγών τους ορθά έχει χαρακτηριστεί ως αναγκαία. Εδώ, αποδιπλώνεται η ύπαρξη ορισμένου συστήματος πάταξης του ηλεκτρονικού εγκλήματος, το οποίο δυνητικά προσβάλλει πράξεις μεταξύ της δημόσιας διοίκησης και των ιδιωτών. Τα προσωπικά δεδομένα, μάλιστα, επιτάσσουν τον προσδιορισμό διασφάλισης τους, πόσο μάλλον σήμερα που αυξάνεται η συζήτηση για το δικαιωματισμό και την ενύλωση αξιώσεων που δεν τα θίγουν.

Η απτή πραγματικότητα της ψηφιακής εποχής οδήγησε αναπόφευκτα στην ανάδυση της ψηφιακής αγοράς. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι προσδόθηκε στο εμπόριο, πέρα από την κλασική του μορφή, μία εναλλακτική μορφή, που προσιδιάζει στην εναρμόνιση του με την ψηφιακή οικονομία. Πλέον, οι αγορές και οι πωλήσεις, ή ακόμη και οι ρυθμίσεις ιδιωτικών χρεών, πραγματοποιούνται μέσω του διαδικτύου. Η Ευρωπαϊκή Ένωση στοχεύει στην κατάργηση των «ψηφιακών συνόρων» και στη διευκόλυνση των συναλλαγών χωρίς την επιβολή παροχής πολλών αδειών τέλεσης δικαιοπραξιών. Άλλωστε, η ύπαρξη της ηλεκτρονικής υπογραφής και ταυτοποίησης τείνει να προστατεύει τους καταναλωτές από οποιασδήποτε μορφής αυθαιρεσίας. Επιπλέον, το σχέδιο εμπεριέχει στοιχεία ένταξης όλων των ηλικιακών ομάδων και όλων των κοινωνικών ομάδων στη νέα εποχή. Έτσι, θα καταδυναστευτούν τα περιθώρια δημιουργίας ανισοτήτων κάθε τύπου και θα προσδοθούν εργαλεία κατανόησης της πληροφορικής. Εδώ εμπεριέχονται και τα άτομα με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες, τα οποία θα στηρίζονται τόσο από το υπάρχον εκπαιδευτικό σύστημα όσο και από την τεχνολογία. Η σημαντικότερη παρατήρηση είναι η ασφάλεια των καταναλωτών από απατηλές συμπεριφορές στο χώρο του ηλεκτρονικού εμπορίου. Το τελευταίο ενισχύθηκε και του απονεμήθηκε αναγνωσιμότητα ιδιαίτερα στην περίοδο του κορονοϊού Covid-19.

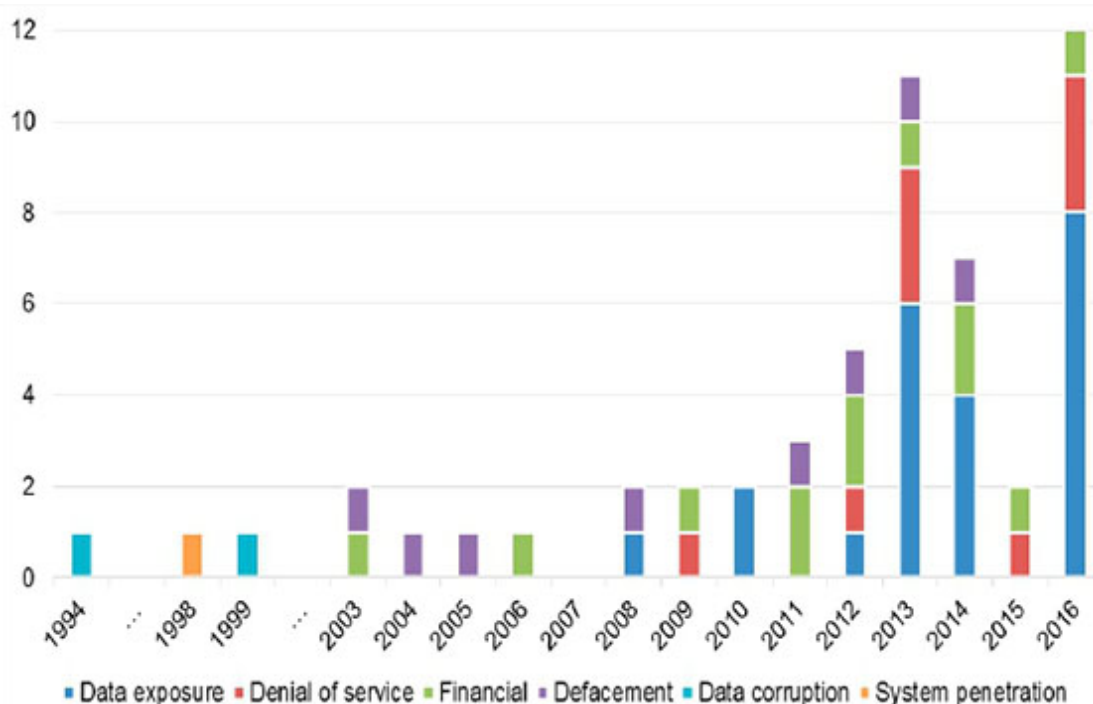
⁹⁸ Βλ. Ιωάννη Ιγγλεζάκη, Δίκαιο Πληροφορικής, εκδ. Σάκκουλα, Αθήνα-Θεσσαλονίκη 2021, σ.σ. 496-497.



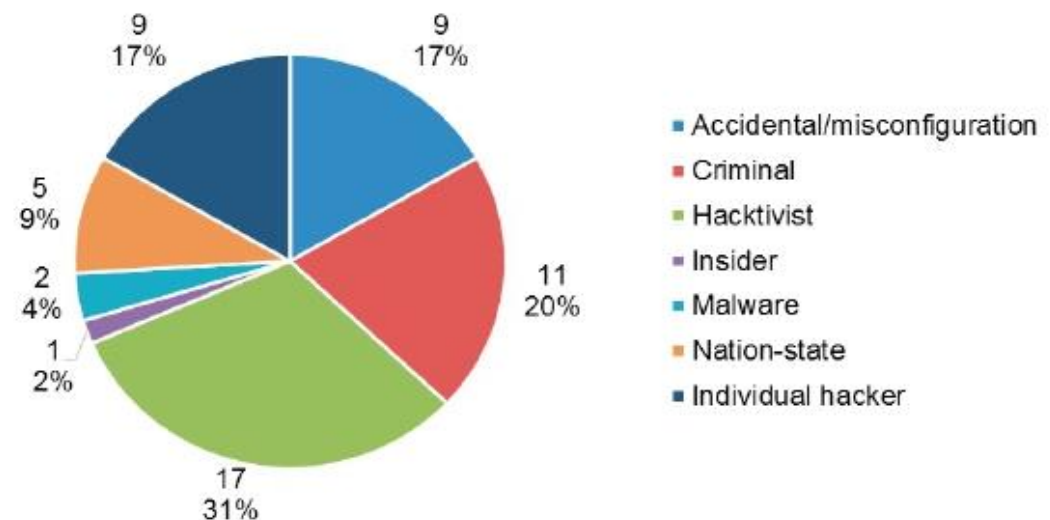
Πηγή: Στατιστικά στοιχεία-απολογισμός συνολικής δραστηριότητας της Ελληνικής Αστυνομίας για το έτος 2019, Υπουργείο Προστασίας του Πολίτη, 31/03/2020.

Με την πάροδο των ετών η Ευρωπαϊκή Ένωση αποφάσισε την εμπέδωση ενός κοινού συστήματος κυβερνοασφάλειας σε όλα τα κράτη-μέλη της. Κάτι τέτοιο είναι επιτεύξιμο, καταρχάς, με την αναγωγή όλων ανεξαιρέτως των δημόσιων υπηρεσιών σε ψηφιακές. Αν και το εγχείρημα είναι δύσκολο, σε βάθος χρόνου θα αποφέρει αποτελέσματα, όπως η πλήρης ενημέρωση των πολιτών σχετικά με την πολιτική και τις αποφάσεις των εκάστοτε κυβερνήσεων των κρατών. Έτσι, ακόμη και οι ίδιοι θα είχαν την ευκαιρία να συμμετέχουν στη διαδικασία της συζήτησης μιας απόφασης, προτού παρθούν αποφασιστικά. Συνεπώς, προάγεται η ιδέα μίας ψηφιακής δημοκρατίας, η οποία φαινομενικά θα λειτουργήσει ορθά, αν οι υποδομές των λογισμικών οικοδομηθούν με τρόπο βοηθητικό προς αυτήν. Εκτός από την ενεργητικότητα των πολιτών στις κρίσιμες αποφάσεις του κράτους τους, σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και η ενίσχυση των σχέσεων μεταξύ αυτών και του κράτους. Η σταδιακή κλιμάκωση της εμπιστοσύνης θα επιφέρει την πλήρη στήριξη ή αποδοκιμασία των κυβερνώντων, γεγονός που θα ματαιώσει την αμφιβολία για την ύπαρξη πραγματικού κοινωνικού κράτους δικαίου. Μία τέτοια συλλογιστική θα επιφέρει σταδιακά την εθιμική αποκρυστάλλωση των σχέσεων πολιτών-κράτους.

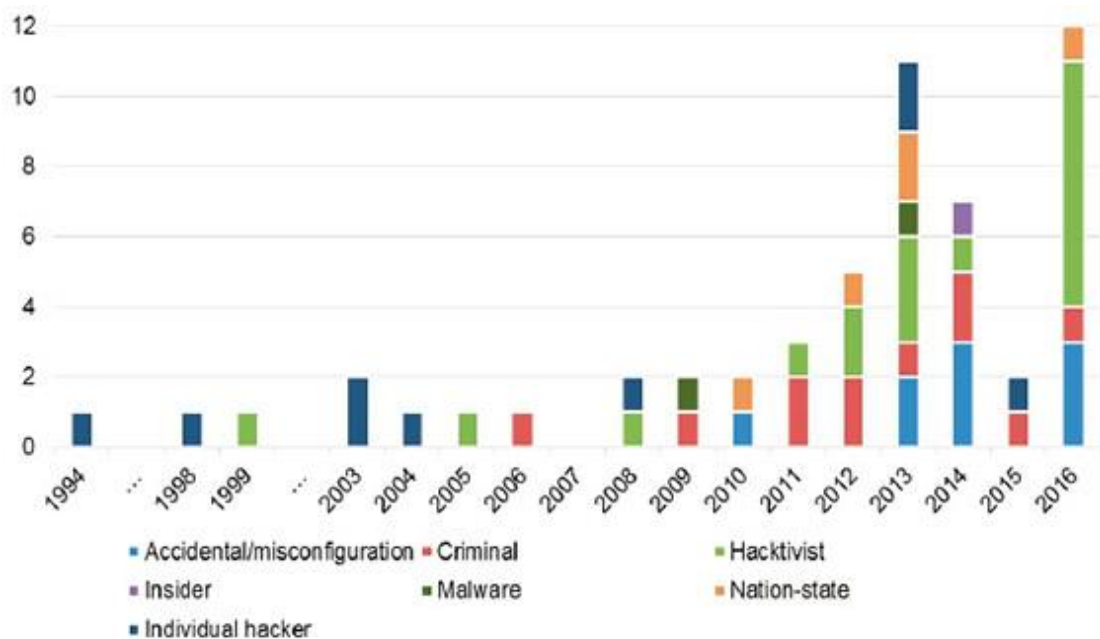
Η προστασία του κυβερνοχώρου, όπως προειπώθηκε, έχει επεκταθεί σε διεθνές επίπεδο. Αξιοσημείωτο θεωρείται πως οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής βασίζονται καταρχήν στην κυβερνοασφάλεια για την παροχή δημόσιων υπηρεσιών, ενώ έχει προαχθεί σημαντικά η σημασία της διασφάλισης του. Ως απόκτημα των νεότερων χρόνων, η κυβερνοασφάλεια βασίζεται καταρχήν σε τεχνολογίες που συσχετίζονται με την τεχνητή νοημοσύνη. Για παράδειγμα, η μεταφορά προσωπικών δεδομένων ενός ατόμου από ένα κράτος σε ένα άλλο για συγκεκριμένο σκοπό πλέον δε λογίζεται ως κάτι ακατόρθωτο. Σε άλλα κράτη εντοπίζονται μεγαλύτερα κενά κυβερνοασφάλειας και σε άλλα το σύστημα αρκετά ισχυρό, ώστε να αποκρούσει ή να εντοπίσει προφανείς παραβιάσεις. Παρακάτω παρατίθενται ορισμένα διαγράμματα, τα οποία βασίζονται στις στατιστικές αρχές της νότιας Αφρικής, που αναδεικνύουν την ύπαρξη και τη διοχέτευση συστημάτων κυβερνοασφάλειας σε όλα τα κράτη παγκοσμίως. Σημειώνεται ότι η πλειοψηφία των προβολών προέρχονται από άτομα που επιθυμούν να διασπάσουν τον κυβερνοχώρο της Νότιας Αφρικής και να διαρπάξουν προσωπικά δεδομένα και απόρρητες πληροφορίες. Με άλλες λέξεις, πρόκειται για κυβερνοεπιθέσεις.



Πηγή: Τάσεις στο χρόνο επιπτώσεων 1994-2016, http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-72132017000100006.



Πηγή: http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-72132017000100006. Τύπος δράστη,



Πηγή: Τάσεις στον τύπο του δράστη 1999-2016, http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-72132017000100006.

Εν κατακλείδι, η κυβερνοασφάλεια νοείται ως εκείνο το σύστημα που καλείται να προστατεύσει τους ψηφιακούς κρατικούς μηχανισμούς από προσβολές τρίτων. Οι τελευταίοι μπορεί να είναι ιδιώτες, που προσπαθούν να αποσπάσουν κρίσιμης σημασίας πληροφορίες ή ακόμη και κράτη. Όταν, εμφανίστηκαν αυτά τα λογισμικά διαπιστώθηκε μια σχετική αβεβαιότητα για την ακεραιότητα τους και για τη δυνατότητα προστασίας τους. Με το πέρασμα του χρόνου φάνηκε να είναι λειτουργικά και να μπορούν να υποστηρίξουν όχι

απλώς την επιβεβαίωση πρώιμων πειραμάτων, αλλά οικονομίες κρατών και τη δημόσια διοίκηση τους. Η τεχνολογία πρόσδωσε τα ερεθίσματα για περαιτέρω χρήση της σε καίριους τομείς της καθημερινότητας των ανθρώπων. Μάλιστα, η οικοδόμηση ψηφιακών αγορών αποδεικνύει την αναγκαιότητα ύπαρξης τέτοιων συστημάτων. Με κάποιον τρόπο έπρεπε να σιγουρευτούν οι κοινωνίες ότι αξίζει να προσδεθούν στα καινούργια λογισμικά. Αυτό συνέβη μετά από την εμφάνιση του ανταγωνισμού στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Το αίτημα για εκσυγχρονισμό γρήγορα αφομοιώθηκε από την ψηφιακή εποχή. Διεθνείς οργανισμοί, όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση, κατανόησαν τη σημαντικότητα ένταξης τους στο σύστημα της ψηφιακής οικονομίας. Επιπλέον, σημαντική είναι η επίδραση της τεχνολογίας στην οργάνωση της κρατικής διοίκησης. Κατ' αυτό το μοντέλο ισχυροποιήθηκε η ηλεκτρονική διακυβέρνηση, δηλαδή η μεταφορά όλων των τομέων της δημόσιας διοίκησης στον ψηφιακό κόσμο. Τούτο θεωρήθηκε ότι θα επιδρούσε μόνο θετικά στην εξυπηρέτηση των πολιτών, όπως και όντως συμβαίνει. Συνεπώς, η κυβερνοασφάλεια αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του κρατικού, και όχι μόνο, τρόπου σκέψης και η ανάδειξη της σε καίριο ερευνητικό ζήτημα σημερινής κοινωνίας είναι αδιαμφισβήτητη.

Συμπεράσματα

Εν κατακλείδι θα μπορούσε να σημειωθεί ότι εμφανίζονται προοπτικές αντιμετώπισης της απάτης από την τεχνητή νοημοσύνη. Η τεχνολογία έχει εξελιχθεί σε τόσο μεγάλο βαθμό, που πλέον έχει την ικανότητα να προσδώσει στην κοινωνία την ασφάλεια που απαιτείται για την ικανοποίηση των βιοτικών αναγκών των πολιτών της. Διευκρινίζεται ότι σήμερα οι δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης βρίσκονται σε μία θεωρητική συζήτηση, η οποία, όμως, μετουσιώνεται αργά αλλά σταθερά σε πράξη. Η μέριμνα των κρατών για την ισχυροποίηση της κυβερνοασφάλειας τους αποδίδει στην τεχνητή νοημοσύνη το κύρος που απαιτείται για να συνεχιστεί ακάθεκτα η έρευνα ανόρθωσης της. Άλλωστε, και από τα διαγράμματα που έχουν παρατεθεί, μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι κανένα κράτος δεν απομονώνει την τεχνητή νοημοσύνη από τη συλλογιστική του. Η επικράτηση της στην ασφάλεια των ψηφιακών δομών έχει ενσταλάξει τη διευθέτηση απειλών και τον καταμερισμό των υπηρεσιών. Το ενδιαφέρον τους για τη μετάβαση στην ψηφιακή εποχή έχουν ανακοινώσει έμπρακτα όχι μόνο κράτη αλλά και διεθνείς οργανισμοί με επίκεντρο την Ευρωπαϊκή Ένωση, η οποία συνιστά το κέντρο διάδοσης του δυτικού πολιτισμού. Το γεγονός ότι δίνεται πολύ μεγάλη βαρύτητα στην αξιοποίηση της τεχνολογίας για την αντιμετώπιση της απάτης, όσον αφορά το ηλεκτρονικό έγκλημα, πιστοποιεί ότι η τεχνητή νοημοσύνη έχει πολλά περιθώρια ανάπτυξης. Επίσης φαίνεται ότι τα κράτη έχουν εναποθέσει πολλές ελπίδες για την ενίσχυση των συστημάτων τους και για την προστασία τους στην άνθιση των νέων τεχνολογικών μέσων.

Από αυτήν την ψηφιακή μέριμνα δε θα μπορούσε να αποκλειστεί σε καμία περίπτωση ο κλάδος των ηλεκτρονικών συναλλαγών. Αυτό αποδεικνύεται τουλάχιστον από τη συνεχώς αυξανόμενη χρησιμοποίηση τους στην καθημερινότητα των ανθρώπων. Η αναγκαιότητα διευθέτησης ζητημάτων που άπτονται του εμπορίου και της προώθησης προϊόντων με τη χρήση του διαδικτύου επιβεβαιώνει τη σημαντικότητα ύπαρξης της τεχνητής νοημοσύνης. Όμως, ακόμη και όταν η απάτη υποχωρήσει, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ισχυροποίηση άλλων τομέων που χρήζουν υποστήριξης. Δύο παραδείγματα, που αναλύθηκαν σε αυτή την εργασία, είναι η ενίσχυση της Ιατρικής και της Εκπαίδευσης. Επιλέχθηκαν, διότι συνιστούν κοινωνικά αγαθά, τα οποία είναι αναντικατάστατα και δε χωρά αμφισβήτηση ως προς την προστασία τους από οποιασδήποτε φύσης προσβολή. Επιπλέον, η Παιδαγωγική εντάσσει συνεχώς στα προγράμματα της την έννοια της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης, παρατήρηση που αποδίδει μεγάλη σημασία σε στρατηγικές προσάρτησης ατόμων με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στα γενικά σχολεία. Άρα, πέρα από την ενίσχυση των μεθόδων που ακολουθούνται στην εκπαιδευτική διαδικασία, τα εργαλεία που προτείνονται προς χρήση πρέπει να είναι συμβατά με τις δυνατότητες κάθε μαθητή και να μην αποκλείουν κανέναν από τη διδακτική διαδικασία. Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί ότι τα λογισμικά της τεχνητής νοημοσύνης, που διάγουν συλλογισμούς για την επίτευξη ορισμένων ενεργειών, επιβάλλεται να ελέγχονται και να προσδίδουν

μόνο θετικά αποτελέσματα στην ανθρώπινη ζωή. Έτσι, αν θίγεται η αξιοπρέπεια ενός ανθρώπου, ακόμη και αν η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να επιλύσει συγκεκριμένο πρόβλημά του, κανονικά πρέπει να διανοιχτεί μία συζήτηση, προτού διενεργηθεί οποιαδήποτε πράξη. Παρόλα αυτά τις περισσότερες φορές η τεχνολογία φαίνεται να στηρίζει τις επιλογές του ανθρώπου και να εξυπηρετεί τις ανάγκες του, γεγονός που έχει σηματοδοτήσει την ενίσχυση της περαιτέρω ανάπτυξης της.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε καθόλη τη διάρκεια της μελέτης είναι τελολογική. Ερευνήθηκε, δηλαδή, ο λόγος για τον οποίο είναι χρήσιμη η τεχνητή νοημοσύνη και ο σκοπός εξυπηρέτησης των αναγκών του ανθρώπου, συμπεριλαμβανομένης και της ορθής διαχείρισης της απάτης στον ψηφιακό κόσμο. Η αναζήτηση οδήγησε στην εντύπωση ότι εν τέλει στην τεχνητή νοημοσύνη οι επιστήμονες πρέπει να εντατικοποιήσουν τα πειράματα και τις προσπάθειες τους, επειδή όλοι οι πολίτες των κρατών εξαρτώνται άμεσα από τα τεχνολογικά μέσα. Αυτό συνεπάγεται ότι η τεχνολογία αποτελεί ένα πρόσφορο πεδίο εγκληματικών ενεργειών και σίγουρα απαιτείται η προστασία του με κάθε τρόπο. Από τη στιγμή, δε, που δεν είναι εφικτή η υλική διαφύλαξη του, ο άνθρωπος προστρέχει στην ψηφιακή υποστήριξη του. Επομένως, κρίνεται αναγκαίο να αναφερθεί η μετάβαση σε μία άλλη εποχή επιτάσσει τη μεταβολή της προσέγγισης της και λογίζεται ως αναγκαστική, καθώς διακυβεύονται αγαθά, που θεωρούνται καίριας σημασίας.

Βιβλιογραφία

- A. Giddens, 1991. *Modernity and Self-Identity. Self and Society in the Late Modern Age*, pub. Cambridge, σ. 243.
- Andrew Chadwick, 2006. *Internet Politics: States, Citizens, and New Communication Technologies*, εκδ. Oxford University Press.
- Avron Barr, 1988. *Introduction to AI and Expert System*, pub. American Association for Artificial Intelligence.
- Borison R., 10 June 2014. "Business Insider,".
- Christine Leitner, 2003. *eGovernment in Europe: The State of Affairs*, EPIAScope .
- Daniele Harvieu-Leger, 2005. *Jean-Paul Willaime, Κοινωνικές θεωρίες και θρησκεία*, Αθήνα.
- Deloitte Consulting, 2000. *At the Dawn of E-Government: The Citizen as Customer*.
- Edwards Paul, 1967. *The Encyclopedia of Philosophy*, pub. Macmillan.
- European Commission, *A European Initiative in Electronic Commerce*, απόφαση της 16ης Απριλίου του 1997.
- Frey Karl, Η «μέθοδος Project», Μία μορφή συλλογικής εργασίας στο σχολείο ως θεωρία και πράξη, μτφρ. Κλεονίκη Μάλλιου, εκδ. Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη 2005, σ.σ. 7-9.
- Frey Karl, Η «μέθοδος Project», Μία μορφή συλλογικής εργασίας στο σχολείο ως θεωρία και πράξη, μτφρ. Κλεονίκη Μάλλιου, εκδ. Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη 2005, σ.σ. 78-83.
- Galileo Galilei, *Il Saggiatore*, Μτφρ. Βαρβάρα Τσίμινο, τόμος VI, σ. 232.
- Goldberg, D., 1989. *Genetic Algorithms in Search, Optimization & Machine Learning*, Wokingham USA.
- Haugeland John, 1992. *Τεχνητή Νοημοσύνη*, εκδ. Κάτοπτρο, Αθήνα, σ.σ. 71-72.
- Hobbes Thomas, 1651. *Leviathan*, κεφ. 1, σ. 3.
- Hobbes Thomas, 1656. *Elements of Philosophy*, κεφ. 2, σελ. 17.
- <https://mindigital.gr/?s=%CE%BA%CF%85%CE%B2%CE%B5%CF%81%CE%BD%CE%BF%CE%B1%CF%83%CF%86%CE%AC%CE%BB%CE%B5%CE%B9%CE%B1>
- <https://mindigital.gr/archives/1916>
- <https://www.enisa.europa.eu/>

- Jubraj R., Graham T., and Ryan E., 2018. « The Intelligent Bank. Redefine Banking with Artificial Intelligence».
- Jurafsky D., Martin H. James, 2020. Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition, p.p. 242-252.
- Jurafsky D., Martin H. James, 2020. Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition, p.p. 355-372.
- Montague, R., Montague (1970b), Universal grammar. Theoria, p.p. 373-398.
- Paul Jaeger, 2003. The Endless Wire: E-Government as Global Phenomenon, Government Information Quarterly, σ.σ. 323-324.
- Paul Taylor, 1986. Respect for Nature. A Theory of Environmental Ethics, Princeton, σ.σ. 219-255.
- Peter Singer, Norbert Hoerster και Helmut Kaplan.
- Rong Q., 2002. Case-Based Reasoning for Course Timetabling Problems (Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Nottingham), August, σ.σ. 51-53.
- Russel Stuart, Norvig Peter, 2005. Τεχνητή Νοημοσύνη, Αθήνα: εκδ. Κλειδάριθμος.
- Serge Gijrath, 2018. Concise European data protection, e-commerce and IT law, σ. 689.
- Stuart Hall, David Held, Anthony McGrew, 2003. Η νεωτερικότητα σήμερα. Οικονομία, Κοινωνία, Πολιτική, Πολιτισμός, Αθήνα, σ.σ. 420-421.
- Turing A. M., "Computing Machinery and Intelligence," Mind, Volume LIX, Issue 236, pp. 433-460, October 1950.
- Weizenbaum, J., 1966. ELIZA- A Computer Program For the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine. Communications of the ACM, , 36-45.
- Zadeh Lofti, 1996. Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, and Fuzzy Systems , σ.σ. 338-353.
- Άλκη Αργυριάδη, 1986. Στοιχεία Ασφαλιστικού Δικαίου, Θεσσαλονίκη: εκδ. Σάκκουλα, σ. 31.
- Ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, COM, 179 final, της 19ης Απριλίου του 2016.
- Ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, COM, της 1ης Ιουνίου του 2005.
- Ανδρουλάκη Νικολάου, 1972. Ποινικά Μελέται, εκδ. Σάκκουλα, Αθήνα , σ. 302.

Ανώνυμος, 2008. Ηλεκτρονική απειλή για τους τραπεζικούς λογαριασμούς (στήλη «Τι απαντούν οι τράπεζες») Εφημερίδα «Η Καθημερινή» 06 Απριλίου.

Ανώνυμος, 2008. Ο «τζίρος» της εγκληματικής δραστηριότητας αναφορικά με τα ΑΤΜ αλλά και το διαδίκτυο Εφημερίδα Ημερήσια.

Ανώνυμος, 2008. Στα 5 εκατομμύρια οι απάτες με κάρτες, Εφημερίδα ΕΞΠΡΕΣ, 29 Σεπτεμβρίου.

Αρετή Αθανασίου-Ρούλα Τσουλέα, 2004. «Κάνουν ευθανασία σε Ελλάδα και Ευρώπη», εφημερίδα «Τα Νέα», 19 Ιουνίου.

Άρθρο 17 παρ. 1 της Συνθήκης της Λισσαβώνας, «Η Επιτροπή προάγει το κοινό συμφέρον της Ένωσης και αναλαμβάνει τις κατάλληλες πρωτοβουλίες για τον σκοπό αυτόν [...]».

Άρθρο 3 στοιχείο β' περίπτωση 1η της Υπουργικής Απόφασης της 13ης Φεβρουαρίου 2001.

Άρθρο 386 Ποινικού Κώδικα, «Όποιος με την εν γνώσει παράσταση ψευδών γεγονότων σαν αληθινών ή την αθέμιτη απόκρυψη ή παρασιώπηση αληθινών γεγονότων βλάπτει ξένη περιουσία πείθοντας κάποιον σε πράξη, παράλειψη ή ανοχή με σκοπό από τη βλάβη αυτής της περιουσίας να αποκομίσει ο ίδιος ή άλλος παράνομο περιουσιακό όφελος τιμωρείται με φυλάκιση, και αν η ζημία που προξενήθηκε είναι ιδιαίτερα μεγάλη, με φυλάκιση τουλάχιστον τριών (3) μηνών και χρηματική ποινή».

Αριθμός 83 εδάφιο β' του Κώδικα Τραπεζικής Δεοντολογίας.

Αριστοτέλους, Πολιτικά Α' 1252a, «Ἐπειδὴ πᾶσαν πόλιν ὀρώμεν κοινωνίαν τινὰ οὕσαν καὶ πᾶσαν κοινωνίαν ἀγαθοῦ τινος ἕνεκεν συνεστηκυῖαν (τοῦ γὰρ εἶναι δοκοῦντος ἀγαθοῦ χάριν πάντα πράττουσι πάντες), δῆλον ὡς πᾶσαι μὲν ἀγαθοῦ τινος στοχάζονται, μάλιστα δὲ καὶ τοῦ κυριωτάτου πάντων ἢ πασῶν κυριωτάτη καὶ πάσας περιέχουσα τὰς ἄλλας».

Αριστοτέλους, Πολιτικά Γ' 1275a.

Αχιλλέα Κάψαλη, 2000. Παιδαγωγική Ψυχολογία, εκδ. Gutenberg, Θεσσαλονίκη, σ. 533.

Βασιλόπουλου Χρήστου, 1977. Η αρχή της εποπτείας και η εφαρμογή της εις την διδακτική πράξη, Θεσσαλονίκη, σ.11.

Βεργεράκη Παναγιώτη, Νοημοσύνη και ανάπτυξη, πηγή <http://westcult.gr/index.php/epiloges/repost-em/noimosyni-kai-anaptyksi>.

Βλ. Τζ. Λ. Μάκι, 2010. Ηθική: Η επινόηση του ορθού και του εσφαλμένου, Αθήνα: εκδ. Εκκρεμές, , σ.σ. 307-308.

Βλαχάβας, Ι., Κεφαλάς, Π., Βασιλειάδης, Ν., Ρεφανίδης, Ι., Κοκκοράς, Φ., & Σακελλαρίου, 2020. Η Τεχνητή Νοημοσύνη (4η έκδοση), Εκδόσεις Πανεπιστήμιου Μακεδονίας, σ.σ. 189-191.

Βλαχάβας, Ι., Κεφαλάς, Π., Βασιλειάδης, Ν., Ρεφανίδης, Ι., Κοκκοράς, Φ., & Σακελλαρίου, 2020. Η Τεχνητή Νοημοσύνη (4η έκδοση), Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, σ.σ. 466-467.

Γεωργίου Δανιήλ, 2009. Απάτη σχετική με τις ασφάλειες, εκδ. Σάκκουλα, Αθήνα-Κομοτηνή, σ.σ. 139-141.

Γεωργίου Δανιήλ, 2009. Απάτη σχετική με τις ασφάλειες, εκδ. Σάκκουλα, Αθήνα-Κομοτηνή, σ. 154.

Γεωργούλη Κατερίνα, 2015. Τεχνητή Νοημοσύνη: Μια Εισαγωγική προσέγγιση (διπλωματική εργασία), εκδ. Συνδέσμου Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Αθήνα, σ.σ. 202-203.

Γεωργούλη Κωνσταντίνου, 1975. Η ουσία και η διδακτική των θρησκευτικών, Αθήνα: εκδ. Παπαδήμας, σ.241.

Γιάννη Βελέτζα, 2016. Επίτομο Εμπορικό Δίκαιο, εκδ. ΙuS, σ.σ. 145-146.

Δ. Καλλιγερόπουλος, Σ. Βασιλειάδου, 2005. Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου Ι, Αθήνα: εκδ. Σύγχρονη Εκδοτική.

Δ. Τσαούση, 1987. Χρηστικό Λεξικό Κοινωνιολογίας, Αθήνα: εκδ. Gutenberg, σ. 131.

Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή, το Συμβούλιο και την Επιτροπή Περιφερειών, «Έκθεση για την ψηφιακή ανταγωνιστικότητα της Ευρώπης. Κύρια επιτεύγματα της στρατηγικής i2010 μεταξύ 2005-2009», Βρυξέλλες 2009.

Ζακ Ρουσσώ , 1762. «Κοινωνικό Συμβόλαιο».

Ηλία Ματσαγγούρα, 1997. Θεωρία και πράξη της διδασκαλίας, τόμος 2, Στρατηγικές Διδασκαλίας. Από την Πληροφόρηση στην Κριτική Σκέψη, Αθήνα: εκδ. Gutenberg, σ.σ. 465-457.

Ηρακλή Ρεράκη, 2016. Η ετερότητα του «άλλου» στην ελληνική παιδεία, Θεσσαλονίκη εκδ. Δέσποινα Σφακιανάκη, σ. 247.

Ηρακλή Ρεράκη-Ευάγγελου Πεπέ, 2016. Θεολογική Παιδεία και Εκπαιδευτική Τεχνολογία, Θεσσαλονίκη: εκδ. Δέσποινα Σφακιανάκη, σ. 102-103.

Ηρακλή Ρεράκη-Ευάγγελου Πεπέ, 2016. Θεολογική Παιδεία και Εκπαιδευτική Τεχνολογία, Θεσσαλονίκη: εκδ. Δέσποινα Σφακιανάκη, σ. 105.

Θ. Πελεγρίνη, 1997. Ηθική Φιλοσοφία, Αθήνα: εκδ. Ελληνικά Γράμματα, σ. 132.

Θωμά Σάμιου, 2010. Κάρτες Αυτόματης Συναλλαγής και ποινικό δίκαιο, Αθήνα: εκδ. Σάκκουλα, σ.σ. 38-39.

Ιωάννη Ιγγλεζάκη, 2021. Δίκαιο Πληροφορικής, Αθήνα-Θεσσαλονίκη: εκδ. Σάκκουλα, σ.σ. 496-497.

Ιωάννη Ιγγλεζάκη, 2021. Δίκαιο της Πληροφορικής, Αθήνα-Θεσσαλονίκη: εκδ. Σάκκουλα, σ. 206.

Ιωάννη Καρακώστα, 2009. Δίκαιο και Internet, Νομικά ζητήματα του Διαδικτύου, Αθήνα-Θεσσαλονίκη: εκδ. Σάκκουλα, σ. 165.

Ιωάννη Κογκούλη, 2003. Εισαγωγή στην Παιδαγωγική, Θεσσαλονίκη: εκδ. Κυριακίδη, σ. 36.

Ιωάννη Τσουκαλά, 2003. e-Governance. Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση: εφαρμογές, αρχές, προοπτικές, στην «Ηλεκτρονική δημοκρατία. Κοινωνίας της πληροφορίας και Δικαιώματα του Πολίτη», σ.σ. 35-37.

Κανάκη Ιωάννη, 1989. Διδασκαλία και μάθηση με σύγχρονα μέσα επικοινωνίας. Από την έκφραση του προσώπου στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, Αθήνα: εκδ. Γρηγόρη, , σ. 190.

Κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης 526/2013 του Συμβουλίου της Ευρώπης και του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 21ης Μαΐου 2013, που αφορά τον Οργανισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ασφάλεια Δικτύων και Πληροφοριών.

Κωνσταντίνου Δεληκωνσταντή, 1995. Τα δικαιώματα του ανθρώπου. «Δυτικό ιδεολόγημα ή οικουμενικό ήθος;», Θεσσαλονίκη, σ.σ. 60-63.

Κώστα Μακρή, 1996. Η ιστορία της κοινωνικής ασφάλισης στην Ελλάδα και η επίδραση της στην εξέλιξη της ασφάλισης σε άλλες χώρες της Ευρώπης-Από τους αρχαιότετους χρόνους μέχρι σήμερα, Αθήνα: εκδ. Εθνική Ασφαλιστική, σ. 18.

Μ.Βάντσου-Ε. Νικολούση, 2016. Η μεταμόσχευση ιστού και οργάνου από ζώντα δότη, Θεσσαλονίκη: εκδ. Ostrakon, σ. 24.

Μικρόπουλου Αναστασίου, 2000. Εκπαιδευτικό λογισμικό, εκδ. Αθήνα: Κλειδάριθμος, σ. 306.

Μιλτιάδη Βάντσου, 2016. Το επιστημονικά εφικτό και το ηθικά ορθό, Θεσσαλονίκη: εκδ. Ostrakon Publishing, σ.σ. 5-7.

Μιλτιάδη Χρ. Βάντσου, 2010. Η ιερότητα της ζωής, Θεσσαλονίκη: εκδ. Κορνηλία Σφακιανάκη, σ.σ. 192, 194, 198.

Μιχαήλ Μαργαρίτης, 2009. Ποινικός Κώδικας, Αθήνα-Θεσσαλονίκη: εκδ. Σάκκουλα, σ. 1050.

Μπίκου Κωνσταντίνου, 2012. Ζητήματα Παιδαγωγικής που θέτουν οι ΤΠΕ, Θεσσαλονίκη εκδ. Κυριακίδη, σ. 16.

Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 178/2000 της 17ης Ιουλίου 2000.

Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2016/1148 της 19ης Ιουλίου 2016.

Οικουμενική Διακήρυξη Δικαιωμάτων του Ανθρώπου, άρθρο 1, «Όλοι οι άνθρωποι γεννιούνται ελεύθεροι και ίσοι στην αξιοπρέπεια και τα δικαιώματα.

Είναι προικισμένοι με λογική και συνείδηση και οφείλουν να συμπεριφέρονται μεταξύ τους με πνεύμα αδελφοσύνης».

Ρόκα Ιωάννη, 2005. Ιδιωτική Ασφάλιση-Δίκαιο της ασφαλιστικής σύμβασης, της ασφαλιστικής επιχείρησης και των διαμεσολαβούντων, Αθήνα- Κομοτηνή: εκδ. Σάκκουλα, σ.σ. 43-44.

Σιμάτου Αναστασίου, 1995. Τεχνολογία και Εκπαίδευση, Αθήνα: εκδ. Πατάκη, σ. 14.

Τσόλκας Όλγας, 1993. Τα οικονομικά εγκλήματα κατά της δημοσιονομικής πολιτικής του κράτους και υπερκρατικών φορέων, ιδίως της ΕΟΚ, σε: Τα οικονομικά εγκλήματα, Πρακτικά του Δ' Πανελληνίου Συνεδρίου της Ελληνικής Εταιρίας Ποινικού Δικαίου, Εκδ. Αντ. Ν. Σάκκουλα, σ. 46.

Φούκαρη Ιωάννη, 2015. Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών και η διδασκαλία του Μαθήματος των Θρησκευτικών στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Δυνατότητες και προοπτικές., Θεσσαλονίκη: εκδ. Κυριακίδη, σ. 54.

Χρυσafiδη Κωνσταντίνου, 2000. Βιωματική-Επικοινωνιακή Διδασκαλία, Αθήνα: εκδ. Gutenberg, σ. 43.