



UNIVERSITY OF THE AEGEAN

Τεχνητή Νοημοσύνη και Διακυβέρνηση -
Προκλήσεις και Προοπτικές

του
Παναγιώτη Κάππου

Η Διπλωματική Εργασία
παρουσιάστηκε ενώπιον
του Διδακτικού Προσωπικού
του Πανεπιστημίου Αιγαίου

Σε Μερική Εκπλήρωση
των απαιτήσεων για την απόκτηση του
διπλώματος του
Μηχανικού Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων

Σάμος, 23 Νοεμβρίου 2020

Η ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΩΝ ΕΠΙΚΥΡΩΝΕΙ
ΤΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΟΥ ΚΑΠΠΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ

Ι. ΧΑΡΑΛΑΜΠΙΔΗΣ, Καθηγητής, Επιβλέπων 13/11/2020
Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και
Επικοινωνιακών Συστημάτων

Ε. ΛΟΥΚΗΣ, Καθηγητής, Μέλος
Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και
Επικοινωνιακών Συστημάτων

Σ. ΚΟΚΟΛΑΚΗΣ, Καθηγητής, Μέλος
Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και
Επικοινωνιακών Συστημάτων

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Περίληψη

Τεχνητή Νοημοσύνη και Διακυβέρνηση - Προκλήσεις και Προοπτικές
του Παναγιώτη Κάππου

Στη σύγχρονη εποχή της υψηλής τεχνολογικής εξέλιξης και της ψηφιακής καινοτομίας η Δημόσια Διοίκηση επιδιώκει να αξιοποιήσει τις τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνίας τόσο για να προσφέρει βελτιωμένες και αποτελεσματικές υπηρεσίες προς τους πολίτες όσο και να ενισχύσει την εμπλοκή και συμμετοχή των πολιτών στη διαμόρφωση των δημόσιων πολιτικών και στις διαδικασίες λήψης των αποφάσεων με σκοπό την αποτελεσματικότερη λειτουργία των δημοκρατικών θεσμών. Η νεότερη κατηγορία καινοτομιών και ανάπτυξης που μπορεί να συμβάλει σε αυτή την κατεύθυνση είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη μαζί με τις τεχνολογίες της, όπως η Μηχανική Μάθηση. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται μια αποτύπωση των τεχνολογιών της Τεχνητής Νοημοσύνης που η χρήση τους θα παρέχει καλύτερες υπηρεσίες στον τομέα της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, ενώ ταυτόχρονα παρουσιάζονται διάφοροι τρόποι ενσωμάτωσης της σε τομείς της Δημόσιας Διοίκησης. Παράλληλα, εξετάζονται οι προϋποθέσεις για την ένταξη της Τεχνητής Νοημοσύνης στο Δημόσιο Τομέα μέσω της ανάλυσης των εθνικών στρατηγικών διάφορων χωρών άλλα και των νομοθετικών πρωτοβουλιών για την ρύθμισή της στα πλαίσια που ορίζει η Ευρωπαϊκή Ένωση με διεθνή παραδείγματα, ενώ παρουσιάζεται η υπάρχουσα κατάσταση στην Ελλάδα στο Δημόσιο τομέα και τον Ιδιωτικό και πραγματοποιείται αποτύπωση προτάσεων χρήσης της Τεχνητής Νοημοσύνης στους τομείς που έχει μεγάλη ανάγκη ...

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Abstract

Τεχνητή Νοημοσύνη και Διακυβέρνηση - Προκλήσεις και Προοπτικές
του Παναγιώτη Κάππου

In the modern age of high technological development and digital innovation, Public Administration seeks to utilize information and communication technologies not only to provide improved and effective services to citizens but also to strengthen citizen involvement and participation in public policy-making and decision-making processes aimed at the more efficient functioning of democratic institutions. The newest category of innovation and development that can contribute in this direction is Artificial Intelligence along with any technologies that it brings, such as Machine Learning. In the present work, an imprint of the technologies of Artificial Intelligence is made, the use of which will provide better services in the field of e-Government, while at the same time various ways of its integration in sectors of Public Administration are presented. At the same time, the conditions for the integration of Artificial Intelligence in the Public Sector are examined through the analysis of the national strategies of various countries and the legislative initiatives for its regulation within the framework set by the European Union with international examples, while the current situation in Greece is presented. Public sector and the Private sector and proposals for the use of Artificial Intelligence are being recorded in the sectors that are in great need...

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου που με στήριξε καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Χαραλαμπίδη, για τη βοήθειά του, την υπομονή του και την ευκαιρία που μου έδωσε για να ολοκληρώσω την εργασία.

Περιεχόμενα

Περίληψη	iii
Abstract	iv
Ευχαριστίες	v
1 Εισαγωγή	1
1.1 Βασική Περιγραφή, Αντικείμενα και Στόχοι	1
1.2 Δομή και Μεθοδολογία	2
2 Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην παροχή καλύτερων υπηρεσιών στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση	3
2.1 Τεχνητή Νοημοσύνη	3
2.2 Μηχανική Μάθηση (Machine Learning)	4
2.2.1 Βαθιά Μάθηση (Deep Learning)	6
2.3 Υπολογιστική Όραση (Computer Vision)	7
2.4 Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (Natural Language Processing)	9
2.5 Αντιστοίχιση πεδίων της Τεχνητής Νοημοσύνης στα πεδία της Δημόσιας Διοίκησης	11
3 Πολιτικές για την ανάπτυξη της Τεχνητής Νοημοσύνης σε διεθνές και εθνικό επίπεδο	14
3.1 Ανάλυση των Εθνικών Στρατηγικών για την TN	14
3.1.1 Εθνική Στρατηγική Αμερικής	15
3.1.2 Εθνική Στρατηγική Κίνας	15
3.1.3 Εθνική Στρατηγική Καναδά	16
3.1.4 Εθνική Στρατηγική Νότιας Κορέας	17
3.1.5 Εθνική Στρατηγική Σιγκαπούρη	17
3.2 Ανάλυση των Στρατηγικών στις χώρες της ΕΕ	18
3.2.1 Στρατηγική της ΕΕ	18
3.2.2 Τσεχία	20
3.2.3 Δανία	21
3.2.4 Γερμανία	22
3.2.5 Λουξεμβούργο	23
3.3 Νομοθετικές Πρωτοβουλίες για την ρύθμιση της TN στα πλαίσια της ΕΕ	24
4 Διεθνή παραδείγματα στη Δημόσια Διοίκηση	27
5 Ζητήματα και Κίνδυνοι της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Δημόσια Διοίκηση	33
5.1 Θέματα ηθικής της Τεχνητής Νοημοσύνης	34
5.2 Επεξήγηση, ερμηνεία και διαφάνεια	35
5.2.1 Επεξήγηση	36
5.2.2 Ερμηνευσιμότητα	37
5.2.3 Διαφάνεια	37
5.3 Προστασία Προσωπικών Δεδομένων	37
5.4 Λογοδοσία	38
5.4.1 Αιτιότητα	38
5.4.2 Δικαιοσύνη	38
5.4.3 Αποζημίωση	39

6	Υπάρχουσα κατάσταση στην Ελλάδα	40
6.1	Υπάρχουσα κατάσταση και Πολιτικές Ανάπτυξης	40
6.2	Υπάρχουσα κατάσταση στις Ιδιωτικές Επιχειρήσεις	40
6.3	Προτάσεις για την χρήση ΤΝ στην Ελληνική Δημόσια Διοίκηση	41
7	Συμπεράσματα και Προοπτικές	44
	Βιβλιογραφία	46

Κατάλογος Σχημάτων

2.1	Τύποι Τεχνητής Νοημοσύνης	4
2.2	Τύποι Μηχανικής Μάθησης	5
2.3	Βαθιά Μάθηση	6
2.4	Η Υπολογιστική Όραση	7
2.5	Η Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας σε σχέση με την Τεχνητή Νοημοσύνη	9
2.6	Περιπτώσεις Χρήσης TN ανά Δημόσιο Τομέα	12
2.7	Περιπτώσεις Χρήσης TN ανά Δημόσιο Τομέα	13
3.1	Εθνικές Στρατηγικές	14
3.2	Η Ευρωπαϊκή προσέγγιση για την TN	20
4.1	Πίνακας Αγροτουρισμός	29
4.2	Πίνακας Κυβερνοασφάλεια	29
4.3	Πίνακας Μεταναστευτικό	30
4.4	Πίνακας Μεταφορές	31
4.5	Πίνακας Υγεία	32
5.1	Τι σημαίνει Ηθική TN;	35

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Βασική Περιγραφή, Αντικείμενα και Στόχοι

Ανάκαθεν οι κυβερνήσεις στις περισσότερες χώρες του Δυτικού κόσμου βρίσκονταν αντιμέτωπες με μεγάλες προκλήσεις και ολοένα αυξανόμενη πολυπλοκότητα θεμάτων προς ρύθμιση. Ταυτόχρονα οι πολίτες, αναμένουν μέσω της Δημόσιας Διοίκησης να αντιμετωπιστούν σχεδόν όλα τα κοινωνικά τους προβλήματα αλλά και να τους προσφερθούν, έγκαιρα και αποτελεσματικά, υπηρεσίες στους τομείς της παιδείας, της υγείας, της προστασίας του περιβάλλοντος, της ασφάλειας κλπ.

Στη σύγχρονη εποχή της υψηλής τεχνολογικής εξέλιξης και ψηφιακής καινοτομίας η Δημόσια Διοίκηση (ΔΔ) επιδιώκει να αξιοποιήσει τις τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνίας τόσο για να προσφέρει βελτιωμένες και αποτελεσματικές υπηρεσίες προς τους πολίτες αλλά και προκειμένου να ενισχύσει την εμπλοκή και συμμετοχή των πολιτών στη διαμόρφωση των δημόσιων πολιτικών και στις διαδικασίες λήψης των αποφάσεων με σκοπό την αποτελεσματικότερη λειτουργία των δημοκρατικών θεσμών. Η νεότερη κατηγορία καινοτομιών και ανάπτυξης που μπορεί να συμβάλλει σε αυτή την κατεύθυνση είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN).

Η TN, συνδέεται άμεσα με το μοντέλο ανάπτυξης της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, η οποία αναφέρεται στην εφαρμογή της τεχνολογίας πληροφοριών, με στόχο την ηλεκτρονική υποστήριξη όλων των αναγκών της κοινωνίας αλλά και τον σχεδιασμό και την υλοποίηση κατάλληλων πολιτικών προγραμμάτων και υπηρεσιών για την αντιμετώπισή τους με τη συνεργασία πολλών δημόσιων οργανισμών. Η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση (ΗΔ) είναι, ουσιαστικά, ο σύνδεσμος του πολίτη με τα κοινά. Υπάρχουν πολλές φιλοσοφικές αντιλήψεις σχετικά με αυτή. Για πολλούς, η ΗΔ είναι «η εφαρμογή εργαλείων και τεχνικών του ηλεκτρονικού εμπορίου στη λειτουργία της διακυβέρνησης». Αυτή η αντίληψη εστιάζει στη πρακτική αποδοτικότητα και στη μείωση του κόστους, όπως αυτές που μπορούν για παράδειγμα να προέλθουν από την ηλεκτρονική κατάθεση της φορολογικής δήλωσης και τον ηλεκτρονικό εφοδιασμό. Για κάποιους άλλους, θεωρείται ότι είναι ικανή να «βελτιώσει τη δημοκρατική συμμετοχή» και να «υπερκεράσει τη πολιτική αποστασιοποίηση». Η αντίληψη αυτή εστιάζει σε πρωτοβουλίες που θα φέρουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων μορφών διακυβέρνησης και του πολίτη σε νέα επίπεδα.

Η σχέση μεταξύ TN και ΗΔ, και ιδίως ο τρόπος και τα μέσα αξιοποίησης της πρώτης από την δεύτερη, γέννα κάποια βασικά ερωτήματα και ζητήματα. Αρχικά, το πώς μπορεί να συμβάλει η TN στη παροχή καλύτερων υπηρεσιών ΗΔ προς τους πολίτες αλλά και τις επιχειρήσεις όπως και τι είδους συστήματα και εφαρμογές της TN μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα διάφορα λειτουργικά πεδία της ΔΔ. Επίσης, ποίοι κίνδυνοι εγκυμονούν από την αλγοριθμική λήψη αποφάσεων η οποία εγείρει ζητήματα τόσο σε σχέση με την ιδιωτικότητα όσο και ζητήματα ηθικής που άπτονται του τρόπου με τον οποίο λαμβάνονται αυτές οι αποφάσεις. Τέλος, ποιες είναι οι απαραίτητες πολιτικές και νομικές πρωτοβουλίες που αφορούν την ανάπτυξη και ρύθμιση της καινοφανούς αυτής τεχνολογίας;

Στόχος της παρούσας έρευνας είναι να διερευνηθούν και να μελετηθούν οι προοπτικές και η συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση τόσο σε διεθνές όσο και σε εθνικό επίπεδο. Αυτό θα επιτευχθεί δίνοντας απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα-ζητήματα, συγκρίνοντας την κατάσταση σε διαφορετικές χώρες και παρουσιάζοντας τις διεθνείς πολιτικές που αφορούν την ανάπτυξη και ρύθμιση της TN.

1.2 Δομή και Μεθοδολογία

Τα βασικά μέρη της έρευνας χωρίζονται ως εξής. Στο κεφάλαιο 2, αναλύεται το πρώτο ερευνητικό ζήτημα, δηλαδή το πως μπορεί να συμβάλει η ΤΝ στην παροχή καλύτερων υπηρεσιών προς τους πολίτες αλλά και τις επιχειρήσεις. Πραγματοποιείται μελέτη στην τυπολογία συστημάτων της ΤΝ (π.χ. Machine Learning, Computer Vision, Natural Language Processing) με στόχο την αποτύπωση της χρήσης τους σε διάφορα λειτουργικά πεδία της ΔΔ (π.χ. Εκτελεστικά και νομοθετικά όργανα, οικονομικές και φορολογικές υποθέσεις, εξωτερικές υποθέσεις, Αστυνομικές υπηρεσίες).

Στο κεφάλαιο 3, πραγματοποιείται ανάλυση στο ερευνητικό ζήτημα που προκύπτει για τις πολιτικές όσον αφορά την ανάπτυξη της ΤΝ σε διεθνές και σε εθνικό επίπεδο. Στην παρούσα ενότητα, γίνεται μια συγκριτική ανάλυση των Εθνικών Στρατηγικών για την ΤΝ, μέσω πρακτικών και παραδειγμάτων, αλλά μελετώνται και οι νομοθετικές πρωτοβουλίες για την ρύθμιση της ΤΝ στα πλαίσια της Ε.Ε.

Στο κεφάλαιο 4, αναλύονται τα διεθνή παραδείγματα της χρήσης της ΤΝ στη ΔΔ, βάσει βιβλιογραφίας, τα οποία αποτυπώνονται σε μορφή πίνακα ανά τομέα. Το τελευταίο ερευνητικό ζήτημα που προκύπτει αφορά τους κινδύνους που εγκυμονούν από την αλγοριθμική λήψη αποφάσεων αναλύεται στο κεφάλαιο 5. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο, γίνεται μια διερεύνηση των ζητημάτων που αφορούν θέματα ηθικής τόσο στην ανάπτυξη, όσο και στην χρήση της ΤΝ σε γενικό επίπεδο, αλλά και στην εφαρμογή της στην Διακυβέρνηση και την ΔΔ. Επιπλέον, μελετάται η αλγοριθμική λήψη αποφάσεων με χρήση της ΤΝ στην ΔΔ.

Στο κεφάλαιο 6, ερευνάται η υπάρχουσα κατάσταση της χρήσης της ΤΝ στην Ελλάδα στο Δημόσιο τομέα αλλά και στον Ιδιωτικό, μελετώντας τις πολιτικές και τα κίνητρα για την ανάπτυξή της. Επιπλέον, παρουσιάζονται προτάσεις για την χρήση της ΤΝ στη ΔΔ.

Στο κεφάλαιο 7 της εργασίας, συγκεντρώνονται τα συμπεράσματα της έρευνας, εντοπίζονται τα πιθανά πεδία που χρήζουν ανάλυσης σε μελλοντική έρευνα και σχετίζονται με θέματα που άπτονται της παρούσας εργασίας και παρουσιάζεται συνοπτικά μια σειρά απαιτητών ενεργειών – βημάτων, για την ομαλή και αξιόπιστη ανάπτυξη της ΤΝ στην Ελληνική ΔΔ.

Κεφάλαιο 2

Η Τεχνητή Νοημοσύνη στην παροχή καλύτερων υπηρεσιών στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση

Ως γνωστόν, ένα από τα βασικά προβλήματα που καλείται να αντιμετωπίσει η ΔΔ παγκοσμίως και κυρίως στην Ελλάδα, είναι ότι οι πολίτες, πλέον, αμφισβητούν τον δημόσιο τομέα, ιδίως για την αποτελεσματικότητά του και απαξιώνουν οποιαδήποτε οργάνωση των δομών και των υπηρεσιών του. Σημαντικοί παράγοντες αποτελούν και η διαχείριση και η οργάνωση των προηγούμενων χρόνων τόσο από τους εκάστοτε πολιτικούς εκπροσώπους αλλά και από τις ίδιους του δημόσιους υπαλλήλους.[6]

Ο τεχνολογικός εκσυγχρονισμός των κρατών και των κυβερνήσεων σε συνδυασμό με την εξέλιξη των ψηφιακών καινοτομιών αποτελεί εναρκτήριο παράγοντα για την οριστική εκσυγχρόνιση της ΔΔ. Η ΤΝ είναι μια από αυτές της ψηφιακές καινοτομίες που θα παρέχει στο έργο αυτό. Η ΤΝ έχει πολλά αναπτυσσόμενα προγράμματα στη σημερινή σύγχρονη κοινωνία, τα οποία χρησιμοποιούνται για ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων τόσο στην ιατρική διάγνωση και στις πλατφόρμες ηλεκτρονικών συναλλαγών όσο στο ρομποτικό έλεγχο και στην τηλ-επισκόπηση. Επιπλέον, χρησιμοποιείται στην ανάπτυξη και προώθηση πολλών τομέων και βιομηχανιών όσον αφορά τον οικονομικό τομέα, την υγειονομική περίθαλψη, την εκπαίδευση, την μεταφορά και άλλα. Οι παράγοντες που έχουν βοηθήσει στην εξέλιξη της ΤΝ, είναι ποικιλόμορφοι και αποτελούνται, από την ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας σε συνδυασμό με την επιθυμία των χωρών για ανάπτυξη της οικονομίας και την αναβάθμιση των υπηρεσιών που προσφέρονται από την ΔΔ μέσω της χρήσης των ευφυών εφαρμογών.

Αντίστοιχα, στην ΗΔ αναπτύσσονται αρκετά από τα πεδία της ώστε να επιτευχθεί η προώθηση των στόχων της δημόσιας πολιτικής, όπως για παράδειγμα τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης, της υγείας και της ευημερίας, καθώς και να χρησιμοποιηθεί από το κοινό για επικοινωνία με την κυβέρνηση. Όπως γίνεται αντιληπτό, οι χρήσεις/ενέργειες της ΤΝ στην κυβέρνηση, είτε πιθανές είτε πραγματικές, μπορούν να χωριστούν σε τρεις ευρείες κατηγορίες[6] :

- Οι ενέργειες / χρήσεις που συμβάλλουν στους στόχους της δημόσιας πολιτικής.
- Οι ενέργειες / χρήσεις που βοηθούν στις δημοσιές παρεμβάσεις.
- Οι άλλες ενέργειες / χρήσεις.

Στην συγκεκριμένη ενότητα θα αναλυθεί η πρώτη κατηγορία χρήσεων / ενεργειών της ΤΝ στην κυβέρνηση. Παρακάτω, θα ερευνηθούν οι βασικές κατηγορίες της ΤΝ, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν με σκοπό να αποτελέσουν μοχλό ανάπτυξης της ΗΔ της Ελλάδας. Αυτές οι τρεις κατηγορίες είναι η Μηχανική Μάθηση (Machine Learning), η Υπολογιστική Όραση (Computer Vision), η Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (Natural Language Processing).

2.1 Τεχνητή Νοημοσύνη

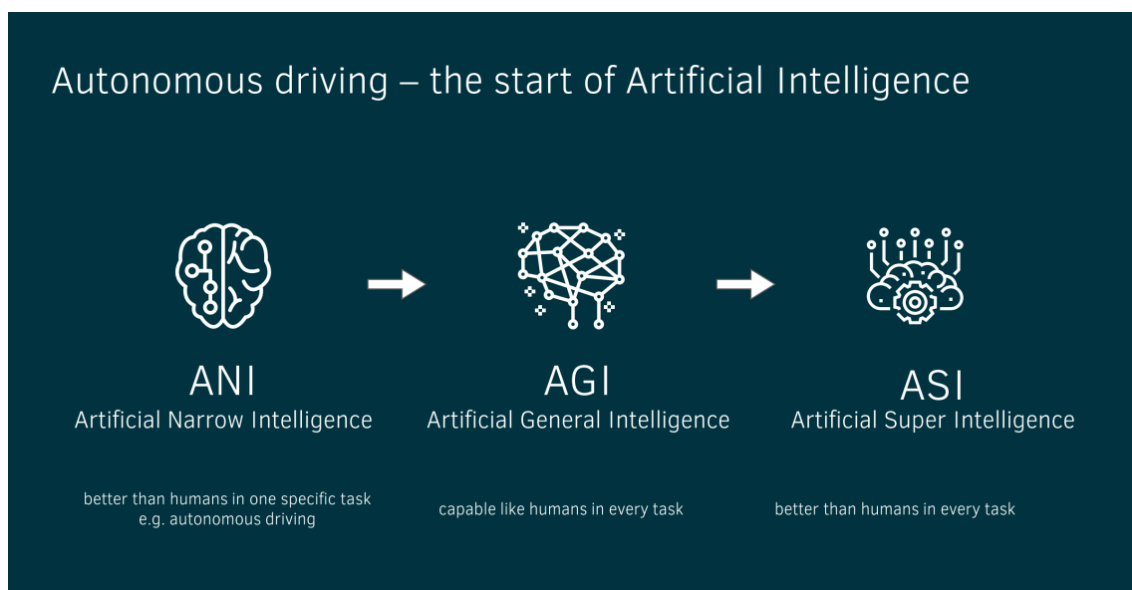
Υπάρχουν αρκετοί ορισμοί σήμερα που διατυπώνουν τι είναι η ΤΝ. Ορισμένοι επικεντρώνονται στην διαδικασία σκέψης και συλλογισμού, ενώ άλλοι στη συμπεριφορά. Επιπλέον υπάρχουν ορισμοί σύμφωνα με τους οποίους στόχος της ΤΝ είναι να υλοποιηθούν συστήματα που σκέφτονται, συμπεριφέρονται όπως οι άνθρωποι, έχουν λογική σκέψη αλλά και αντίδραση.

Σύμφωνα με τους Barr και Feigenbaum, TN είναι ο τομέας της επιστήμης των υπολογιστών, που ασχολείται με τη σχεδίαση ευφυών (νοήμων) υπολογιστικών συστημάτων, δηλαδή συστημάτων που επιδεικνύουν χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τη νοημοσύνη στην ανθρώπινη συμπεριφορά.[11] Σύμφωνα με το OECD τεχνητή νοημοσύνη είναι «ένα σύστημα που βασίζεται σε μια μηχανή, η οποία για ένα σύνολο δεδομένων που καθορίζεται από τον άνθρωπο, μπορεί να προβλέψει, να προτείνει και να πάρει αποφάσεις, επηρεάζοντας πραγματικά και εικονικά περιβάλλοντα. Τα συστήματα TN έχουν σχεδιαστεί ώστε να λειτουργούν με διάφορα επίπεδα αυτονομίας».[10]

Γενικότερα, ορίζουμε την TN, ως τον τομέας της Επιστήμης των Υπολογιστών που ασχολείται με τη σχεδίαση και την υλοποίηση προγραμμάτων τα οποία είναι ικανά να μιμηθούν τις ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες, εμφανίζοντας έτσι χαρακτηριστικά που αποδίδουμε συνήθως σε ανθρώπινη συμπεριφορά, όπως η επίλυση προβλημάτων, η αντίληψη μέσω της όρασης, η μάθηση, η εξαγωγή συμπερασμάτων, η κατανόηση φυσικής γλώσσας κλπ. [7]

Η TN διακρίνεται σε τρία διαφορετικά επίπεδα τη Γενική TN (AGI), τη Στενή TN (ANI) και τη Τεχνητή Υπέρ-ευφυΐα (ASI).[10]

- Η Γενική TN ή αλλιώς η "ισχυρή TN", είναι το επίπεδο TN όπου δημιουργούνται αυτόνομες μηχανές με ανθρώπινη νοημοσύνη.
- Η Στενή TN ή αλλιώς η "ασθενές TN", είναι το επίπεδο TN που τα συστήματα έχουν καθοριστεί για να χειρίζονται μια μοναδική ή μια περιορισμένη εργασία.
- Η τεχνητή Υπέρ-ευφυΐα είναι το επίπεδο TN που αφορά τη δημιουργία μηχανών που ξεπερνάνε την ανθρώπινη νοημοσύνη και ικανότητα.



Σχήμα 2.1: Τύποι Τεχνητής Νοημοσύνης

[<https://accilium.com/en/autonomous-driving-one-step-closer-to-artificial-intelligence>]

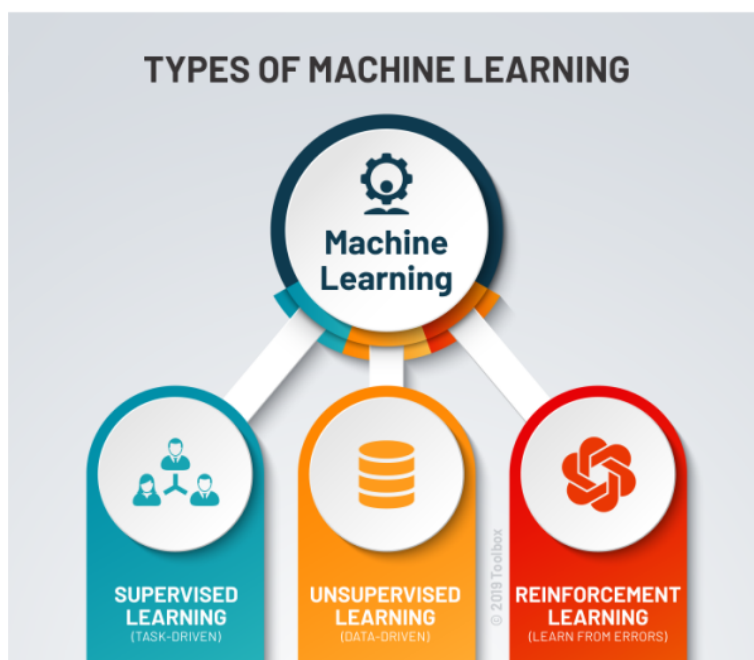
2.2 Μηχανική Μάθηση (Machine Learning)

Η μηχανική μάθηση είναι ένα διεπιστημονικό πεδίο της TN το οποίο αφορά την δημιουργία μοντέλων ή προτύπων από ένα σύνολο δεδομένων, από ένα υπολογιστικό σύστημα. Έχουν προταθεί διάφοροι ορισμοί ανά τα χρόνια. Σύμφωνα με τον Carbonell (1987) "Μηχανική μάθηση είναι η μελέτη υπολογιστικών μεθόδων για την απόκτηση νέας γνώσης, νέων δεξιοτήτων και νέων τρόπων οργάνωσης της υπάρχουσας γνώσης". Ενώ, σύμφωνα με τον Mitchell (1997) "Ένα πρόγραμμα υπολογιστή θεωρείται ότι μαθαίνει από την εμπειρία E σε σχέση με μια κατηγορία εργασιών T και μια μετρική απόδοσης P, αν η απόδοση του σε εργασίες της T, όπως μετριούνται από την P, βελτιώνονται με την εμπειρία E". Οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης δημιουργούν ένα μαθηματικό

μοντέλο, όπου βασίζεται σε δείγματα δεδομένων, τα οποία ονομάζονται «δεδομένα εκπαίδευσης», προκειμένου να δημιουργούν προβλέψεις ή αποφάσεις χωρίς να έχουν προγραμματιστεί με ρητές οδηγίες. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται σε μια ποικιλία εφαρμογών, όπως την υπολογιστική όραση και email filtering, όπου καθίσταται δύσκολο να αναπτυχθούν συμβατικοί αλγόριθμοι για την εκτέλεση των απαιτούμενων εργασιών.[29]

Έχουν αναπτυχθεί πολλές τεχνικές μηχανικής μάθησης οι οποίες διαφέρουν ανάλογα την φύση του προβλήματος. Χωρίζονται σε τρία είδη, την Μάθηση με Επίβλεψη (Supervised Learning), την Μάθηση χωρίς Επίβλεψη (unsupervised learning) και την Ενισχυτική Μάθηση (Reinforcement Learning).

- Η μάθηση με επίβλεψη ή αλλιώς η μάθηση με παραδείγματα (learning with examples) είναι η διαδικασία σύμφωνα με την οποία το σύστημα «μαθαίνει» μια έννοια ή συνάρτηση από ένα σύνολο δεδομένων, η οποία αποτελεί περιγραφή ενός μοντέλου. Έχει ονομαστεί έτσι καθώς θεωρείται ότι υπάρχει κάποιος που επιβλέπει και παρέχει την σωστή τιμή εξόδου της συνάρτησης για τα δεδομένα που εξετάζονται.
- Η μάθηση χωρίς επίβλεψη ή αλλιώς η μάθηση από παρατήρηση (learning from observation) είναι η διαδικασία σύμφωνα με την οποία το σύστημα ανακαλύπτει μόνο του τις συσχετίσεις ή τις ομάδες σε ένα σύνολο δεδομένων, δημιουργώντας πρότυπα, χωρίς να είναι γνωστό αν υπάρχουν, πόσα και ποια είναι.
- Η ενισχυτική μάθηση είναι η διαδικασία με την οποία ο αλγόριθμος εκπαιδεύεται μέσα από την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον. Διαφέρει από την εποπτευόμενη μάθηση καθώς χρησιμοποιείται μια στρατηγική ενεργειών έτσι ώστε να "επιβραβεύει" και να "τιμωρεί" το σύστημα ανάλογα με το αποτέλεσμα. Εφαρμόζεται συνήθως για ελέγχους κινήσεων ρομπότ και για τη βελτιστοποίηση των εργασιών στα εργοστάσια.[11]



Σχήμα 2.2: Τύποι Μηχανικής Μάθησης

[<https://www.potentiaco.com/what-is-machine-learning-definition-types-applications-and-examples/>]

Η μηχανική μάθηση προσφέρει αρκετά οφέλη στο δημόσιο τομέα, καθώς τα συστήματά της είναι ακριβή, αποτελεσματικά, έχουν υψηλή απόδοση και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διάφορους τομείς, όπως για παράδειγμα στην επίλυση προβλημάτων ταξινόμησης. Επιπλέον, μέσω της μηχανικής μάθησης, πραγματοποιείται ευκολότερα και γρηγορότερα η αυτόματη ταξινόμηση στην ανάλυση δεδομένων, μειώνοντας το κόστος και την πολυπλοκότητα των διεργασιών, σε σύγκριση με τις μη αυτόματες διεργασίες που χρειάζονται περισσότερη προσπάθεια και χρόνο.[23]

Υπάρχουν επιμέρους πεδία για την ανάπτυξη των τεχνολογιών / εφαρμογών της μηχανικής μάθησης τα οποία είναι :

- Υπό συνθήκης περιορισμένα μοντέλα (**Constrained conditional models**)

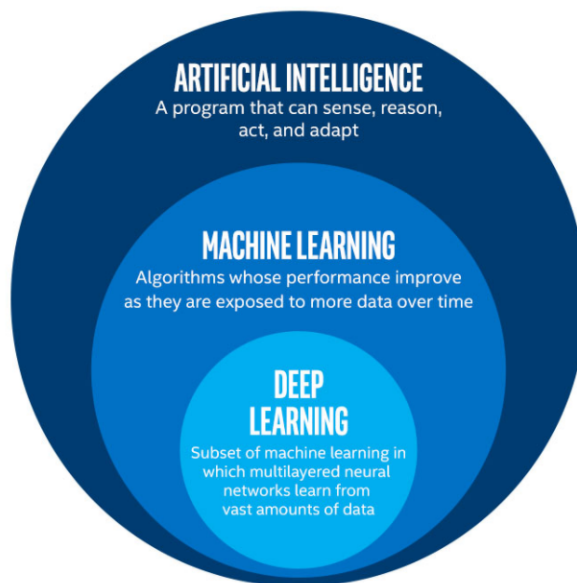
Ένα μοντέλο περιορισμένο υπό συνθήκης είναι ένα μηχανικό πλαίσιο εκμάθησης και συμπερασμάτων, που αυξάνει την μάθηση των υπό συνθηκών (πιθανών ή διακριτών) μοντέλων με δηλωτικούς περιορισμούς. Ο εκάστοτε περιορισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο για να ενσωματωθεί προηγούμενη γνώση σε μορφή εκφράσεων στο μοντέλο και να εξάγει αποτελέσματα από τις αναθέσεις που έγιναν από το ήδη εκπαιδευμένο μοντέλο, τα οποία θα ικανοποιούν τους υπάρχοντες περιορισμούς. Το πλαίσιο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη αποφάσεων σε μια έξοδο σε μορφή εκφράσεων, διατηρώντας ταυτόχρονα την αθρόωττητα και τη δυνατότητα της εκπαίδευσης και των συμπερασμάτων.

- Πεδία νευρωνικής μοντελοποίησης (**Neural modeling fields**)

Το πεδίο της νευρωνικής μοντελοποίησης είναι ένα μαθηματικό πλαίσιο για τη μηχανική μάθηση που συνδυάζει ιδέες από νευρωνικά δίκτυα, ασαφή λογική και αναγνώριση βάσει μοντέλου. Ερμηνεύεται ως μια μαθηματική περιγραφή των μηχανισμών του νου, συμπεριλαμβανομένων εννοιών, συναισθημάτων, ενστίκτων, φαντασίας, σκέψης και κατανόησης. Είναι ένα πολυεπίπεδο, ιεραρχικό σύστημα στο οποίο κάθε επίπεδο υπάρχουν πρωτότυπα μοντέλα που ενσωματώνουν τη γνώση.

2.2.1 Βαθιά Μάθηση (Deep Learning)

Η Βαθιά Μάθηση (επίσης γνωστή ως βαθιά δομημένη μάθηση) είναι υπό-τμήμα της μηχανικής μάθησης που χρησιμοποιεί πολλαπλούς αλγόριθμους που επιτρέπουν στο λογισμικό να εκπαιδευτεί μόνο του. Όπως και η MM, έτσι και η BM ακολουθεί τρία βασικά βήματα τη μάθηση, τις δοκιμές και τη γενίκευση.[15]



Σχήμα 2.3: Βαθιά Μάθηση

[<https://mc.ai/cousins-of-artificial-intelligence/>]

Οι αρχιτεκτονικές στις οποίες βασίζεται η βαθιά μάθηση, όπως είναι τα βαθιά νευρωνικά δίκτυα (deep neural networks), τα βαθιά δίκτυα πεποίθησης (deep belief networks), τα επαναλαμβανόμενα νευρωνικά δίκτυα (recurrent neural networks) και τα συνελικτικά νευρωνικά δίκτυα (convolutional neural networks) έχουν εφαρμοστεί σε πεδία, όπως η υπολογιστική όραση, η αναγνώριση ομιλίας, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας, η αναγνώριση ήχου, όπου έχουν παράγει αποτελέσματα συγκρίσιμα με ορισμένες περιπτώσεις ξεπερνώντας τις επιδόσεις των εμπειρογνομόνων.[15]

Όσο πιο πολύ "βάθος" έχει ένα τεχνητό νευρωνικό δίκτυο, τόσο πιο πολλά κρυφά επίπεδα κατέχει. Οι αλγόριθμοι της ΒΘ χρησιμοποιούν ANN (τεχνητά νευρωνικά δίκτυα) που έχουν δύο ή περισσότερα κρυμμένα επίπεδα. Μία από τις χρήσεις της βαθιάς μάθησης είναι και το παράδειγμα το 2017 με τη εμφάνιση πλαστών ομιλιών. Το Πανεπιστήμιο της Ουάσινγκτον παρουσίασε ένα

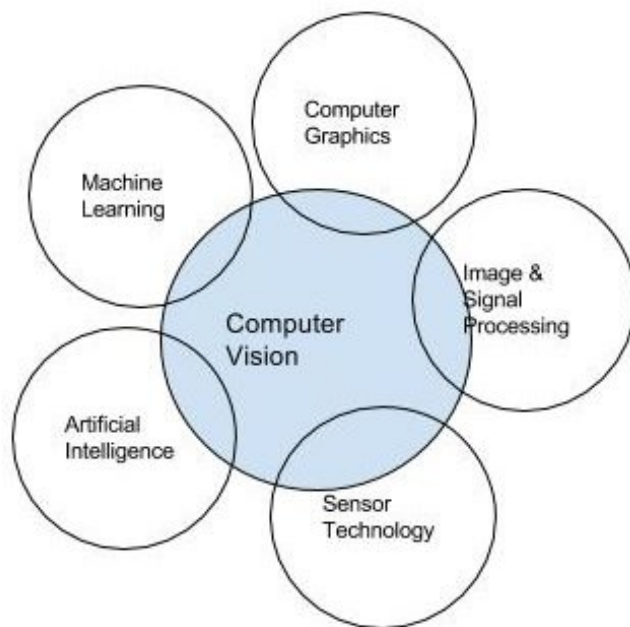
μοντέλο ΒΘ το οποίο εκπαιδεύτηκε, από αρχεία βίντεο και ήχου του Προέδρου Ομπάμα, στον συγχρονισμό των μορφών που παίρνει το στόμα σε σχέση με την ανθρώπινη φωνή. Το μοντέλο χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία ενός ψεύτικου βίντεο στο οποίο ο Πρόεδρος Ομπάμα έδωσε εκ νέου γραπτή ομιλία.[10]

2.3 Υπολογιστική Όραση (Computer Vision)

Η υπολογιστική όραση, αρκετές φορές αναφερόμενη και ως μηχανική ή τεχνητή όραση, αφορά ένα διεπιστημονικό πεδίο της ΤΝ που ασχολείται με την τεχνολογία της ανάπτυξης της αίσθησης της όρασης, αλγοριθμικά. Ο στόχος της ΤΝ είναι η εύρεση μη εποπτευόμενων μεθόδων έτσι ώστε να πραγματοποιείται η αναγνώριση χαρακτηριστικών, η ταυτοποίηση αντικειμένων ή ενεργειών, η περιγραφή του περιεχόμενου και, γενικότερα, η αυτοματοποίηση των εντατικών εργασιών που συνήθως απαιτείται ανθρώπινη επίβλεψη. Επιδιώκει, δηλαδή, να κατανοήσει και να αυτοματοποιήσει τις εργασίες που μπορεί να κάνει το ανθρώπινο οπτικό σύστημα.

Η υπολογιστική όραση περιλαμβάνει μεθόδους, μέσω των οποίων πραγματοποιείται η σχεδίαση και η κατασκευή συστημάτων, που αποκτούν, επεξεργάζονται, αναλύουν και εξάγουν δεδομένα υψηλών διαστάσεων από τον πραγματικό κόσμο. Αυτά τα δεδομένα, μπορούν να έχουν διάφορες μορφές όπως φωτογραφίες, βίντεο, πολυδιάστατες εικόνες, ακόμα και όψεις από πολλαπλές κάμερες. Η μέθοδος με την οποία λειτουργεί το Computer Vision περιλαμβάνει την λήψη της εικόνας, την επεξεργασία της, ανάλογα με τις εκάστοτε προϋποθέσεις, την εξαγωγή πληροφορίας από όλη την διαδικασία και εν τέλει την λήψη των υποστηριζόμενων αποφάσεων.[49]

Τα συστήματα αναγνώρισης εικόνας λειτουργούν επίσης αυτόνομα, για τη σάρωση συσκευών πληρωμών στα δρόμα, επιτρέποντας τη διέλευση χωρίς μετρητά. Ωστόσο, μπορούν να αναπτυχθούν πιο εξελιγμένα συστήματα Computer Vision που αξιοποιούν τεχνικές Μηχανικής Μάθησης (ΜΜ). Μόλις συνδυαστούν οι παραπάνω τεχνικές, η ΤΝ μπορεί να μάθει, να ανακαλέσει και να αναγνωρίσει εικόνες και να ταυτοποιήσει μοτίβα. Η αναγνώριση προσώπου είναι ένα βασικό παράδειγμα αυτού.



Σχήμα 2.4: Η Υπολογιστική Όραση
[<https://www.iotforall.com/computer-vision-iot/>]

Όσον αφορά το δημόσιο τομέα, υπάρχουν πολλές πιθανές εφαρμογές για την χρήση της υπολογιστικής όρασης. Έχει χρησιμοποιηθεί για διάφορες ενέργειες, όπως για παράδειγμα στον έλεγχο κυκλοφορίας μέσω της τεχνολογίας αυτόματης αναγνώρισης πινακίδων κυκλοφορίας και

στην αστυνόμευση μέσω της αντιστοίχισης δακτυλικών αποτυπωμάτων.[23] Επιπλέον, ο συνδυασμός της ΜΜ και της υπολογιστικής όρασης θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για εργασίες όπως ταυτοποίηση προσώπων, στρατολόγηση και πρόσληψη και διαχείριση χρήσης γης.[10]

Για την υλοποίηση όλων των παραπάνω, υπάρχουν πολλαπλές τεχνολογίες της Υπολογιστικής Όρασης :

- Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας (**Digital Image Processing**)

Η ψηφιακή επεξεργασία εικόνας είναι η χρήση ψηφιακού υπολογιστή για την επεξεργασία ψηφιακών εικόνων μέσω αλγορίθμου. Ως πεδίο της επεξεργασίας ψηφιακού σήματος, η ψηφιακή επεξεργασία εικόνας έχει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με την αναλογική επεξεργασία εικόνας. Δεδομένου ότι οι εικόνες ορίζονται σε δύο διαστάσεις, η ψηφιακή επεξεργασία εικόνας μπορεί να μοντελοποιηθεί με τη μορφή πολυδιάστατων συστημάτων. Η παραγωγή και η ανάπτυξη της επηρεάζεται κυρίως από τρεις παράγοντες: την ανάπτυξη των υπολογιστών, την ανάπτυξη των μαθηματικών και την αύξηση της ζήτησης για την ανάπτυξη εφαρμογών που να αφορούν το περιβάλλον, τη γεωργία, τον στρατό, την βιομηχανία και την ιατρική επιστήμη.[17]

- Ευφυής αναγνώριση λέξεων (**Intelligent word recognition**)

Η ευφυής αναγνώριση λέξεων είναι η αναγνώριση χειρόγραφων λέξεων χωρίς περιορισμούς. Η συγκεκριμένη τεχνολογία αναγνωρίζει ολόκληρες χειρόγραφες λέξεις και φράσεις σε αντίθεση με την προηγούμενη τεχνολογία, η οποία αναγνώριζε χαρακτήρα προς χαρακτήρα, την οπτική αναγνώριση χαρακτήρων. Ουσιαστικά, ταιριάζει χειρόγραφες ή τυπωμένες λέξεις – φράσεις μέσω ενός λεξικού που καθορίζεται από τον χρήστη, με αποτέλεσμα να μειώνονται τα σφάλματα που συναντώνται σε τυπικές μηχανές αναγνώρισης βάσει χαρακτήρων.[24]

- Ανίχνευση αντικειμένου (**Object detection**)

Η ανίχνευση αντικειμένου είναι μια τεχνολογία που σχετίζεται άμεσα με την υπολογιστική όραση και την επεξεργασία εικόνων, η οποία ασχολείται με την ανίχνευση σημασιολογικών αντικειμένων μιας συγκεκριμένης κατηγορίας, όπως για παράδειγμα οι άνθρωποι, τα κτίρια κ.α., σε ψηφιακές εικόνες και βίντεο. Ο άνθρωπος, με λίγη προσπάθεια, μπορεί να αναγνωρίσει ένα πλήθος αντικειμένων σε εικόνες, παρά το γεγονός ότι η απεικόνιση του αντικειμένου μπορεί να διαφέρει είτε σε μέγεθος είτε σε κλίμακα άλλα και ακόμα να είναι σε διαφορετικό σημείο προβολής. Κάτι το οποίο αποτελεί ακόμα πρόκληση για τα συστήματα της υπολογιστικής όρασης. Επιπλέον, οι εξειδικευμένοι τομείς της ανίχνευσης αντικειμένων περιλαμβάνουν και την ανίχνευση προσώπου και πεζών.[33]

- Οπτική αναγνώριση σήματος (**Optical mark recognition**)

Η οπτική αναγνώριση σήματος, που επίσης ονομάζεται οπτική ανάγνωσης σημάτων, είναι η διαδικασία συλλογής δεδομένων από σημειωμένες φόρμες εγγράφων. Οι σημειώσεις γίνονται σε ειδικά έντυπα χαρτιά τα οποία διαβάζονται από ένα σύστημα αναγνώρισης σήματος και τα δεδομένα που αντλούνται επεξεργάζονται από το σύστημα. Μία από τις πιο κοινές χρήσεις της οπτικής αναγνώρισης σήματος είναι σε εξετάσεις πολλαπλών επιλογών. Οι μαθητές σημειώνουν τις απαντήσεις τους σε ειδικά τυπωμένα φύλλα χρησιμοποιώντας είτε μολύβι είτε ειδικό μαρκαδόρο. Η τεχνολογία αυτή μπορεί να αναγνωρίσει ένα σύνολο γραμμών ή ένα σύνολο σκιασμένων περιοχών.[34]

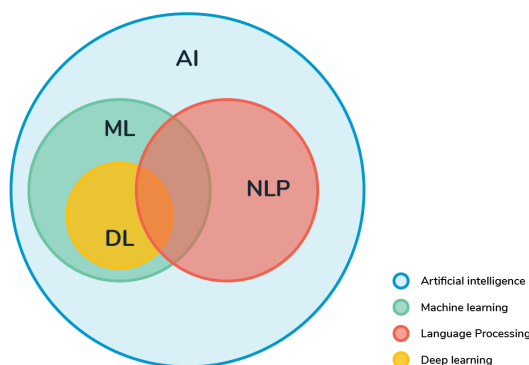
- Σύστημα αναγνώρισης προσώπου (**Facial recognition system**)

Το σύστημα αναγνώρισης προσώπου είναι μια τεχνολογία της ΤΝ, η οποία είναι ικανή να αναγνωρίζει ή να επαληθεύει ένα άτομο από μια ψηφιακή εικόνα ή από ένα στιγμιότυπο ενός βίντεο. Το σύστημα αυτό δουλεύει με πολλές διαφορετικές μεθόδους, αλλά γενικά λειτουργεί συγκρίνοντας επιλεγμένα χαρακτηριστικά από την εικόνα που έχει δοθεί, με τα πρόσωπα που περιέχονται σε μια βάση δεδομένων. Επιπλέον, περιγράφεται ως μια τεχνολογία της βιομετρικής ΤΝ μέσω της οποίας μπορεί να προσδιοριστεί μοναδικά ένα άτομο αναλύοντας τις υφές και το σχήμα του προσώπου του.[19]

2.4 Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (Natural Language Processing)

Η επεξεργασία φυσικής γλώσσας αφορά ένα διεπιστημονικό πεδίο της ΤΝ, άλλα ταυτόχρονα και της γλωσσολογίας και της επιστήμης των υπολογιστών που σχετίζεται με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ υπολογιστών και ανθρώπινης γλώσσας. Πιο συγκεκριμένα, αφορά τον προγραμματισμό των υπολογιστών ώστε να είναι σε θέση να επεξεργάζονται και να αναλύουν μεγάλες ποσότητες δεδομένων φυσικής γλώσσας.

Ιστορικά, η επεξεργασία φυσικής γλώσσας έχει τις ρίζες της στη δεκαετία του 1950. Ήδη το 1950, ο Alan Turing δημοσίευσε ένα άρθρο με τίτλο “Υπολογιστικά μηχανήματα και νοημοσύνη”. Μέσα από το άρθρο του, πρότεινε τη δοκιμή Turing, όπως την ονομάζουμε σήμερα, ως κριτήριο της νοημοσύνης, μια εργασία που περιλαμβάνει την αυτοματοποιημένη ερμηνεία και τη δημιουργία φυσικής γλώσσας. Αυτό το κριτήριο εξαρτάται από την ικανότητα ενός υπολογιστικού προγράμματος να μιμείται έναν άνθρωπο σε μια γραπτή συνομιλία, σε πραγματικό χρόνο, με έναν ανθρώπινο κριτή, έτσι ώστε ο κριτής να μην μπορεί να διακρίνει, μόνο βάσει του περιεχομένου συνομιλίας, αν ο συνομιλητής του είναι πραγματικός άνθρωπος ή ένα απλό πρόγραμμα.[47]



Σχήμα 2.5: Η Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας σε σχέση με την Τεχνητή Νοημοσύνη

[<https://becominghuman.ai/alternative-nlp-method-9f94165802ed?gi=ce55c632bf41>]

Η επεξεργασία φυσικής γλώσσας μπορεί επιπλέον να συνδυαστεί με άλλα διεπιστημονικά πεδία της ΤΝ, όπως για παράδειγμα την υπολογιστική όραση, για διαδικασίες όπως την ανάλυση κειμένου από σαρωμένα έγγραφα ή κείμενα ενσωματωμένα σε εικόνες και βίντεο. Επιτρέπει στα μηχανήματα να επεξεργάζονται και να κατανοούν δεδομένα ήχου και κειμένου για αυτοματοποίηση εργασιών όπως μετάφραση, διαδραστικός διάλογος και ανάλυση συναισθημάτων. [23]Επιπλέον, μέσω της ΜΜ, καθίσταται δυνατή η λεξική σημασιολογία (η έννοια μιας μεμονωμένης λέξης) να εξελιχθεί σε συνθετική σημασιολογία (η έννοια μιας ολοκληρωμένης πρότασης) αλλά και σε αφηγηματική κατανόηση, με την οποία επιτρέπεται στις μηχανές να επεξεργάζονται μια πληθώρα μη δομημένων δεδομένων από ένα κείμενο, ώστε να αντληθεί ένας όγκος σημαντικών πληροφοριών.[10]

Σύμφωνα με το Working Paper του “Centre for Public Impact” [23], είναι εμφανές ότι το κυβερνητικό ενδιαφέρον για την δοκιμή των τεχνολογιών αυτών, έχει επικεντρωθεί σε δύο σημαντικούς τομείς :

- Στην εξόρυξη των συναισθημάτων, σύμφωνα με τις προτιμήσεις των πολιτών , άλλα και στην εξόρυξη πληροφοριών όσον αφορά τις πολιτικές προτάσεις και τις προτιμήσεις.
- Στην ανάπτυξη πολύ προηγμένων εφαρμογών που κάνουν χρήση της Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας, για να επιτευχθεί η παρακολούθηση των πολιτών και η βιομετρική αναγνώριση.

Ουσιαστικά, η ανάλυση των συναισθημάτων προκύπτει από τη χρήση της ΤΝ με το να εξάγει πληροφορίες από δεδομένα κειμένου από κοινωνικά μέσα (π.χ. κοινωνικά δίκτυα, blogs) ή ηχητικά δεδομένα από κυβερνητικές τηλεφωνικές κλήσεις με τους πολίτες, έτσι ώστε να συλλεχθούν οι προτιμήσεις των πολιτών για την υπάρχουσα ή προτεινόμενη πολιτική που ασκείται σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο. Με την συλλογή των δεδομένων αυτών, οι δημόσιοι οργανισμοί μπορούν να παρέχουν πιο εξατομικευμένες υπηρεσίες στους πολίτες και στις επιχειρήσεις.[23]

Η επεξεργασία φυσικής γλώσσας για να επιτύχει όλα τα αναφερθέντα χρησιμοποιεί διάφορες εφαρμογές / τεχνολογίες της TN που συνδέονται άμεσα με αυτή, όπως :

- **ChatBot**

Το Chatbot είναι μια εφαρμογή λογισμικού που χρησιμοποιείται για τη διεξαγωγή μιας συνομιλίας στο διαδίκτυο μέσω κειμένου ή φωνητικού μηνύματος, αντί της άμεσης επαφής με έναν ζωντανό ανθρώπινο χρήστη. Είναι σχεδιασμένο για να μιμείται πειστικά τον τρόπο με τον οποίο ένας άνθρωπος θα συμπεριφερόταν ως συνομιλητής. Τα συστήματα Chatbot συνήθως απαιτούν συνεχή συντονισμό και δοκιμές, ενώ πολλά από αυτά παραμένουν ανίκανα στο να «συζητήσουν» ή ακόμα και στο να περάσουν το Turing Test.[13]

- **Αναγνώριση Γλώσσας (Language identification)**

Στην επεξεργασία φυσικής γλώσσας, η αναγνώριση γλώσσας ή η εικασία των γλωσσών είναι η τεχνολογία του προσδιορισμού σε ποια φυσική γλώσσα έχει δοθεί το περιεχόμενο. Οι υπολογιστικές προσεγγίσεις αυτής της τεχνολογίας αντιμετωπίζουν αυτό το πρόβλημα ως μια ειδική κατηγοριοποίηση του κειμένου, επιλύσιμη με διάφορες στατιστικές μεθόδους.[27]

- **Διεπαφή φυσικής γλώσσας του χρήστη (Natural-language user interface)**

Η διεπαφή της φυσικής γλώσσας του χρήστη είναι ένας τύπος μιας διεπαφής ανθρώπου – υπολογιστή μέσα από την οποία γλωσσικά φαινόμενα όπως τα ρήματα, οι φράσεις και οι όροι λειτουργούν ως μέσα για την δημιουργία, την επιλογή και την τροποποίηση δεδομένων σε μια εφαρμογή λογισμικού. Κατά τον σχεδιασμό μιας διεπαφής, συχνά χρησιμοποιούνται διεπαφές φυσικής γλώσσας λόγω της ταχύτητας τους και της ευκολίας της χρήσης τους άλλα και επειδή μπορούν να αντιμετωπίσουν μεγάλη ποικιλία από ασαφής/διφορούμενα δεδομένα.[27]

- **Κατανόηση Φυσικής Γλώσσας (Natural-language understanding)**

Η κατανόηση της φυσικής γλώσσας ή η ερμηνεία της φυσικής γλώσσας είναι ένα υπό-πεδίο της επεξεργασίας φυσικής γλώσσας στην TN που ασχολείται με την κατανόηση της μηχανικής ανάγνωσης. Η κατανόηση της φυσικής γλώσσας θεωρείται ένα δύσκολο πρόβλημα για την TN.[32]

- **Μηχανική μετάφραση (Machine translation)**

Η μηχανική μετάφραση είναι ένα υπό-πεδίο της υπολογιστικής γλωσσολογίας που διερευνά τη χρήση λογισμικού για τη μετάφραση κειμένου ή ομιλίας από τη μία γλώσσα στην άλλη. Δεν πρέπει να συγχέεται με τη μετάφραση με τη βοήθεια υπολογιστή, τη μετάφραση με τη βοήθεια μηχανής ή τη δια δραστική μετάφραση. Σε βασικό επίπεδο, η μηχανική μετάφραση εκτελεί μηχανική αντικατάσταση των λέξεων από την μια γλώσσα στην άλλη. Όμως σπανία παράγεται σωστή μετάφραση, διότι απαιτείται αναγνώριση ολοκληρών φράσεων. Αυτό γίνεται καθώς, δεν είναι όλες οι λέξεις ισοδύναμες σε κάποια άλλη γλώσσα και κάποιες έχουν και μια ή περισσότερες σημασίες.[29]

- **Απάντηση Ερωτήσεων (Question answering)**

Η απάντηση ερωτήσεων είναι μια επιστημονική μέθοδος στους τομείς της ανάκτησης πληροφοριών και της επεξεργασίας φυσικής γλώσσας, η οποία ασχολείται με τα συστήματα που απαντούν αυτόματα σε ερωτήσεις που θέτουν οι άνθρωποι σε μια φυσική γλώσσα.[35]

- **Σημασιολογική μετάφραση (Semantic translation)**

Η σημασιολογική μετάφραση είναι η διαδικασία της χρήσης σημασιολογικών πληροφοριών για να βοηθήσει στη μετάφραση των δεδομένων από μια αναπαράσταση ή μοντέλο δεδομένων σε μια άλλη. Η σημασιολογική μετάφραση χρησιμοποιεί μεμονωμένα στοιχεία δεδομένων από ένα λεξικό, για να δημιουργήσει μια ισοδύναμη έννοια σε ένα δεύτερο σύστημα. Ένα παράδειγμα σημασιολογικής μετάφρασης είναι η μετατροπή δεδομένων XML από ένα μοντέλο δεδομένων σε ένα δεύτερο, χρησιμοποιώντας επίσημες οντολογίες για κάθε σύστημα, όπως το Web Ontology Language (OWL). Συχνά χρησιμοποιείται από ευφυείς πράκτορες για να πραγματοποιήσουν αναζητήσεις σε απομακρυσμένα συστήματα που χρησιμοποιούν διαφορετικά μοντέλα δεδομένων για την αποθήκευση των στοιχείων τους.[39]

2.5 Αντιστοίχιση πεδίων της Τεχνητής Νοημοσύνης στα πεδία της Δημόσιας Διοίκησης

Υπάρχει πληθώρα επιλογών και ιδεών όσον αφορά την αξιοποίηση της ΤΝ, όχι μόνο στην Δημόσια Διοίκηση, αλλά γενικότερα σε σημαντικούς τομείς που μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής των ανθρώπων, όπως για παράδειγμα την εκπαίδευση, την οικονομία, την υγεία κτλ.

Μια περίπτωση χρήσης μπορεί να είναι η χρήση συστημάτων ΤΝ για την αυτοματοποίηση διαφόρων διεργασιών όπως για παράδειγμα την επεξεργασία αιτήσεων μετανάστευσης ή μια αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή για επαναλαμβανόμενες εργασίες. Τα συστήματα αυτοματοποίησης θα μπορούν να περιλαμβάνουν αξιολόγηση βάσει κανόνων, επεξεργασία ροής εργασίας, προτάσεις βάσει σχεδίου, εξόρυξη δεδομένων και συλλογιστική βάσει περιπτώσεων.[43]

Επιπλέον, η προγνωστική ανάλυση και η οπτικοποίηση των δεδομένων αποτελεί μια ακόμα περίπτωση χρήσης. Θα μπορεί, για παράδειγμα, να πραγματοποιηθεί έλεγχος και παρακολούθηση των επιδόσεων σε δημόσιους χώρους των αστυνομικών υπηρεσιών για τον προσδιορισμό τρομοκρατικών απειλών και σημείων εγκλήματος όπου θα μπορεί να υπάρξει προληπτική δράση ή ακόμα και προσδιορισμός των καταστάσεων υψηλού κινδύνου.[10] Κάτι τέτοιο μπορεί να επιτευχθεί καθώς με την χρήση της ΜΜ θα πραγματοποιούνται οι αναλύσεις, οι οποίες θα βασίζονται σε ποσοτική και στατιστική ανάλυση δεδομένων. Επιπροσθέτως, όσον αφορά τη φυσική ασφάλεια, μπορεί να είναι δυνατή η χρήση ενός λογισμικού αναγνώρισης προσώπου για την επαλήθευση ή και ακόμα τον εντοπισμό των εγκληματιών σε δημόσιους χώρους.

Καθώς οι περιπτώσεις χρήσης της ΤΝ είναι πολλές, στην παρούσα έρευνα, συλλέχθηκαν και ταξινομήθηκαν σε έναν πίνακα ενδεικτικές πιθανές εφαρμογές ΤΝ. Ο πίνακας αποτυπώνει τις πιθανές χρήσεις, βάσει της παρούσας βιβλιογραφίας, καθώς και τις εξαρτώμενες τεχνολογίες αυτής ανά κατηγορία δημόσιου τομέα, όπως παρουσιάζεται παρακάτω.[43][10][23]

Δημόσιος Τομέας	Εφαρμογή της ΤΝ	Εξαρτώμενες Κατηγορίες ΤΝ
Δημόσιας Υγείας	<ul style="list-style-type: none"> Έλεγχος Ασθενών με παρόμοια συμπτώματα από διάφορες τοποθεσίες, αποτρέποντας τυχόν εξάπλωση μολυσματικών ιών 	<ul style="list-style-type: none"> Βαθιά Μάθηση
	<ul style="list-style-type: none"> Ερμηνεία αποτελεσμάτων ,προτάσεις διαγνώσεις και να προβλέψουν παράγοντες κινδύνου που θα βοηθήσουν στην εισαγωγή προληπτικών μέτρων 	<ul style="list-style-type: none"> Μηχανική Μάθηση
	<ul style="list-style-type: none"> Η ιατρική ακριβείας επιτρέπει λεπτομερή μοριακό χαρακτηρισμό των διαταραχών και των καρκίνων μέσω της γρήγορης αλληλουχίας του DNA των ασθενών με προσιτό κόστος 	<ul style="list-style-type: none"> Μηχανική Μάθηση
	<ul style="list-style-type: none"> Ανίχνευση καρκίνου μέσω επεξεργασίας εικόνας με δυνατότητα AI 	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογιστική Όραση (Επεξεργασία Εικόνας)
	<ul style="list-style-type: none"> Συλλογή και αναγνώριση Tweet για αρνητικές κριτικές εστιατορίων στοχεύοντας σε υγειονομικό έλεγχο αυτών 	<ul style="list-style-type: none"> Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας
Περιβάλλον	<ul style="list-style-type: none"> Αυτόματη χαρτογράφηση και ταξινόμηση χαρακτηριστικών χρήσης γης σε δορυφορικές εικόνες 	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογιστική Όραση
	<ul style="list-style-type: none"> Παροχή σχεδόν σε πραγματικό χρόνο ανάλυσης των πιθανών καλλιεργειών που επλήγησαν κατά τη διάρκεια μεγάλων καταστροφών 	<ul style="list-style-type: none"> Μηχανική Μάθηση, Υπολογιστική Όραση
	<ul style="list-style-type: none"> Πρόβλεψη της κατανάλωσης της ενέργειας, των μελλοντικών ενεργειακών αναγκών 	<ul style="list-style-type: none"> Μηχανική Μάθηση
Μεταναστευτικό	<ul style="list-style-type: none"> Υπηρεσία μετάφρασης σε πραγματικό χρόνο 	<ul style="list-style-type: none"> Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας, Νευρωνικά Δίκτυα
	<ul style="list-style-type: none"> Chatbot που θα βοηθά τους πρόσφυγες που ζητούν άσυλο να απαντήσουν σε μια σειρά ερωτήσεων για να καθορίσουν ποια αίτηση πρέπει να συμπληρώσουν και αν είναι επιλέξιμοι για προστασία 	<ul style="list-style-type: none"> Chatbot, Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας
Γενικά (τομείς με γραφειοκρατία)	<ul style="list-style-type: none"> Σύνταξη των εγγράφων 	<ul style="list-style-type: none"> Δημιουργία φυσικής γλώσσας (NLG)
	<ul style="list-style-type: none"> Κατηγοριοποίηση και αναζήτηση σειράς εγγράφων και εικόνων 	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογιστική Όραση
Νομικά	<ul style="list-style-type: none"> Σάρωση προηγμένων νομικών εγγράφων και την εύρεση σχετικών νομολογιών 	<ul style="list-style-type: none"> Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας
Οικονομικά	<ul style="list-style-type: none"> Παρακολούθηση συναλλαγών χρηματοπιστωτικής αγοράς 	<ul style="list-style-type: none"> Βαθιά Μάθηση
	<ul style="list-style-type: none"> Έλεγχος για λάθη σε φορολογικές δηλώσεις 	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογιστική Όραση, Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας

Σχήμα 2.6: Περιπτώσεις Χρήσης ΤΝ ανά Δημόσιο Τομέα

Μεταφορές	<ul style="list-style-type: none"> Χρήση καμερών για τη συλλογή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τις συνθήκες οδικής κυκλοφορίας, προσδιορισμός και εκκαθάριση διαδρομών για ασθενοφόρα σε κλήσεις έκτακτης ανάγκης 	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογιστική Όραση
	<ul style="list-style-type: none"> Πρόβλεψη της πιθανότητας σύγκρουσης οδηγών δημόσιων οχημάτων, χρήση ιστορικών δεδομένων, παρατήρηση της συμπεριφοράς των οδηγών για να εντοπιστούν πιθανοί παράγοντες κινδύνου 	<ul style="list-style-type: none"> Υπολογιστική Όραση
	<ul style="list-style-type: none"> Συλλογή, επεξεργασία, ταξινόμηση και χρήση αστικής κινητικότητας και δεδομένων περιβάλλοντος, προκειμένου να χαρτογραφηθεί και να διαχειριστεί η κυκλοφοριακή ροή 	<ul style="list-style-type: none"> Μηχανική Μάθηση
Εκπαίδευση	<ul style="list-style-type: none"> Παροχή εξατομικευμένης εκπαίδευσης ανεξάρτητα από τον αριθμό των μαθητών 	<ul style="list-style-type: none"> Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας
	<ul style="list-style-type: none"> Εικονικό βοηθό διδασκαλίας για τους μαθητές όταν ένας εκπαιδευτικός δεν είναι διαθέσιμος 	<ul style="list-style-type: none"> Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας
	<ul style="list-style-type: none"> Ανάλυση της προόδου του μαθητή, και της κατανόησης από τον δάσκαλο 	<ul style="list-style-type: none"> Deep Learning Νευρωνικά Δίκτυα
Δημόσια Ασφάλεια	<ul style="list-style-type: none"> Ταξινόμηση στις κλήσεις έκτακτης ανάγκης με βάση τον επείγοντα χαρακτήρα τους. 	<ul style="list-style-type: none"> Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας
	<ul style="list-style-type: none"> Χρήση δεδομένων όπως πλήθος κλήσεων σε 911 και ιστορικό τοποθεσίας εγκλημάτων για πρόβλεψη νέων εγκληματικών τοποθ. 	<ul style="list-style-type: none"> Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας, Βαθιά Μάθηση
Cyber Security	<ul style="list-style-type: none"> Εντοπισμός παραπλανητικών διαφημίσεων στο Διαδίκτυο 	<ul style="list-style-type: none"> Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας
	<ul style="list-style-type: none"> Παρακολούθηση της κυκλοφορίας του δικτύου, ανάλυση δεδομένων για τον εντοπισμό ύποπτης συμπεριφοράς ενός χρήστη 	<ul style="list-style-type: none"> Μηχανική Μάθηση, Βαθιά Μάθηση
Πολίτες, επιχειρήσεις	<ul style="list-style-type: none"> ChatBox 	<ul style="list-style-type: none"> Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας, Μηχανική Μάθηση (Σε πιο εξελιγμένες εκδόσεις)
	<ul style="list-style-type: none"> Εντοπισμό παραπλανητικών διαφημίσεων στο Διαδίκτυο. 	<ul style="list-style-type: none"> Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας, Βαθιά Μάθηση
	<ul style="list-style-type: none"> Παρακολούθηση της κυκλοφορίας του δικτύου, ανάλυση δεδομένων για τον εντοπισμό ύποπτης συμπεριφοράς ενός χρήστη 	<ul style="list-style-type: none"> Μηχανική Μάθηση
	<ul style="list-style-type: none"> Ταξινόμηση των αναφορών των πολιτών και τη μεταφορά τους στο σωστό γραφείο. 	<ul style="list-style-type: none"> NLP

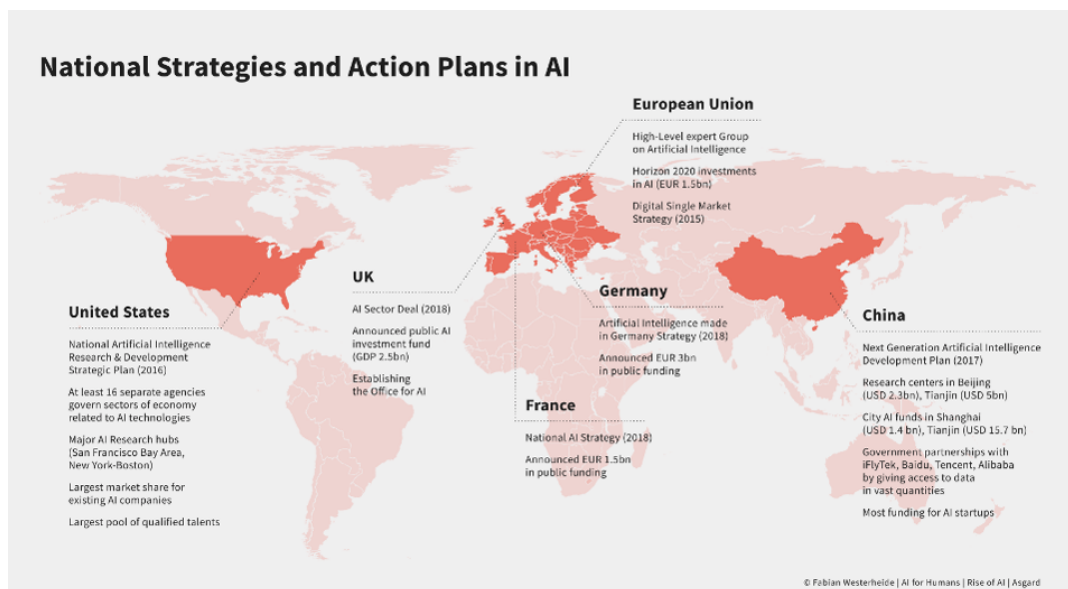
Σχήμα 2.7: Περιπτώσεις Χρήσης ΤΝ ανά Δημόσιο Τομέα

Κεφάλαιο 3

Πολιτικές για την ανάπτυξη της Τεχνητής Νοημοσύνης σε διεθνές και εθνικό επίπεδο

3.1 Ανάλυση των Εθνικών Στρατηγικών για την ΤΝ

Τα κράτη πλέον επιδιώκουν να αξιοποιήσουν στο έπακρο τις δυνάμεις και τους πόρους τους, έτσι ώστε να καταφέρουν να αναδειχθούν ως η κινητήρια δύναμη της καινοτομίας και της τεχνολογίας στην εποχή της ΤΝ.[22] Για πρώτη φορά, η Ιαπωνία σχεδιάζει να αξιοποιήσει την επιτυχία της στη ρομποτική, παροτρύνοντας και τις επιχειρήσεις, και να καθορίσει διεθνή πρότυπα όπως και στην τεχνολογία. Η Νότια Κορέα, η Γερμανία και η Σιγκαπούρη είναι από τις πρώτες χώρες που σχεδιάζουν το θέμα της μεταρρύθμισης του προγράμματος σπουδών, δια βίου μάθησης, επαγγελματικής κατάρτισης και ευελιξίας στο χώρο εργασίας. Το Ηνωμένο Βασίλειο, πριν αποχωρήσει από την ΕΕ, ετοίμαζε να αποκτήσει τον ρόλο του «πρωτοπόρου στην ηθική τεχνητή νοημοσύνη».[37]



Σχήμα 3.1: Εθνικές Στρατηγικές
[<https://www.fabian-westerheide.de/publications//>]

Όμως, η προσέγγιση της αμερικανικής κυβέρνησης έχει τελείως διαφορετικό χαρακτήρα σε σχέση με την πολιτική της ΤΝ, που είχε υιοθετηθεί από την προηγούμενο Πρόεδρο. Καθώς η πρώτη συνεδρίαση πραγματοποιήθηκε στα τέλη του Ιουνίου του 2018, μετά, δηλαδή, από την αλλαγή της ηγεσίας της. Από την άλλη μεριά, η κινέζικη κυβέρνηση στοχεύει στην ώθηση της ΤΝ, δεσμεύοντας αρκετούς πόρους και ζητώντας από τους ερευνητές της εγχώριας ΤΝ να την αναπτύξουν, σύμφωνα με τα δυτικά πρότυπα και να κάνουν “σημαντικές ανακαλύψεις”, έτσι ώστε η Κινέζικη ΤΝ να γίνει “ο φθόνος του κόσμου” έως το 2030.[22] Εν τω μεταξύ, η Ευρώπη έχει

αποκτήσει έναν όραμα για ΤΝ στηριζόμενο στην ευρωπαϊκή ηθική και τις ευρωπαϊκές αξίες. Ο Γάλλος πρόεδρος, το 2018, ανακοίνωσε ότι το κράτος αντλεί χρηματοδότηση 1,6 δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ για τη δημιουργία ερευνητικών κέντρων τεχνητής νοημοσύνης, πλατφόρμες ανταλλαγής δεδομένων και ηθικές οδηγίες. Η Ινδία ανακοίνωσε μια νομοθετική πρωτοβουλία που φιλοδοξεί να γίνει ένα “γχαράζ της ΤΝ” ή ένας πάροχος λύσεων για το 40% του κόσμου.[37]

Σε αυτή την ενότητα θα διερευνηθούν αυτές οι στρατηγικές των χωρών σε παγκόσμιο επίπεδο, θα πραγματοποιηθεί ανάλυση των εθνικών στρατηγικών που εξέδωσε η ΕΕ και τα κράτη-μέλη της. Όπως παρατηρείται, οι περισσότερες χώρες προσπαθούν, μέσω των στρατηγικών που εκδίδουν, στο να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη της ΤΝ και φιλοδοξούν στο να κατέχουν τα ηνία αυτής την τεχνολογικής επανάστασης. Ως στρατηγική τεχνητής νοημοσύνης ορίζεται ένα σύνολο συντονισμένων κυβερνητικών πολιτικών με στόχο τη αύξηση των οφελών και την μείωση του δυνητικού κόστους της ΤΝ για την οικονομία και την κοινωνία ενός κράτους. Το σημαντικό στον συγκεκριμένο τομέα ανάπτυξης, με την έκδοση στρατηγικών, είναι το ευρύ φάσμα προσεγγίσεων που χρησιμοποιούν όλα τα κράτη για να προωθήσουν τη χρήση της ΤΝ και να προάγουν την ανάπτυξή της. Δεν είναι μόνο οι διαφορετικές πολιτικές αλλά και η εστίαση στους διαφορετικούς τομείς της δημόσιας πολιτικής. [22]

3.1.1 Εθνική Στρατηγική Αμερικής

Οι Η.Π.Α εστιάζουν στην οικονομική ανάπτυξη και την απασχόληση, την εθνική ασφάλεια και την κυβερνητική μεταρρύθμιση. Το σχέδιο της ΤΝ της κυβέρνησης της ΗΠΑ εντείνεται σε τρεις τομείς την οικονομική ανάπτυξη, την εθνική ασφάλεια και την κυβερνητική μεταρρύθμιση. Το επίσημο έγγραφο που δημοσιεύτηκε τον Νοέμβριο του 2017 με τίτλο “Artificial Intelligence for the American People” περιγράφει την στρατηγική της ΤΝ της χώρας[37] :

- Προτεραιότητα στη χρηματοδότηση της έρευνας και της ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης
 - Κατάργηση των εμποδίων στην καινοτομία της τεχνητής νοημοσύνης
 - Εκπαίδευση του μελλοντικού αμερικανικού εργατικού δυναμικού
 - Αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης για κυβερνητικές υπηρεσίες
 - Επίτευξη στρατηγικού στρατιωτικού πλεονεκτήματος
- Βελτίωση της ομοσπονδιακής διοίκησης
Η κυβέρνηση των ΗΠΑ βάζει ως προτεραιότητα τη χρήση λογισμικού αυτοματοποίησης με σκοπό τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των κυβερνητικών υπηρεσιών και την αύξηση της ομοσπονδιακής κοινής χρήσης δεδομένων με τους Αμερικάνους πολίτες.[37]
 - Εφαρμογές άμυνας
Η στρατηγική της εθνικής της άμυνας έχει δεσμευτεί να πραγματοποιηθούν επενδύσεις σε στρατιωτικές εφαρμογές αυτόνομων συστημάτων και συστημάτων ΤΝ με χρήση Μηχανικής Μάθησης. Επιπλέον, στοχεύουν στο να δοθεί προτεραιότητα, από το τακτικό επίπεδο έως και το στρατηγικό σχεδιασμό, στα οικοσυστήματα πληροφοριών. Άλλα στοιχεία περιλαμβάνουν την δυνατότητα απόκτησης και εκμετάλλευσης των πληροφοριών, με απαγόρευση στους ανταγωνιστές να έχουν τα ίδια πλεονεκτήματα, και την δυνατότητα του κράτους να υπερασπιστεί και να λογοδοτήσει κρατικούς και μη φορείς κατά τη διάρκεια κυβερνοεπιθέσεων.
 - Δημιουργία των ταχύτερων υπερυπολογιστών
Το Υπουργείο Ενέργειας των ΗΠΑ τον Ιούνιο του 2018, παρουσίασε ένα νέο υπερυπολογιστή, εν ονόματι Summit. Το Summit είναι από τους πρώτους υπερυπολογιστές που σχεδιάστηκε από την αρχή ώστε να μπορεί να χειριστεί τη Μηχανική Μάθηση, τα Νευρωνικά Δίκτυα και άλλες εφαρμογές της ΤΝ, με σκοπό να νικήσει το ταχύτερο μηχάνημα που κατέχει η Κίνα και να πάρει τον τίτλο του πιο ισχυρού υπερυπολογιστή στον κόσμο.[37]

3.1.2 Εθνική Στρατηγική Κίνας

Η Κίνα έχει δρομολογήσει ένα σχέδιο δράσης από το 2018 έως το 2020 για την ενίσχυση της βιομηχανίας και την ανάπτυξη και την ολοκλήρωση της ΤΝ σε διάφορους τομείς.

- Εξέλιξη σε ηγέτη της TN έως το 2030 μέσω της Πληροφορίας και της Ευφυΐας
Επιδιώκει ένα “πλεονέκτημα πρώτης κίνησης” ώστε να εξελιχθεί στο “Πρώτο κέντρο καινοτομίας της TN” στον κόσμο έως το 2030. Η κυβέρνηση έχει επίσης δηλώσει ότι η τεχνητή νοημοσύνη θα είναι η ραχοκοκαλιά της «βιομηχανικής αναβάθμισης και οικονομικού μετασχηματισμού» της χώρας, όπως ορίζεται στο σχέδιο Made in China 2025. [37]
Το σχέδιο αποτελεί εξέλιξη του προγράμματος ενημέρωσης της Κίνας που αποσκοπούσε στη μετάβαση σε μια οικονομία της γνώσης που θα καθοδηγείται από τον τομέα της τεχνολογίας. Η εθνική στρατηγική εστιάζει στους τομείς της μεταποίησης, της γεωργίας, του εφοδιασμού, της χρηματοδότησης, του εμπορίου και των οικιακών ειδών. Επίσης, η Κίνα ανακοίνωσε σχέδιο για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης πάνω στον τομέα της μεταποίησης κατά 10%.
- Αξιοποίηση των «Διεθνών πόρων καινοτομίας»
Η Κίνα ενθαρρύνει τις εταιρείες TN να αναπτύξουν συνεργασία με ξένα ερευνητικά κέντρα και πανεπιστήμια, με σκοπό την αξιοποίηση των διεθνή πόρων. Αυτό το σχέδιο, που ονομάζεται “Going out” στοχεύει στις διεθνείς συνεργασίες με τις κινέζικες εταιρείες με την βοήθεια των συγχωνεύσεων και των εξαγορών στο εξωτερικό αλλά με επενδύσεις σε μετοχές και επιχειρηματικά κεφάλαια. Επιπλέον αναφέρεται, ότι η Κίνα θα βασιστεί στην ιδέα “One Belt, One Road” για να δημιουργήσει κοινά ερευνητικά κέντρα για την μελέτη της τεχνητής νοημοσύνης τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό, με τη βοήθεια των κινέζικων εταιρειών και θα προσπαθήσει να ενθαρρύνει τις ξένες εταιρείες να εδρεύουν στην Κίνα.
- Χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στη διακυβέρνηση
Η Κίνα σχεδιάζει τις υποδομές για ένα “Smart Society” μετασχηματίζοντας όχι μόνο τις πόλεις και τη βιομηχανία αλλά και τη διακυβέρνηση μέσω της TN. Προσπαθεί να μεταβάλλει τις υπάρχοντες υπηρεσίες της κοινωνικής ασφάλισης και της συνταξιοδότησης με στόχο να αποδίδουν καλύτερο αποτέλεσμα.[22] Επίσης, αποσκοπεί στην χρήση της TN για τον έλεγχο των απειλών, μέσω των συστημάτων έξυπνης παρακολούθησης, αλλά και των μηχανισμών της έγκαιρης προειδοποίησης.[37]
- Ανταλλαγή γνώσης μεταξύ του στρατιωτικού και του πολιτικού τομέα
Η στρατηγική της Κίνας παρουσιάζει ότι οι γνώσεις και οι εξελίξεις της TN θα μοιραστούν και σε πολιτικά αλλά και σε στρατιωτικά ιδρύματα, ως αποτέλεσμα της αύξησης της επικοινωνίας και της ανταλλαγής δεδομένων.

3.1.3 Εθνική Στρατηγική Καναδά

Ο Καναδάς για την στρατηγική της TN, δεν επέλεξε κάποιο λεπτομερές έγγραφο, αλλά επέλεξε να ρίξει το βάρος στην υπάρχουσα ηγεσία της TN στον Καναδά, εστιάζοντας στην εκπαίδευση, την προσέλκυση και την διατήρηση των καλύτερων ταλέντων

- Αξιοποίηση της υπάρχουσας παγκόσμιας έρευνας και ηγεσίας ταλέντων στην TN
Το Canadian Institute for Advanced Research (CIFAR) διαχειρίζεται τα 125 δολάρια ΗΠΑ της Παν-Καναδικής TN, σε συνεργασία με τα τρία ινστιτούτα της TN, το Alberta Machine Intelligence Institute (AMII) στο Έντμοντον, το Vector Institute στο Τορόντο και το MILA στο Μόντρεαλ.
Το ινστιτούτο CIFAR, που χρηματοδοτείται από την κυβέρνηση, έχει αναλάβει τη διαχείριση του ομίλου Ινστιτούτων, καθώς έκανε από τα πρώτα βήματα στην έρευνα της Μηχανικής Μάθησης, και φιλοξενεί στοχαστές από όλη την χώρα. Γι αυτό το λόγο η κυβέρνηση του Καναδά επιθυμεί να συνεχίσει να προσλαμβάνει και να διατηρεί τα διεθνή ταλέντα της στα καναδικά πανεπιστήμια, στον ιδιωτικό της τομέα αλλά και στα εργαστήρια της TN που διαθέτει είτε ο δημόσιος είτε ο ιδιωτικός τομέας.[37] Ένας από τους τομείς, που η καναδική κυβέρνηση βάζει σε υψηλή προτεραιότητα για τη χρήση της TN είναι η αντιμετώπιση των προκλήσεων της δημόσιας υγείας μέσω διεπιστημονικής έρευνας.

- Ανάδειξη στον προτεινόμενο προορισμό για την συνεργασία δημόσιου - ιδιωτικού τομέα και εργαστηρίων της ΤΝ

Καθώς ο Καναδάς αποτελεί μια χώρα με ισχυρή θέση στη θεωρητική και επιστημονική έρευνα, η κυβέρνηση στοχεύει στη δημιουργία περισσότερων θέσεων εργασίας στον τομέα αυτό. Η κυβέρνηση του Καναδά, κατά τον προϋπολογισμό το 2017, έθεσε πρόταση για την επιτάχυνση της καινοτομίας μέσω της συνεργασίας του ιδιωτικού με τον δημόσιο τομέα δημιουργώντας μια συστάδα ανώτερου επιπέδου. Παραδείγματος χάριν, το Quebec που βασίζεται στο Supply Chains Super-cluster θα φέρει σε επαφή το λιανεμπόριο με άλλους τομείς για να “χτίσει έξυπνες αλυσίδες εφοδιασμού μέσω της ΤΝ και της ρομποτικής”.

Η πρωτοβουλία της καναδικής κυβέρνησης στοχεύει στο να κερδίσει ένα παγκόσμιο πλεονέκτημα συμμετέχοντας ενεργά σε διεθνή φόρουμ καθορισμού προτύπων για να προσεγγίσει νέα πρότυπα και να τα κατοχυρώσει στη πνευματική ιδιοκτησία (IP) του Καναδά. Τα τελευταία χρόνια έχει εξελιχθεί ο Καναδάς σε έναν από τους πιο δημοφιλείς προορισμούς για επενδυτές, νέες εταιρείες και ιδιωτικά χρηματοδοτούμενα εργαστήρια της ΤΝ. Πολλές εταιρείες, όπως το DeepMind της Google, το Facebook και η Samsung έχουν χρηματοδοτήσει και ιδρύσει ερευνητικά εργαστήρια στη χώρα. [37]

3.1.4 Εθνική Στρατηγική Νότιας Κορέας

Το Ministry of Science, ICT and Future Planning (MSIP) της Νότιας Κορέας δημοσίευσε το 2017, το έγγραφο για την ΤΝ με τίτλο “Mid to Long Term Master Plan in Preparation for the Intelligent Information Society”. Ένα χρόνο αργότερα, ανακοινώθηκε το εθνικό σχέδιο για την επένδυση 2 δισεκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ έως το 2022 για την ενδυνάμωση της E&A της ΤΝ και να καλύψει το κενό με της ΗΠΑ.

- Μια ανθρωποκεντρική και ευφυής κοινωνία της πληροφορίας

Η Νότια Κορέα κατέχει την ηγετική θέση στην έρευνα και την ανάπτυξη τεχνολογιών. Μεταξύ των μεγάλων καινοτομιών της είναι η τεχνολογία titan Samsung, η οποία έχει ιδρύσει εργαστήρια της ΤΝ στη Νότια Κορέα, τον Καναδά, τις ΗΠΑ και τη Ρωσία. Η Νότια Κορέα έχει κατοχυρώσει 3.188 πατέντες τεχνητής νοημοσύνης τα τελευταία 12 χρόνια, καθιστώντας την στην τρίτη θέση της παγκόσμια κατάταξης ευρεσιτεχνιών ΤΝ.[25] Μέσω της στρατηγικής της Νότιας Κορέας για την ΤΝ καθορίζονται οι προτεραιότητες σύμφωνα με τις επιχειρήσεις, την κυβέρνηση, τους πολίτες και την ερευνητική κοινότητα. Επιπλέον, αποσκοπεί μέσω της χρήσης ΤΝ επιτύχει εξοικονόμηση του κόστους σε εννέα τομείς να και αξίζει να αναφερθεί ότι είναι από τις λίγες στρατηγικές που το πράττουν.[37] Οι στόχοι αυτοί είναι :

- Big data: Δημιουργία μιας εθνικής δημόσια βάσης δεδομένων, η οποία θα έχει επαρκή προστασία, όπως στο blockchain.
- Επενδύσεις σε E & A της ΤΝ: Υποστήριξη της βασικής και εφαρμοσμένης ερευνητικής επιστήμης στα πανεπιστήμια και στα ερευνητικά κέντρα.
- Υποδομή: Ανάπτυξη δικτύου για την ταχύτερη και ευκολότερη μετάδοση και πρόσβαση δεδομένων. Συμπεριλαμβάνεται επίσης και το 5G δίκτυο.
- Ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στις δημόσιες υπηρεσίες: Ανάπτυξη συστημάτων για τον νόμο και την τάξη, για την κοινωνική ασφάλιση και για τις δημόσιες συγχωνώσεις
- Προώθηση ενός επιχειρηματικού περιβάλλοντος το οποίο θα ευνοεί την καινοτομία
- Εκπαίδευση και κατάρτιση του εργατικού δυναμικού σε βασικές γνώσεις της πληροφορικής
- Ανάπτυξη ενός δικτύου κοινωνικής ασφάλισης και συστημάτων για προληπτικά μέτρα για τις κοινωνικές αλλαγές που ενδέχεται να προκύψουν από την ΤΝ

3.1.5 Εθνική Στρατηγική Σιγκαπούρη

Η Σιγκαπούρη κατέχει μια σημαντική θέση στον τομέα των επενδύσεων και της έρευνας για την τεχνητή νοημοσύνη και φιλοξενεί αρκετές πρωτοβουλίες που χρηματοδοτούνται από την κυβέρνηση

αλλά και ιδιωτικές εταιρείες που ασχολούνται με εφαρμογές της ΤΝ που εμπλέκονται με τον τομέα των τηλεπικοινωνιών, του λιανεμπορίου και της ιατρικής περίθαλψης. Η κυβέρνηση της Σιγκαπούρη ξεκίνησε το εθνικό της σχέδιο με την έκδοση το 2017 του “AI.SG”, το οποίο αποτελείται από συνεργασίες τις κυβερνήσεις με τέσσερις ισχυρούς τομείς της πληροφορίας, δηλαδή την ψηφιακή, την οικονομική, την υγειονομική και τα μέσα ενημέρωσης. [37]

Καθώς αναγνωρίζει ότι υπάρχει η έλλειψη εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού, η κυβέρνηση λαμβάνει μέτρα για τη δημιουργία ενός επιχειρηματικού περιβάλλοντος που μέσω αυτού να ευνοείται η καινοτομία και να προωθείται η ΤΝ. Επιπλέον, το National Research Foundation (NRF) της Σιγκαπούρη ανακοίνωσε μια πρωτοβουλία ύψους 150 εκατομμυρίων δολαρίων ΗΠΑ με σκοπό την αύξηση των δυνατοτήτων της ΤΝ της χώρας στα επόμενα πέντε χρόνια.

Μέσω της πρωτοβουλίας η κυβέρνηση της Σιγκαπούρη ανακοίνωσε τις “grand challenges” για την ανάπτυξη και την εφαρμογή της ΤΝ, οι οποίες είναι η υγειονομική περίθαλψη, η χρηματοοικονομική τεχνολογία και οι αστικές μεταφορές. Η μεγαλύτερη πρόκλησή της είναι στον τομέα της υγείας, όπως παρατηρείται από την στρατηγική, όπου διεξάγει έρευνες για την επιβράδυνση έως και την διακοπή της νόσου τα επόμενα πέντε χρόνια. [37]

1. Χρήση της ΤΝ για την αντιμετώπιση των προκλήσεων στους τομείς της κοινωνίας και της βιομηχανίας, στη βελτίωση της ιατρικής περίθαλψης αλλά και στη διαχείριση της οδικής κυκλοφορίας.
2. Επένδυση σε συστήματα επεξηγησιμότητας της ΤΝ “παρουσιάζοντας περισσότερες ανθρώπινες ικανότητες μάθησης και αρχιτεκτονικές υπολογιστών της επόμενης γενιάς”

3.2 Ανάλυση των Στρατηγικών στις χώρες της ΕΕ

Μετά την επισκόπηση που παρουσιάσαμε παραπάνω, θα αναλύσουμε τις κύριες σχετικές δραστηριότητες κάθε στρατηγικής ΤΝ. Με αυτόν τον τρόπο, δίνεται μια σύντομη εισαγωγή στον στόχο της στρατηγικής, ακολουθούμενη από τους στόχους και τις δράσεις που κάθε χώρα σχεδιάζει να αναλάβει σχετικά με την υιοθέτηση της ΤΝ στον δημόσιο τομέα [14].

3.2.1 Στρατηγική της ΕΕ

Το 2018, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε τη Διακήρυξη για την Ψηφιακή Ημέρα «Δήλωση Συνεργασίας για την Τεχνητή Νοημοσύνη», που υπογράφηκε και από τα 28 κράτη μέλη (συν τη Νορβηγία). Στη Διακήρυξη, τα κράτη μέλη συμφωνούν να παραμείνουν σε στενό διάλογο με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και να συνεργαστούν με σκοπό τη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης και πλήρους ευρωπαϊκής προσέγγισης για την τεχνητή νοημοσύνη και, όπου απαιτείται, να επανεξετάσει και να εκσυγχρονίσει τις εθνικές πολιτικές για να διασφαλίσει ότι θα αξιοποιηθούν οι ευκαιρίες που προκύπτουν από την τεχνητή νοημοσύνη ενώ θα αντιμετωπιστούν οι αναδυόμενες προκλήσεις.[14].

Ο κύριος στόχος της Διακήρυξης είναι να δημιουργήσει ένα πλαίσιο συνεργασίας μεταξύ των κρατών μελών σε τομείς που κυμαίνονται από τον αντίκτυπο της ΤΝ στην αγορά εργασίας, τη βιωσιμότητα και την αξιοπιστία έως την ηθική και τη χρηματοδότηση. Επιπλέον, η Διακήρυξη επιστράτη την προσοχή σε προκλήσεις σε σημαντικούς τομείς όπως η εκπαίδευση και ο επαναπροσδιορισμός. Άλλα σημεία ασχολούνται, για παράδειγμα, με τη σημασία της συνεργασίας των μελών όσον αφορά την επέκταση και την υποστήριξη ερευνητικών κέντρων τεχνητής νοημοσύνης. Αφορά επίσης τον μετριασμό των αναδυόμενων νομικών, ηθικών και κοινωνικών - οικονομικών κινδύνων. Στην πραγματικότητα, η Διακήρυξη καταδεικνύει σαφή ανησυχία για τα ηθικά ζητήματα που προκύπτουν από την τρέχουσα και μελλοντική σχεδίαση και ανάπτυξη του συστήματος ΤΝ. Μετά από αυτήν την ανησυχία, δεσμεύεται να διασφαλίσει ότι οι άνθρωποι θα παραμείνουν στο επίκεντρο της ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης και θα αποτρέψει την επικίνδυνη για τον άνθρωπο χρήση εφαρμογών ΤΝ.[1]

Παρά τη μη δεσμευτική της φύση, η Διακήρυξη πρέπει να θεωρηθεί ως σοβαρή απόδειξη της πρόθεσης εκ μέρους των κρατών μελών να συνεργαστούν για την τεχνητή νοημοσύνη και να ενισχύσουν την ηγεσία της ΕΕ. Μια πρόθεση που απορρέει από την «Ανακοίνωση για την τεχνητή νοημοσύνη» της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και υποστηρίζεται περαιτέρω από το επόμενο «Συντονισμένο σχέδιο για την τεχνητή νοημοσύνη».[14]

Ένα από τα δύο βασικά έγγραφα στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Επιτροπής είναι η «Ανακοίνωση για την τεχνητή νοημοσύνη», που δημοσιεύθηκε ως απάντηση στην έκκληση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου να προωθήσει μια ευρωπαϊκή προσέγγιση για ΤΝ. Η ανακοίνωση θέτει ουσιαστικά τα θεμέλια για το «συντονισμένο σχέδιο για την τεχνητή νοημοσύνη» και περιγράφει τα βήματα που απαιτούνται για την επίτευξη μιας πιο δεσμευμένη ευθυγράμμισης πόρων και στόχων μεταξύ των κρατών μελών.[4] Το σύνολο, φαίνεται, αναμένεται να είναι μεγαλύτερο από το άθροισμα των μερών του. Για το σκοπό αυτό, η ανακοίνωση αναφέρει ότι η ΕΕ πρέπει να έχει μια συντονισμένη προσέγγιση για να αξιοποιήσει στο έπακρο τις ευκαιρίες που προσφέρει η ΤΝ και να αντιμετωπίσει τις νέες προκλήσεις που φέρνει.

Επιπλέον προτείνει 3 βασικά βήματα για να ενδυναμώσει το τωρινό οικοσύστημα της ΤΝ στην ΕΕ:

1. Ώθηση της ευρωπαϊκής τεχνολογικής και βιομηχανικής χωρητικότητας όσο και την πρόσληψη της ΤΝ.
2. Προετοιμασία της Ευρώπης για τις κοινωνικοοικονομικές αλλαγές που σχετίζονται με την ΤΝ.
3. Να διασφαλιστεί ότι η Ευρώπη διαθέτει κατάλληλο ηθικό και νομικό πλαίσιο για την αντιμετώπιση της εξέλιξης και της ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης [1].

Το «Συντονισμένο σχέδιο για την τεχνητή νοημοσύνη» είναι το δεύτερο έγγραφο στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Πρόκειται για μια μη δεσμευτική πρόταση που βασίζεται στην προηγούμενως δημοσιευμένη ανακοίνωση για την τεχνητή νοημοσύνη και τη δήλωση για Συνεργασία για την ΤΝ. Το σχέδιο περιλαμβάνει προβλεπόμενο στόχο χρηματοδότησης 20 δισ. Ευρώ έως το 2020, με σταδιακό στόχο 20 δισ. Ευρώ σε ετήσια βάση στη συνέχεια, και θέτει τα θεμέλια για τον συντονισμό της τεχνητής νοημοσύνης μεταξύ κρατών μελών και άλλων ομάδων ενδιαφερομένων, με πρόσκληση συνεργασίας με διεθνείς ενδιαφερόμενους φορείς μοιράζονται τις ίδιες τιμές.[5]

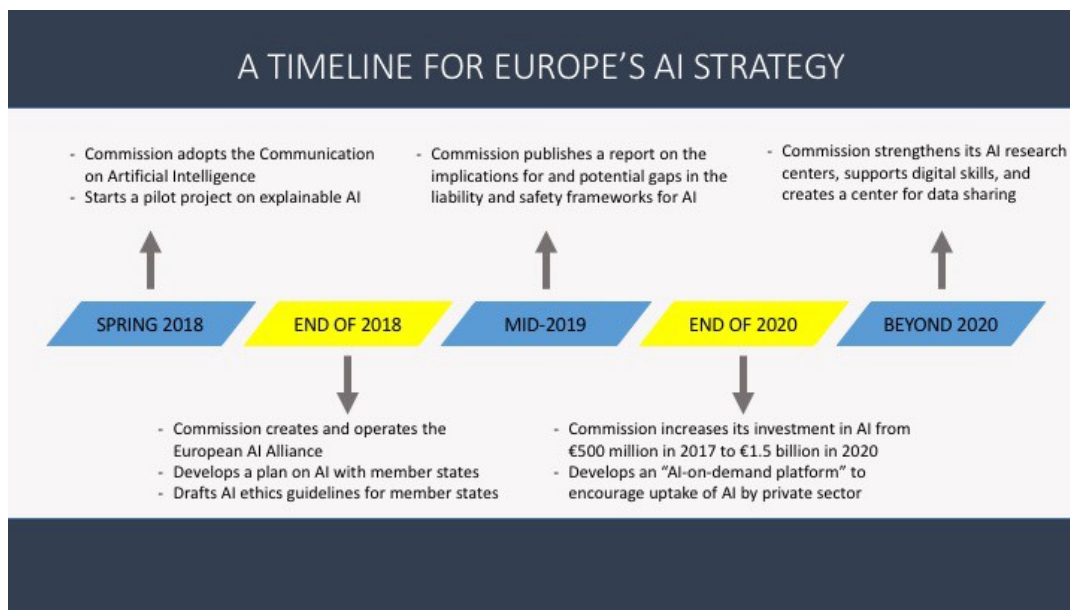
Αυτό θα μπορούσε να θεωρηθεί ως η πρώτη περίπτωση ενός συνόλου χωρών που επιχειρούν μια ελαφριά μορφή συντονισμού σχετικά με τη διακυβέρνηση με χρήση ΤΝ. Το γενικό σκεπτικό του σχεδίου είναι ότι ο συντονισμός μεταξύ των κρατών μελών μπορεί να αυξήσει την παγκόσμια ανταγωνιστικότητα της ΕΕ μεγιστοποιώντας τις επενδύσεις σε επίπεδο ΕΕ και κρατών μελών, ενθαρρύνοντας συνέργειες μεταξύ των τρεχουσών προσπάθειών (συμπεριλαμβανομένης της ηθικής), ανταλλάσσοντας βέλτιστες πρακτικές και «ορίζουμε συλλογικά μια πρόοδο», δηλ. δημιουργία κοινού στόχου και οράματος [14].

Το Σχέδιο σκιαγραφεί μια ευρωπαϊκή προσέγγιση για την τεχνητή νοημοσύνη που βασίζεται σε ηθικές και κοινωνικές αξίες που απορρέουν από τον Χάρτη των Θεμελιωδών Δικαιωμάτων. Δίνει έμφαση σε αυτό που αντιλαμβάνεται ότι είναι αλληλοσυνδεδεμένες έννοιες ενός «αξιόπιστου συστήματος ΤΝ» και «ανθρώπινου-κεντρικού συστήματος ΤΝ».[5] Οι βασικές αρχές που προσδιορίζονται για τον ευρύτερο στόχο της επίτευξης της τεχνητής νοημοσύνης στην Ευρώπη περιλαμβάνουν «ηθική από το σχεδιασμό» και «ασφάλεια από το σχεδιασμό». Δηλώνει ότι «συνολικά, η φιλοδοξία είναι να καταστεί η Ευρώπη ηγετική περιοχή στον κόσμο για την ανάπτυξη και ανάπτυξη αιχμής, ηθικής και ασφαλούς τεχνητής νοημοσύνης, προωθώντας μια ανθρωποκεντρική προσέγγιση στο παγκόσμιο πλαίσιο». Για να το υποστηρίξει αυτό, τα πλαίσια ασφάλειας και ευθύνης θα αξιολογηθούν βάσει επαρκών μηχανισμών ασφάλειας και έννομης προστασίας και, γενικότερα, τα ρυθμιστικά πλαίσια θα αξιολογηθούν για την καταλληλότητα του σκοπού σε σχέση με τεχνολογίες με δυνατότητα ΤΝ. [14]

Η εφαρμογή του σχεδίου θα υποστηριχθεί από την ομάδα των κρατών μελών για την ψηφιοποίηση της ευρωπαϊκής βιομηχανίας και της τεχνητής νοημοσύνης, καθοδηγώντας τις συζητήσεις μεταξύ των κρατών μελών και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Θα πραγματοποιηθούν επίσης εξαμηνιαίες συναντήσεις δράσεις συντονισμού μεταξύ των εθνικών υπουργείων, της βιομηχανίας, της ακαδημαϊκής κοινότητας, της κοινωνίας των πολιτών και άλλων ενδιαφερομένων. Επιπλέον, η ακαδημαϊκή κοινότητα, η βιομηχανία και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, με την υποστήριξη των κρατών μελών, θα εργαστούν για μια κοινή ατζέντα έρευνας και καινοτομίας για την τεχνητή νοημοσύνη (2020). [5]

Όσον αφορά τους σαφείς άμεσους οικονομικούς στόχους, η χρηματοδότηση του προγράμματος «Ορίζοντας 2020» για την τεχνητή νοημοσύνη θα αυξηθεί κατά 70% μεταξύ 2018-2020, συνολικού ύψους 1,5 δισ. Ευρώ. Στη συνέχεια, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προτείνει επένδυση 1 δισ. Ευρώ ετησίως στο πλαίσιο του επόμενου Πολυετούς Δημοσιονομικού Πλαισίου (ΠΔΠ), με βάση

κεφάλαια από το πρόγραμμα «Ορίζοντας Ευρώπη» και το πρόγραμμα «Ψηφιακή Ευρώπη» Το συντονισμένο σχέδιο για την τεχνητή νοημοσύνη επαναλαμβάνει επίσης τη φιλοδοξία της «ανακοίνωσης για την τεχνητή νοημοσύνη» να αυξήσει τις επενδύσεις έως τα 20 δισ. Ευρώ έως το 2020, συμπεριλαμβανομένης της δημόσιας και ιδιωτικής χρηματοδότησης.[5]



Σχήμα 3.2: Η Ευρωπαϊκή προσέγγιση για την ΤΝ
[<https://medium.com/swlh/a-timeline-for-europes-ai-strategy-d2fc9f7bbcf1>]

3.2.2 Τσεχία

Η στρατηγική ΤΝ της Τσεχικής Δημοκρατίας (ή της Τσεχίας) περιέχει μια ποικιλία δράσεων για την ενδυνάμωση της χρήσης της ΤΝ στον δημόσιο τομέα. Στο πλαίσιο της στρατηγικής, ο δημόσιος τομέας έχει λάβει διάφορους ρόλους προκειμένου να ενδυναμώσει την ανάπτυξη και χρήση της τεχνητής νοημοσύνης. Η δημόσια διοίκηση έχει θεωρηθεί συντονιστής, βοηθός συντονιστής και συνεργάτης, ανάλογα με διαφορετικές δραστηριότητες.[45]

Η κυβέρνηση θεωρείται ότι συμβάλλει στην αξιοποίηση στο έπακρο των δυνατοτήτων της ΤΝ, καθιστώντας σημαντικά δεδομένα διαθέσιμα, βελτιώνοντας την ψηφιακή υποδομή και εισάγοντας σύγχρονες δημόσιες υπηρεσίες. Το μεγαλύτερο μέρος της στρατηγικής στοχεύει στην ανάπτυξη ενός ευνοϊκού περιβάλλοντος για την τσεχική οικονομία κάνοντας χρήση των συστημάτων ΤΝ όσο το δυνατόν περισσότερο σε επιχειρήσεων, πρότυπα δεδομένων, δεοντολογικών και κανονιστικών πλαισίων αλλά και έρευνας.

Το έγγραφο επισημαίνει επίσης ότι η τσεχική κυβέρνηση στοχεύει στη δημιουργία κατάλληλων συνθηκών για την ανάπτυξη και εφαρμογή της ΤΝ σε βασικές δημόσιες υπηρεσίες, όπως την υγεία και την μετακίνηση. Η κυβέρνηση αναγνωρίζει τις δυνατότητες της ΤΝ στο να βελτιώνει μια ποικιλία κυβερνητικών υπηρεσιών και επιτρέπει στη δημόσια διοίκηση να είναι περισσότερο παραγωγική με πολύ καλύτερη ποιότητα υπηρεσιών[45] Παρουσιάζει λοιπόν πολλές δραστηριότητες για την ενδυνάμωση αυτών των στόχων, όπως:

- Οι δημόσιες διοικήσεις θα πρέπει να συμμετέχουν στην ανάπτυξη πολιτικής ΑΙ, ιδίως στην Ε&Α ή στη μεταφορά γνώσεων, συμπεριλαμβανομένων των κόμβων ψηφιακής καινοτομίας. Η κυβέρνηση διερευνά μεθόδους όπως τα hackathons για να δημιουργήσει την ευκαιρία στον ιδιωτικό τομέα ώστε να συζητηθούν πιθανές νέες εφαρμογές της ΤΝ στον δημόσιο τομέα.
- Μέχρι το 2021, η τσεχική κυβέρνηση σχεδιάζει να εντοπίσει συγκεκριμένα νομοθετικά εμπόδια στην έρευνα, την ανάπτυξη και τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης σε κάθε τομέα.
- Υπάρχουν επίσης σχέδια για την ανάπτυξη ενός δεσμευτικού προγράμματος διαθεσιμότητας δεδομένων δημόσιας διοίκησης για τη χρήση ΤΝ έως το 2021. Μέσα σε αυτό το σχέδιο, θα

δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στα πρότυπα δεδομένων. Επιπλέον, έως το 2021 θα εφαρμοστεί ένα πρόγραμμα για τη συλλογή και την προστασία δεδομένων υψηλής ποιότητας για τη χρήση σε TN.

- Επιπλέον, έως το 2021, η τσεχική κυβέρνηση στοχεύει να έχει ένα πρόγραμμα υποστήριξης των start-up εταιριών για να βοηθήσει την ίδρυση επιχειρήσεων που εργάζονται σε εφαρμογές TN στο δημόσιο τομέα. Ειδικότερα η TN για δημόσιες υπηρεσίες ή σε τομείς εθνικού ενδιαφέροντος καθώς και η εξειδίκευση στη χώρα θα εκτιμηθεί.[45]
- Μέχρι το 2021, υπάρχει στόχος στην ύπαρξη ορισμένων πιλοτικών προγραμμάτων TN στη δημόσια διοίκηση και την υγειονομική περίθαλψη. Μέχρι το 2027, στοχεύετε η ύπαρξη πρωτοποριακών έργων TN στον δημόσιο τομέα, τα οποία θα επιτρέπουν την απλοποίηση της ζωής των πολιτών και των επιχειρήσεων, τον εξορθολογισμό των καθημερινών δραστηριοτήτων και την αύξηση της προστιθέμενης αξίας των δημόσιων υπηρεσιών.
Υπάρχουν σχέδια για τη χρήση της TN σε μια ποικιλία υπηρεσιών που σχετίζονται με την υγειονομική περίθαλψη, όπως η διαχείριση ιατρικών προϊόντων και συσκευών, οι διαδικασίες αποζημίωσης, οι προβλέψεις κόστους όπως και η επεξεργασία δεδομένων, στο πλαίσιο της εθνικής στρατηγικής για την ηλεκτρονική υγεία. Άλλα σχέδια περιλαμβάνουν τη χρήση της TN στις κοινωνικές υπηρεσίες προκειμένου να διευκολυνθεί η διαμονή των πολιτών στο σπίτι, ακόμη και όταν προκύψουν εύθραυστες συνθήκες, όπως στο πρόσφατο παράδειγμα της πανδημίας.[45]
- Η τσεχική κυβέρνηση θα προωθήσει επίσης τη χρήση υπολογιστών υψηλής απόδοσης από τον δημόσιο τομέα.

3.2.3 Δανία

Η Δανική Εθνική Στρατηγική Τεχνητής Νοημοσύνης έχει, μεταξύ των βασικών της στόχων, την επιβολή της χρήσης TN στον δημόσιο τομέα ώστε να είναι εφικτή η προσφορά υπηρεσιών παγκόσμιας κλάσης στους πολίτες. Υπάρχει μια σαφής γενική αντίληψη ότι ένας δημόσιος τομέας που χρησιμοποιεί TN μπορεί να βελτιώσει τις δημόσιες υπηρεσίες ώστε να ανταποκριθεί με μεγαλύτερη ένταση και ακρίβεια στις ανάγκες των πολιτών. Ως αποτέλεσμα, η δανική κυβέρνηση έχει τρεις πρωταρχικούς στόχους στη στρατηγική όσον αφορά το δημόσιο τομέα και την χρήση της TN:

1. Να είναι μία από τις κορυφαίες χώρες της Ευρώπης στη χρήση δεδομένων και τεχνητής νοημοσύνης για τη βελτίωση των δημόσιων υπηρεσιών.
2. Να έχει ένα δημόσιο τομέα ο οποίος θα χρησιμοποιεί με συστηματικό τρόπο ένα πλαίσιο και μεθόδους για την υποστήριξη της υπεύθυνης χρήσης της TN. Αυτό σε αντάλλαγμα διασφαλίζει ότι επενδύοντας στην TN εξασφαλίζεται η καλύτερη χρήση της.
3. Οι δημόσιες αρχές θα πρέπει να έχουν ένα καλό πλαίσιο χρήσης δεδομένων για την ανάπτυξη λύσεων TN.[45]

Η παραπάνω στρατηγική αναφέρει ότι αρκετά δημόσια ιδρύματα στη Δανία χρησιμοποιούν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης με διάφορους τρόπους, όπως σε έντυπα αιτήσεις, κλήσεις εξυπηρέτησης πελατών, τιμολόγηση, κ.α.. Οι εμπειρίες που έχουν συλλεχθεί από τον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης δείχνουν ότι η TN μπορεί όντως να βοηθήσει σε ταχύτερες και καλύτερες θεραπείες. Εκτός από την εθνική στρατηγική τεχνητής νοημοσύνης, η δανική κυβέρνηση ξεκίνησε το πρόγραμμα ψηφιακών υπηρεσιών παγκόσμιας κλάσης ως μέρος του προγράμματος μεταρρυθμίσεων του δημόσιου τομέα. Αυτή η στρατηγική στοχεύει στην αύξηση της ποιότητας των ψηφιακών δημόσιων υπηρεσιών στις οποίες θα συμμετέχει η TN.

Καθώς ο δανικός δημόσιος τομέας είναι ένας από τους πιο ψηφιοποιημένους στον κόσμο, προσφέροντας πρόσβαση σε μια καλά ανεπτυγμένη ψηφιακή υποδομή, υψηλής ποιότητας δεδομένα του δημόσιου τομέα αλλά και πολίτες με καλές δεξιότητες πληροφορικής, η στρατηγική της υποστηρίζει ότι η δανική κυβέρνηση βρίσκεται σε ένα πολύ καλό σημείο όσον αφορά την υιοθέτηση της TN και την χρήση της στις δημόσιες υπηρεσίες ως κύρια τεχνολογία.[45]

Πιο συγκεκριμένα, η δανική κυβέρνηση σχεδιάζει να δημιουργήσει ένα υπεύθυνο ηθικό και νομικό πλαίσιο για τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης, τόσο για τον ιδιωτικό όσο και για τον

δημόσιο τομέα. Υποστηρίζει ότι με χρησιμοποιώντας ένα τέτοιο πλαίσιο, ο δημόσιος τομέας θα μπορέσει να αποκτήσει αυτοπεποίθηση.

Άλλες ενέργειες στις οποίες επικεντρώνεται η κυβέρνηση της Δανίας είναι η βελτίωση της ποιότητας και της ποσότητας δεδομένων στην ΤΝ που αφορά τους δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς. Για την ενδυνάμωση μιας ποικιλίας εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης, θα υπάρχει ένας κοινός πόρος για την ανάπτυξη τεχνητής νοημοσύνης με βάση τη γλώσσα και καλύτερη πρόσβαση σε δεδομένα μη προσωπικού δημόσιου τομέα. Η κυβέρνηση πιστεύει ότι, διαθέτοντας αυτούς τους πόρους, τόσο οι ιδιωτικοί όσο και οι δημόσιοι φορείς θα είναι σε θέση να αναπτύξουν λύσεις υψηλής ποιότητας μέσω της ΤΝ.[45]

Η κυβέρνηση της Δανίας γνωρίζει επίσης ότι η τεχνολογία δεν παρέχει καμία αξία από μόνη της, αλλά προσθέτει αξία μόνο στην αλληλεπίδραση με τους ανθρώπους. Αυτό απαιτεί ισχυρές ικανότητες πληροφορικής σε όλα τα επίπεδα της κοινωνίας, συμπεριλαμβανομένου και του δημόσιου τομέα. Ωστόσο, η κυβέρνηση αναγνωρίζει ότι δεν υπάρχει η απαραίτητη εμπειρογνομοσύνη στην κυβέρνηση σχετικά με τον τομέα της ΤΝ.

Επομένως, μία από τις φιλοδοξίες της κυβέρνησης είναι η ενίσχυση των ψηφιακών γνώσεων και ικανοτήτων στην κυβέρνηση. Για τον λόγο αυτό, σκοπεύει στην δημιουργία μιας εσωτερικής ακαδημίας κεντρικής κυβέρνησης για την παροχή μαθημάτων γενικής κατάρτισης. Επιπλέον, θα διεξαγάγει διαλόγους με πανεπιστήμια που ασχολούνται με την τεχνητή νοημοσύνη προκειμένου να αναπτύξει μαθήματα εξειδικευμένης πληροφορικής για δημόσιους υπαλλήλους.

Προκειμένου να προωθηθεί η ευαισθητοποίηση σχετικά με τις δυνατότητες της ΤΝ και να προωθηθούν οι επενδύσεις στο δημόσιο τομέα, η κυβέρνηση της Δανίας σκοπεύει να δρομολογήσει έναν αριθμό πρωτοβουλιών που θα βοηθήσουν στην ανάπτυξη, τον έλεγχο και τη χρήση της ΤΝ επιτρέποντας πιο εύκολα την πρόσβαση σε κεφάλαια, συμβουλευτικές υπηρεσίες και εμπειρία.[45]

Όσον αφορά τη χρηματοδότηση, η κυβέρνηση είναι έτοιμη να δαπανήσει περίπου 27 εκατομμύρια ευρώ για τη δοκιμή και την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών σε δήμους και περιοχές. Το Εθνικό Κέντρο Καινοτομίας του Δημόσιου Τομέα θα υποστηρίξει επίσης την ανάπτυξη και χρήση της ΤΝ στον δημόσιο τομέα μέσω της διάδοσης εμπειριών από την έρευνα και τα έργα.

Η στρατηγική απαρτίζεται έναν αριθμό τρεχόντων πιλοτικών εφαρμογών της ΤΝ στο δημόσιο τομέα, μερικές από τις οποίες φέρουν την ετικέτα "Signature Projects". Αυτά τα έργα θεωρείται ότι βελτιώνουν την εμπειρία σε λύσεις που βασίζονται στην ΤΝ και συμβάλλουν στη μεγαλύτερη κλιμάκωση της σε όλες τις χώρες. Υπάρχουν τρεις βασικοί πολιτικοί τομείς όπου στοχεύουν τα έργα υπογραφής: η υγειονομική περίθαλψη, οι κοινωνικές υπηρεσίες και υπηρεσίες απασχόλησης καθώς και η επίλυση περιπτώσεων μέσω συνεργασίας των αρχών. Αυτά τα έργα θα επιλεγθούν σε συνεργασία με δήμους και περιοχές και θα λάβουν χρηματοδότηση για να δοκιμάσουν τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης.[45]

Τα ακόλουθα πιλοτικά προγράμματα και έργα υπογραφής αναφέρονται στη στρατηγική:

- Chatbot από το Υπουργείο Παιδείας
- Έγκαιρη διάγνωση καρκίνου στο Πανεπιστήμιο του Οντένσε
- Βελτιστοποίηση του συστήματος πόσιμου νερού στην πόλη του Όρχους
- Επιθεωρήσεις με ακτίνες X για τον έλεγχο της ποιότητας των τροφίμων από το Innovation Fund Denmark
- Υπογραφή Έργου ΤΝ για να βοηθήσει τους γενικούς ιατρούς στην υποστήριξη αποφάσεων ή στη διάγνωση
- Υπογραφή Έργου ΤΝ για να μειώσει τις περιόδους ανεργίας καθιστώντας ευκολότερο στους υπεύθυνους εύρεσης δουλειάς να στοχεύσουν τις προσπάθειες εύρεσης σε μεμονωμένους πολίτες
- Υπογραφή Έργου ΤΝ για βελτίωση της ποιότητας των κέντρων εξυπηρέτησης πολιτών, αυτοματοποίηση ερωτημάτων και προετοιμασία των ερωτημάτων αυτών για επεξεργασία, όπως η αίτηση για ένα οικοδομικό έργο.

3.2.4 Γερμανία

Η Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση της Γερμανίας υιοθέτησε τη Στρατηγική ΤΝ για τον Νοέμβριο του 2018. Ο κύριος στόχος της στρατηγικής αυτής είναι να προωθήσει τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης

σε όλα τα μέρη της κοινωνίας με σκοπό να ενισχυθεί η ανταγωνιστικότητα της Γερμανίας. Προκειμένου να ενθαρρυνθεί η υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης στη Γερμανία, η κυβέρνηση επενδύει περίπου μισό δισεκατομμύριο ευρώ στις πολιτικές για ΤΝ.

Στο πλαίσιο της στρατηγικής αυτής, αναφέρεται ότι η τεχνητή νοημοσύνη προσφέρει πολλές δυνατότητες για δραστηριότητες του δημόσιου τομέα και της δημόσιας διοίκησης. Ωστόσο, αυτό θα έπρεπε να θεωρηθεί αναγκαίο, καθώς οι προσδοκίες των πολιτών αναμένουν από τις δημόσιες αρχές να κάνουν τις αλληλεπιδράσεις ευκολότερες, ταχύτερες και υψηλότερης ποιότητας, όπως αναμένονται στον ιδιωτικό τομέα. Ως αποτέλεσμα, η στρατηγική έχει μια συγκεκριμένη ενότητα που εστιάζει στη χρήση της ΤΝ για κρατικές και διοικητικές εργασίες, αλλά με περιορισμένο πεδίο και βάθος.[45]

Η στρατηγική αναφέρει ότι η χρήση της ΤΝ προσφέρει τη δυνατότητα στις διοικήσεις να παρέχουν πληροφορίες και υπηρεσίες οι οποίες είναι πιο συσσωρευμένες, προσαρμοσμένες και προσβάσιμες στους πολίτες. Ωστόσο, η χρήση της ΤΝ στο δημόσιο τομέα θα σημαίνει επίσης ότι πρέπει να τεθούν σε εφαρμογή νέες απαιτήσεις και κανόνες και γίνεται κατανοητό πως όσο οι ευκαιρίες όσο και οι απειλές της νέα τεχνολογίας θα πρέπει να διερευνηθούν. Η στρατηγική αναφέρει ότι κατάλληλοι μηχανισμοί αντίδρασης έκτακτης ανάγκης και οι μηχανισμοί προστασίας θα αναπτυχθούν με σκοπό την αντιμετώπιση των επιπτώσεων που βασίζονται στην ΤΝ (ειδικά στο στρατιωτικό πλαίσιο).

Προκειμένου να προωθηθεί η χρήση της ΤΝ στις δημόσιες διοικήσεις, το άνοιγμα των δεδομένων του δημόσιου τομέα θεωρείται απαραίτητο ενώ προτείνεται τα κυβερνητικά δεδομένα να είναι από προεπιλογή ανοιχτά, εκτός εάν υπάρχουν σοβαροί περιορισμοί όσον αφορά την προστασία των δεδομένων. Αυτή η επιλογή θα ληφθεί υπόψη σοβαρά κατά την αξιολόγηση του Open Data Act. Μια άλλη δυνατότητα βελτίωσης της παροχής δεδομένων ανοιχτής κυβέρνησης είναι η δημιουργία μιας ανοιχτής πλατφόρμας δεδομένων για την ομοσπονδιακή κυβέρνηση.[16]

Αυτή η παροχή δεδομένων στο διαδίκτυο θα επιτρέψει σε διάφορους δημόσιους οργανισμούς να τα χρησιμοποιήσουν για την τεχνητή νοημοσύνη στους οργανισμούς τους. Προκειμένου να αυξηθεί η διαθεσιμότητα και η ποιότητα των δεδομένων που παρέχονται από τον δημόσιο τομέα, θα παρέχεται πρόσθετη χρηματοδότηση για τη διαχείριση δεδομένων σε όλες τις δημόσιες αρχές σε ομοσπονδιακό επίπεδο.

3.2.5 Λουξεμβούργο

Το Λουξεμβούργο ανακοίνωσε τη στρατηγική του σχετικά με την ενσωμάτωση της ΤΝ στην Δημόσια Διοίκηση τον Μάιο του 2019. Η κυβέρνηση διευκρίνισε πως η ΤΝ θεωρείται εθνική προτεραιότητα για την χώρα εφόσον θεωρείται τεχνολογία υψηλής δυναμικότητας με εκτεταμένες συνέπειες για το Λουξεμβούργο, τόσο θετικές όσο και αρνητικές. Βάσει αυτών, η στρατηγική στοχεύει στο να διασφαλίσει ότι η ΤΝ θα είναι σχεδιασμένη για τους ανθρώπους και θα εξασφαλίσει ότι όλοι όσοι επενδύουν, εργάζονται και ζουν στο Λουξεμβούργο θα είναι σε θέση να επωφεληθούν πλήρως από αυτές τις νέες τεχνολογίες αλλά και από την ψηφιοποίηση της χώρας.

Η ψηφιοποίηση θεωρείται ως κινητήριος μοχλός για την παραγωγικότητα της οικονομίας, αλλά σύμφωνα με τη στρατηγική, η επιδίωξη οικονομικών στόχων δεν είναι αρκετή. Εκτός αυτού, η κυβέρνηση στοχεύει να ακολουθήσει μια ανθρωποκεντρική προσέγγιση για να αλλάξει την ιδιωτική, επαγγελματική και δημόσια ζωή των πολιτών. Ενσωματώνοντας την ΤΝ θα μπορούσε να απλοποιήσει ένα μεγάλο ποσοστό αλληλεπίδρασης μεταξύ πολιτών και κυβερνήσεως που θα οδηγήσει ταυτόχρονα σε εξοικονόμηση χρόνου, αυξημένη διαφάνεια και περισσότερες υπηρεσίες οι οποίες είναι προσανατολισμένες στους πελάτες.[45]

Η κυβέρνηση κάνει γνωστό μέσω της στρατηγικής ότι αναγνωρίζει τη σημασία των λύσεων που επιτρέπουν την ΤΝ να συμβάλει σε καλύτερες δημόσιες υπηρεσίες για τους πολίτες και για τον λόγο αυτό έχει ένα ειδικό τμήμα αφιερωμένο στην ΤΝ για τον δημόσιο τομέα. Αναφέρεται ότι το Λουξεμβούργο έχει ήδη επενδύσει σε πρωτοβουλίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης αλλά και σε πολυγλωσσικές λύσεις οι οποίες χρησιμοποιούνται ως θεμέλιο για οποιαδήποτε μελλοντική εφαρμογή ΤΝ στην προσπάθεια υποστήριξης δημόσιων υπηρεσιών.

Η ΤΝ ακολουθεί επομένως την παρούσα εξέλιξη της διοικητικής απλούστευσης που βρίσκεται ήδη σε εξέλιξη στο Λουξεμβούργο. Αναμένεται επομένως οι τεχνολογίες ΤΝ να μπορούν να βελτιώσουν την προσβασιμότητα και τη διαθεσιμότητα των δημόσιων υπηρεσιών, επιτρέποντας παράλληλα καλύτερες, φθηνότερες και ταχύτερες διοικητικές διαδικασίες. Αυτό, με τη σειρά του, θα πρέπει να επιφέρει θετικές κοινωνικές επιπτώσεις είτε άμεσα, μέσω παροχής ψηφιακών

δημόσιων υπηρεσιών, είτε έμμεσα, βοηθώντας τις Μικρές και Μεσαίες Επιχειρήσεις, καθώς έχουν λιγότερο διοικητικό φόρτο από την κυβέρνηση.[45]

- Ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης επισκόπησης των πιθανών έργων βάσει αναγκών και άλλων κριτηρίων όπως η σκοπιμότητα και η αξία, για τη δημιουργία ανθρωποκεντρικών λύσεων τεχνητής νοημοσύνης για τους πολίτες.
- Συνεργασία με άλλα Ευρωπαϊκά κράτη με σκοπό την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών, εμπειριών και δεδομένων
- Συμβολή στην ανάπτυξη λύσεων TN, προκειμένου να αναπτυχθούν πιο αποτελεσματικές και εξατομικευμένες υπηρεσίες δημόσιας διοίκησης που εξυπηρετούν όλα τα μέρη της κοινωνίας.
- Υποστήριξη του μοντέλου “Digital By Default” με εργαλεία TN που μπορούν να διευκολύνουν την εφαρμογή της, να ενισχύσουν τις πελατοκεντρικές υπηρεσίες και να παρέχουν εξατομικευμένα και ολοκληρωμένα προϊόντα ή υπηρεσίες για την καλύτερη συμμετοχή της ποικιλόμορφης, πολυγλωσσικής και πολυπολιτισμικής κοινωνίας του Λουξεμβούργου
- Προώθηση της έρευνας και της καινοτομίας που αξιολογούν τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης για τον δημόσιο τομέα
- Μελέτη της δημιουργίας ενός δομημένου δημόσιου οικοσυστήματος ΒΔ με στόχο την εξάλειψη τεχνικών εμποδίων για περιπτώσεις χρήσης TN

3.3 Νομοθετικές Πρωτοβουλίες για την ρύθμιση της TN στα πλαίσια της ΕΕ

Κάθε στρατηγική έχει διαφορετικές προτεραιότητες ανάλογα με την υπάρχουσα κατάσταση και το πλαίσιο που συνεχίζει κάθε χώρα. Όμως, περιλαμβάνουν ορισμένες νομοθετικές πρωτοβουλίες που παρατηρείται ότι λειτουργούν σε πολλά κράτη μέλη και έχουν ταξινομηθεί σύμφωνα με τα ακόλουθα νομοθετικά θέματα και δράσεις[30]

1. Ενδυνάμωση της ευαισθητοποίησης και του δυναμικού της TN

Οι συγκεκριμένες πρωτοβουλίες αφορούν την τόνωση της ευαισθητοποίησης των δημοσίων υπαλλήλων σε θέματα που αφορούν την TN, σκοπεύοντας στη διεύρυνση των γνώσεών τους και στην παροχή ευκαιριών έτσι ώστε να εντοπίσουν του τομείς όπου θα μπορούσε η TN να συμβάλει στην εργασία τους. Οι τρεις κύριες επαναλαμβανόμενες πρωτοβουλίες ευαισθητοποίησης στις στρατηγικές είναι η διεξαγωγή εκστρατειών για τους δημοσίους υπαλλήλους και για όλους τους εργαζόμενους του δημόσιου τομέα για την TN, οι διοργανώσεις τακτικών συναντήσεων μεταξύ των υπαλλήλων σε ισοτιμότητα ή σε κέντρα καινοτομίας και η συμμετοχή σε εκδηλώσεις που διοργανώνονται από ευρωπαϊκά ιδρύματα ή άλλα σχετικά ισοτιμότητα.

2. Βελτίωση της διαχείριση δεδομένων για την TN

Οι πρωτοβουλίες αυτές επιδιώκουν στην ανάπτυξη και την εφαρμογή της TN στο δημόσιο τομέα, βελτιώνοντας την ποιότητα, την διαθεσιμότητα και την προσβασιμότητα στα δεδομένα του δημόσιου τομέα. Οι δράσεις που αποτελούν αυτές τις νομοθετικές πρωτοβουλίες είναι η καθιέρωση προγραμμάτων που αφορούν τη διαχείριση των δεδομένων, η οργάνωση εκπαιδευτικών σεμιναρίων για τη βελτίωση της γνώσης των δεδομένων και η αλλαγή των τεχνικών υποδομών στο δημόσιο τομέα για την βελτίωση της διακυβέρνησης αλλά και της ποιότητας των δεδομένων. Επιπλέον, αναφέρεται και η βελτίωση της πρόσβασης στα δεδομένα αυτά. Καθώς κάποιες πρωτοβουλίες στοχεύουν στην βέλτιστη διαθεσιμότητα και ποιότητα των δεδομένων για να τα χρησιμοποιήσει ο ιδιωτικός τομέας, κάποιες άλλες στρατηγικές στρέφονται στην δια-οργανωτική μεταφορά των δεδομένων.

Στην λίστα των πρωτοβουλιών προστίθενται, επίσης, και η ενθάρρυνση των “ανοιχτών” δεδομένων και η βελτίωση των ιστοτόπων τους με στόχο την ανάπτυξη της TN στο δημόσιο τομέα. Πολλοί ιδιωτικοί οργανισμοί κατέχουν δεδομένα που καθίστανται πολύτιμα για την TN της ΔΔ, αλλά απαιτούνται κατάλληλες δράσεις και ρυθμίσεις για την πρόσβαση και την κοινή χρήση αυτών των δεδομένων στους δημόσιους οργανισμούς.[30]

3. Δημιουργία εσωτερικής ικανότητας στη TN

Η τεχνολογία, και πόσο μάλλον η TN, προσφέρει περιορισμένα εφόδια στους ανθρώπους αν δεν έχουν την πρόθεση και την ικανότητα να τη χρησιμοποιήσουν με το μέγιστο των δυνατοτήτων τους. Γι αυτό το λόγο, αρκετές στρατηγικές εστιάζουν στην ενίσχυση της εσωτερικής ικανότητας των δημόσιων διοικήσεων, όσον αφορά τις δεξιότητες που σχετίζονται με την TN. Οι δημόσιες υπηρεσίες πρέπει να απαρτίζονται από δημόσιους υπαλλήλους, οι οποίοι να είναι σε θέση να αναπτύξουν ή και να χρησιμοποιήσουν την TN στο τομέα τους ξεχωριστά. Συνεπώς, μερικές από τις νομοθετικές πρωτοβουλίες, περιλαμβάνουν την κατάρτιση της TN, μέσω εκπαιδευτικών σεμιναρίων, για όλους τους δημόσιους υπαλλήλους, έτσι ώστε να αποκτήσουν της γενικές γνώσεις αλλά και να είναι ικανοί να την χρησιμοποιήσουν στα καθήκοντά τους.

Αυτά τα εκπαιδευτικά σεμινάρια θα συμβάλλουν στην οικοδόμηση της τεχνογνωσίας για τον εντοπισμό της πιθανής χρήσης της TN, στην δημιουργία εμπιστοσύνης στις καινοτομίες της αλλά και στην κατανόηση του τρόπου χρήσης και συνδυασμού της υπάρχουσας TN τόσο για την εκάστοτε δουλειά όσο και για την ανάπτυξη καινούργιων εφαρμογών και συστημάτων. Όμως, όσον αφορά το τεχνικό προσωπικό, ορισμένες πρωτοβουλίες προβλέπουν την πλήρη εξειδικευμένη εκπαίδευση στην TN με στόχο την ανάπτυξη συστημάτων για τον δημόσιο τομέα αλλά και για χρήση σε εργασίες που διαχειρίζονται μεγάλα σύνολα δεδομένων.

Τέλος, ορισμένες στρατηγικές επικεντρώνονται στη δημιουργία νέων θέσεων ή ιδρυμάτων, όπως για παράδειγμα θέσεις υπευθύνων για τα δεδομένα ή εξειδικευμένες ομάδες για την ενίσχυση της ανάπτυξης της TN στον δημόσιο τομέα.

4. Μάθηση μέσω της ενασχόλησης

Καθώς η TN αποτελεί ένα νέο σύνολο διαφόρων τεχνολογιών, έχει ως αποτέλεσμα την έλλειψη κατανόησης του τρόπου με τον οποίο αναπτύσσεται και εφαρμόζεται, ιδίως στο δημόσιο τομέα. Ως εκ τούτου, αρκετές είναι οι χώρες οι οποίες προανήγγειλαν εφαρμογές και συστήματα, μέσα από τα οποία θα προσπαθήσουν να αντλήσουν πληροφορίες και αποτελέσματα για να λάβουν γνώση. Η οποία γνώση θα μπορέσει να μοιραστεί μεταξύ των ιδρυμάτων αλλά και να χρησιμοποιηθεί στην αναθεώρηση των στρατηγικών της TN που θα γίνουν στο μέλλον. Το κοινό εγχείρημα είναι να χρησιμεύσουν τα πιλοτικά αυτά συστήματα ως σημεία αναφοράς για μελλοντικές πρωτοβουλίες της TN. Γι αυτό το λόγο, αρκετές είναι οι χώρες οι οποίες δημιουργούν ασφαλής εικονικό περιβάλλον ώστε να δοκιμάζουν τις πιλοτικές εφαρμογές, πριν αυτές αναπτυχθούν σε μεγαλύτερη κλίμακα.[30]

5. Ανάπτυξη ηθικών και νομικών πλαισίων της TN

Όπως αναλύθηκε και στο κεφάλαιο 3, υπάρχουν πολλές ηθικές ανησυχίες για την ανάπτυξη και τη χρήση της TN, ιδιαίτερα για τις δημόσιες υπηρεσίες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα αρκετές στρατηγικές να ερευνούν τα ηθικά ζητήματα της χρήσης της TN. Ορισμένες στρατηγικές αναφέρουν την πρόθεση να αναπτυχθεί ένα ηθικό πλαίσιο που θα λειτουργεί ως καθοδηγητής για όλες τις χρήσεις της TN του δημόσιου τομέα.

Ένα τέτοιο πλαίσιο θα μπορούσε να βοηθήσει στην ενίσχυση της εμπιστοσύνης τόσο μεταξύ των δημοσίων υπαλλήλων όσο και των πολιτών αλλά και να διασφαλιστεί ότι η TN που χρησιμοποιείται στην κυβέρνηση είναι με ηθικές αξίες και υψηλής ποιότητα. Επιπλέον, κάποιες νομοθετικές πρωτοβουλίες αναφέρουν την επανεξέταση και την μεταρρύθμιση νόμων έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθούν τα εμπόδια κατά την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ δημόσιων ιδρυμάτων και ιδιωτικών εταιρειών.

6. Κατανομή χρηματοδότησης και προμηθειών

Ο στόχος αυτών των σύνολο δράσεων και πρωτοβουλιών είναι παρέχεται επαρκή χρηματοδότηση και μηχανισμοί για την υιοθέτηση της τεχνολογικής καινοτομίας στο δημόσιο τομέα. Αρκετές είναι οι φορές που μια καινοτομία στον δημόσιο τομέα παρεμποδίζεται λόγω μη ύπαρξης κατάλληλων προγραμμάτων χρηματοδότησης. Γι αυτό το λόγο, αρκετές νομοθετικές πρωτοβουλίες υπογραμμίζουν την ανάγκη για την δημιουργία προγραμμάτων για να παρέχουν χρηματοοικονομικούς πόρους για πειράματα και καινοτομίες της TN στο δημόσιο τομέα. Ορισμένες νομοθετικές πρωτοβουλίες εστιάζουν στην παροχή λύσεων TN από τον ιδιωτικό στο δημόσιο τομέα.

Αν ενθαρρύνονται οι νεοσύστατες εταιρείες να αναπτύξουν εφαρμογές και συστήματα ΤΝ για το δημόσιο, τότε θα διατίθενται πιο δημιουργικές και καλύτερες λύσεις. Για την ενεργοποίηση συμπράξεων δημόσιου-ιδιωτικού τομέα, ορισμένες στρατηγικές υπογραμμίζουν την ανάγκη για αναθεώρηση των υφιστάμενων κανονισμών των δημόσιων συμβάσεων.

Μέσω των στρατηγικών προκύπτει ότι δεν επισημαίνουν όλες οι χώρες ουσιαστικές πρωτοβουλίες για την ενθάρρυνση της υιοθέτησης της ΤΝ στο δημόσιο τομέα. Αρκετές είναι οι χώρες, όπως ερευνήθηκε, που συνειδητοποιούν τη σημασία της ύπαρξης μιας ισχυρής υποδομής δεδομένων στο δημόσιο τομέα, το οποίο γίνεται εμφανές μέσω των στρατηγικών τους. Όμως, μόνο μία χώρα στοχεύει στην εφαρμογή ενός γενικού νόμου για την ΤΝ με σκοπό να βοηθήσει την υιοθέτηση της ΤΝ στον δημόσιο τομέα, εάν αυτό κρίνεται απαραίτητο. [30]

Κεφάλαιο 4

Διεθνή παραδείγματα στη Δημόσια Διοίκηση

Στο δημόσιο τομέα, η χρήση TN επιδιώκει την αλλαγή στον τρόπο με τον οποίο οι ίδιοι οι δημόσιοι υπάλληλοι κάνουν τη δουλειά τους. Επιπλέον, έχει τη δυνατότητα να βοηθήσει την κυβέρνηση να μεταβεί από χαμηλής αξίας εργασίας σε υψηλή και να επικεντρωθεί καλύτερα στις βασικές ευθύνες με μείωση «μειώνοντας ή εξαλείφοντας επαναλαμβανόμενες εργασίες, αποκαλύπτοντας νέες γνώσεις από δεδομένα... και ενισχύοντας την ικανότητα των οργανισμών να επιτύχουν τις αποστολές τους»[10]

Υπάρχουν πολλά παραδείγματα χρήσεως TN στο δημόσιο τομέα αρκετών χώρων. Ανάλογα με την ανάγκη της κάθε χώρας έχουν αναπτυχθεί τεχνολογίες TN οι οποίες βοηθούν τους πολίτες άλλα και τις κυβερνήσεις με στόχο την ανάπτυξη των υπηρεσιών αυτής. Στην υπάρχουσα έρευνα, δημιουργήθηκαν πίνακες με ενδεικτικά παραδείγματα της χρήσης TN, σύμφωνα με την βιβλιογραφία, ανά τομείς του δημοσίου οι οποίοι αναδεικνύουν τον τρόπο χρήσης, την εφαρμογή της TN, την χώρα χρήσης και το έτος.

- **Αγροτουρισμός**

Η TN στη γεωργία βοηθά τους αγρότες να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητά τους και να μειώσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η προσαρμογή της τεχνολογίας τεχνητής νοημοσύνης αυξάνει τον έλεγχο και τη διαχείριση οποιασδήποτε φυσικής κατάστασης. Επιπλέον, καθιστά ικανούς τους αγρότες να κατανοήσουν τις πληροφορίες δεδομένων όπως η θερμοκρασία, η βροχόπτωση, η ταχύτητα του ανέμου και η ηλιακή ακτινοβολία. Η τεχνολογία TN διορθώνει τα προβλήματα, ενώ προτείνει συγκεκριμένες ενέργειες που απαιτούνται για την αντιμετώπιση του προβλήματος. Η TN είναι αποτελεσματική στην παρακολούθηση των πληροφοριών για γρήγορη εύρεση λύσεων. Για παράδειγμα, με την TN μπορεί να εντοπιστεί μια ασθένεια με ακρίβεια και μπορεί να γίνεται έλεγχος στα φρούτα και στα λαχανικά ρυθμίζοντας το φως για να επιταχυνθεί η παραγωγή.[44]

- **Κυβερνοασφάλεια**

Όσον αφορά την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, οι κυβερνήσεις των χωρών αντιμετωπίζουν αρκετά περιστατικά τα τελευταία χρόνια. Για παράδειγμα, έγινε επίθεση στο Γραφείο Διαχείρισης Προσωπικού των ΗΠΑ (OPM) που είχε ως αποτέλεσμα την αποκάλυψη ευαίσθητων πληροφοριών για περισσότερα από 21,5 εκατομμύρια αρχεία, συμπεριλαμβανομένων λεπτομερών πληροφοριών για την ασφάλεια και των δακτυλικών αποτυπωμάτων 5,6 εκατομμυρίων δημόσιων υπαλλήλων. Αρκετές χώρες όπως η Ταϊλάνδη χρησιμοποιούν εργαλεία τεχνητής ασφάλειας στον κυβερνοχώρο με σκοπό να βοηθήσει την κυβέρνηση στην παρακολούθηση των δικτύων και στον εντοπισμό παρατυπιών και παραβιάσεων.[10]

- **Μεταναστευτικό**

Ένας ακόμα τομέας ο οποίος εδρεύει πλέον στις Ευρωπαϊκές χώρες, είναι ο τομέας του μεταναστευτικού. Υπάρχουν εφαρμογές όπου με βάση δείγματα δεδομένων, αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης δημιουργούν μαθηματικά μοντέλα για να κάνουν προβλέψεις σχετικά με τη μετανάστευση χωρίς να προγραμματίζονται ρητά για την εκτέλεση της συγκεκριμένης εργασίας. Για παράδειγμα, πρόσφατα έργα έχουν αναπτύξει μηχανική μάθηση για διάφορους στόχους, όπως η πρόβλεψη των μεταναστευτικών ροών από συγκεκριμένες χώρες. Επιπλέον, πραγματοποιείται μέσω TN η αξιολόγηση της αντίληψης των προσφύγων σε κοινότητες υπ-οδοχής.[2]

- **Μεταφορές**

Η ΤΝ έχει πολλαπλές χρήσεις και στον τομέα των μεταφορών με τα αυτόνομα οχήματα, όπως τα αυτοκινούμενα οχήματα που δοκιμάζονται από την Uber και από μεγάλες εταιρείες αυτοκινήτων. Οι κυβερνήσεις ανά τις χώρες χρησιμοποιούν ΤΝ για να μετατρέψουν τους τρόπους με τους οποίους προβλέπουν και να διαχειρίζονται τις ροές κυκλοφορίας και να χειρίζονται πιθανά ζητήματα ασφάλειας και ατυχημάτων. Για παράδειγμα, στη Σιγκαπούρη χρησιμοποιείται ΤΝ για να προβλέψει την πιθανότητα σύγκρουσης των οδηγών δημόσιων λεωφορείων.[10]

- **Υγεία**

Η ΤΝ χρησιμοποιείται ήδη σε αρκετές χώρες στον τομέα της υγείας με διάφορους τρόπους. Οι εφαρμογές ειδικά αυτές που χρησιμοποιούν ΜΜ, μπορούν να βοηθήσουν στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων, να προτείνουν διαγνώσεις και να προβλέψουν παράγοντες κινδύνου που θα βοηθήσουν στην εφαρμογή προληπτικών μέτρων. Επιπλέον, μπορούν να προτείνουν θεραπείες αλλά και να βοηθήσουν τους γιατρούς να δημιουργήσουν εξαιρετικά εξατομικευμένα προγράμματα θεραπείας. Σε συνδυασμό ΤΝ με τις γνώσεις γιατρών μπορεί να υπάρξει μεγαλύτερη ακρίβεια, υψηλότερη απόδοση και καλύτερα αποτελέσματα στον τομέα της υγείας[10]

Αρκετές είναι και οι χώρες που χρησιμοποιούν την ΤΝ για την φυσική ασφάλεια των πολιτών. Ένα σημαντικό παράδειγμα που αξίζει να αναφερθεί είναι του Καναδά. Συγκεκριμένα, η Κυβέρνηση του Καναδά έκανε χρήση ΤΝ για την εποπτεία ύποπτων φορτίων. Ουσιαστικά, πραγματοποιήθηκε σάρωση των φορτίων που προορίζονται για το αεροπλάνο προτού αυτά φορτωθούν, με σκοπό τον εντοπισμό πιθανών απειλών.

Χρησιμοποίησαν δεδομένα από προηγούμενα αρχεία φορτίου αέρα και μη αυτόματες εκτιμήσεις κινδύνου για να διερευνήσουν μη εποπτευόμενες και εποπτευόμενες προσεγγίσεις. Με την εποπτευόμενη προσέγγιση, η ομάδα προσπάθησε να κατανοήσει τη σχέση μεταξύ των εισροών (αρχεία φορτίου) και του αποτελέσματος (δηλ. Αυτό το αρχείο φορτίου έδειξε μεγαλύτερο επίπεδο κινδύνου, όπως βασίστηκε σε προηγούμενες μη αυτόματες εκτιμήσεις κινδύνου). Χρησιμοποιώντας τη μη εποπτευόμενη μάθηση, η ομάδα προσπάθησε να κατανοήσει τις σχέσεις μεταξύ όλων των εισροών προκειμένου να αναγνωρίσει σπάνιες ή ασυνήθιστες αποστολές, οι οποίες θα μπορούσαν να είναι ενδεικτικές του κινδύνου.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκε η Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (NLP) σε ένα διαφορετικό υποσύνολο δεδομένων. Ο στόχος ήταν να πραγματοποιηθεί επεξεργασία στα αρχεία των αεροπορικών φορτίων και να μπορούν να επισημανθούν αυτόματα τα αρχεία των φορτίων με δείκτη κινδύνου βάσει των περιεχομένων τους. Αυτό ολοκληρώθηκε το πρώτο τρίμηνο του 2018 και έδειξε ότι το NLP θα μπορούσε να ταξινομήσει επιτυχώς τα δεδομένα φορτίου σε σημαντικές κατηγορίες σε πραγματικό χρόνο.

Η οδηγία της κυβέρνησης του Καναδά για την αυτοματοποιημένη λήψη αποφάσεων επιδιώκει να λειτουργήσει ένα σύνολο νομικών, δεοντολογικών και τεχνικών αρχών για να εξασφαλίσει πρότυπα και μια συνεπή προσέγγιση στη διαχείριση κινδύνων μέσω ΤΝ στον δημόσιο τομέα, τόσο στο στάδιο του σχεδιασμού όσο και στο στάδιο εφαρμογής.[10]

Αγροτουρισμός	
Εφαρμογή της TN	Αυτοκατευθυνόμενα τρακτέρ με GPS και άλλοι γεωργικοί εξοπλισμοί υψηλής τεχνολογίας, βοηθούν τους αγρότες ώστε να είναι πιο αποτελεσματικοί και να εξοικονομήσουν χημικά και άλλες εισροές υψηλού κόστους.
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Μηχανική Μάθηση
Χώρα	Αυστραλία
Έτος εμφάνισης	2018
Πηγή	Australia's Tech Future (https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2018-12/australias-tech-future.pdf)
Εφαρμογή της TN	Υπολογισμός των παραμέτρων(κλίμα, περιβάλλον, μέτρηση τιμών) για την παροχή μηνιαίων λιπασμάτων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της κάθε περιοχής
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Βαθιά Μαθήση
Χώρα	Ινδία
Έτος εμφάνισης	2018
Πηγή	https://analyticsindiamag.com/indian-govt-has-been-quick-in-adopting-ai-in-public-sector-but-can-they-keep-up-with-all-these-projects/
Εφαρμογή της TN	Υπολογισμός των παραμέτρων(κλίμα, περιβάλλον, μέτρηση τιμών) για την παροχή μηνιαίων λιπασμάτων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της κάθε περιοχής
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Βαθιά Μαθήση
Χώρα	Ινδία
Έτος εμφάνισης	2018
Πηγή	https://analyticsindiamag.com/indian-govt-has-been-quick-in-adopting-ai-in-public-sector-but-can-they-keep-up-with-all-these-projects/
Εφαρμογή της TN	Εικονικός βοηθός στην υδατοκαλλιέργεια για να αντλήσει βασικές πληροφορίες για την επίλυση προβλημάτων και για την λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων με περισσότερες πληροφορίες
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας Μηχανική Μάθηση
Χώρα	Αργεντινή
Έτος εμφάνισης	2020
Πηγή	State of the art in the use of emerging technologies in the public sector (https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/932780bc-en.pdf?expires=1605982909&id=id&accname=guest&checksum=9CA3B3B946284942D4B2873A48810DA8)

Σχήμα 4.1: Πίνακας Αγροτουρισμός

Κυβερνοασφάλεια	
Εφαρμογή της TN	Χρήση συστημάτων TN για παρακολούθηση της κυκλοφορίας του δικτύου και να πραγματοποιήσει ανάλυση δεδομένων για να εντοπίσει ύποπτη συμπεριφορά χρήστη - για παράδειγμα, δύο ασυνήθιστα στοιχεία σύνδεσης με τα ίδια διαπιστευτήρια, αλλά εκατοντάδες χιλιόμετρα μακριά."
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Βαθιά Μάθηση, Υπολογιστική Όραση
Χώρα	Ταϊλάνδη
Έτος εμφάνισης	2019
Πηγή	How Thailand is using AI for cybersecurity (https://govinsider.asia/digital-gov/how-thailand-is-using-ai-for-cybersecurity/)
Εφαρμογή της TN	Χρήση AI για να παρακολουθεί την κυκλοφορία του δικτύου και να πραγματοποιεί μεγάλες αναλύσεις δεδομένων για να εντοπίσει ύποπτη συμπεριφορά χρήστη - για παράδειγμα, δύο ασυνήθιστα στοιχεία σύνδεσης με τα ίδια διαπιστευτήρια, αλλά εκατοντάδες χιλιόμετρα μακριά."
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Βαθιά Μάθηση, Διαχείριση Γνώσης
Χώρα	Ηνωμένο Βασίλειο
Έτος εμφάνισης	2019

Σχήμα 4.2: Πίνακας Κυβερνοασφάλεια

Μεταναστευτικό	
Εφαρμογή της TN	Η Φινλανδία ξεκίνησε πρόσφατα μια υπηρεσία Chabot για ξένους επιχειρηματίες με την ονομασία «Ξεκινώντας ομαλά» για να βοηθήσει τους αλλοδαπούς να εγκατασταθούν στη Φινλανδία και να ξεκινήσουν μια επιχείρηση.
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας
Χώρα	Φινλανδία
Έτος εμφάνισης	2018
Πηγή	State of the art in the use of emerging technologies in the public sector (https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/932780bc-en.pdf?expires=1605982909&id=id&accname=guest&checksum=9CA3B3B946284942D4B2873A48810DA8)
Εφαρμογή της TN	Εντοπισμός παρατυπιών στα έγγραφα μετανάστευσης με σκοπό την αποτελεσματική λειτουργία των διαδικασιών.
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας
Χώρα	Νέα Ζηλανδία
Έτος εμφάνισης	2019
Πηγή	State of the art in the use of emerging technologies in the public sector (https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/932780bc-en.pdf?expires=1605982909&id=id&accname=guest&checksum=9CA3B3B946284942D4B2873A48810DA8)

Σχήμα 4.3: Πίνακας Μεταναστευτικό

Μεταφορά	
Εφαρμογή της TN	Χρήση ψηφιακών τεχνολογιών που καθιστούν τα αυτοκίνητα, τα τρένα και τα λεωφορεία ασφαλέστερα και πιο αποτελεσματικά, ενώ βελτιωμένη συλλογή και χρήση δεδομένων βοηθά στη διαχείριση των συστημάτων μεταφοράς και της ροής της κυκλοφορίας στις πόλεις.
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Βαθιά Μάθηση, Διαχείριση Γνώσης
Χώρα	Αυστραλία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ινδία
Έτος εμφάνισης	2018
Πηγή	Australia's Tech Future (https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2018-12/australias-tech-future.pdf)
Εφαρμογή της TN	Αναγνώριση προσώπου για πληρωμή εισιτηρίου στο μετρό
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Υπολογιστική Όραση
Χώρα	Κίνα
Έτος εμφάνισης	2019
Πηγή	https://www.globaltimes.cn/content/1171888.shtml
Εφαρμογή της TN	Χρήση εκατοντάδων καμερών για τη συλλογή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τις συνθήκες οδικής κυκλοφορίας. Τα μηχαναγώνισμα δεδομένα στη συνέχεια συγκεντρώνονται και τροφοδοτούνται σε έναν «κόμβο TN», ο οποίος λαμβάνει αποφάσεις που επηρεάζουν τα φώτα κυκλοφορίας σε 128 διασταυρώσεις πόλεων. Το σύστημα δεν παρακολουθεί και ρυθμίζει απλώς την κυκλοφορία με βάση τον όγκο του οχήματος αλλά λαμβάνει πιο στρατηγικές αποφάσεις, όπως προσδιορισμό και εκκαθάριση διαδρομών για ασθενοφόρα σε κλήσεις έκτακτης ανάγκης, μειώνοντας το χρόνο ταξιδιού τους κατά 50%.
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Υπολογιστική Όραση, Μηχανική Μάθηση
Χώρα	Κίνα
Έτος εμφάνισης	2019
Πηγή	Hello, World: Artificial intelligence and its use in the public sector https://oecd-opsi.org/wp-content/uploads/2019/11/AI-Report-Online.pdf
Εφαρμογή της TN	Χρήση συστημάτων TN για πρόβλεψη την πιθανότητα σύγκρουσης οδηγών δημόσιων λεωφορείων μέσα στους επόμενους τρεις μήνες. Σε περίπτωση που τα συστήματα υποδείξουν υψηλές πιθανότητες σύγκρουσης για έναν οδηγό, τότε ο οδηγός θα πρέπει να παρακολουθήσουν ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα οδήγησης. Ο πιλότος TN χρησιμοποιεί ιστορικά δεδομένα οδικής απόδοσης ενώ παρατηρεί και τη συμπεριφορά των οδηγών λεωφορείων προκειμένου να εντοπίσει πιθανούς παράγοντες κινδύνου
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Υπολογιστική Όραση, Μηχανική Μάθηση
Χώρα	Σιγκαπούρη
Έτος εμφάνισης	2019
Πηγή	Hello, World: Artificial intelligence and its use in the public sector https://oecd-opsi.org/wp-content/uploads/2019/11/AI-Report-Online.pdf
Εφαρμογή της TN	Χρήση συστημάτων TN για τη συλλογή, επεξεργασία, ταξινόμηση και χρήση δεδομένων αστικής κινητικότητας και περιβάλλοντος, προκειμένου να χαρτογραφηθεί και να διαχειριστεί την κυκλοφοριακή ροή μπορεί με ολοκληρωμένο τρόπο.
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Βαθιά Μάθηση
Χώρα	Πορτογαλία
Έτος εμφάνισης	2019
Πηγή	Hello, World: Artificial intelligence and its use in the public sector https://oecd-opsi.org/wp-content/uploads/2019/11/AI-Report-Online.pdf

Σχήμα 4.4: Πίνακας Μεταφορές

Δημόσιας Υγείας	
Εφαρμογή της TN	Τα νοσοκομεία χρησιμοποιούν λογισμικό ανεπτυγμένο από την CSIRO όπου με την χρήση της TN, γίνεται καλύτερη διαχείριση της ροής των ασθενών και μειώνεται ο χρόνος αναμονής.
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Υπολογιστική Όραση
Χώρα	Αυστραλία
Έτος εμφάνισης	2018
Πηγή	Australia's Tech Future (https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2018-12/australias-tech-future.pdf)
Εφαρμογή της TN	Χρήση έξυπνων μηχανών/ρομπότ σε χειρουργικής επέμβασης τα οποία προτείνουν λύσεις και μεθόδους για την βελτίωση των αποτελεσμάτων των χειρουργικών επεμβάσεων.
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Υπολογιστική Όραση, Μηχανική Μάθηση
Χώρα	Αυστραλία
Έτος εμφάνισης	2018
Πηγή	Australia's Tech Future (https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2018-12/australias-tech-future.pdf)
Εφαρμογή της TN	Χρήση υπολογιστών οι οποίοι εκπαιδεύονται ώστε να αναγνωρίζουν ματίβα σε ακτινογραφίες και άλλες εικόνες για να εντοπίσουν ανωμαλίες ή διάφορες ασθένειες.
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Υπολογιστική Όραση, Βαθιά Μάθηση
Χώρα	Αυστραλία
Έτος εμφάνισης	2018
Πηγή	Australia's Tech Future (https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2018-12/australias-tech-future.pdf)
Εφαρμογή της TN	Ανάλυση της υγείας των καλλιεργειών(ανάλυση της σύνθεσης των φυλλωμάτων) για την αποτελεσματική εφαρμογή φυτοφαρμάκων
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Υπολογιστική Όραση, Μηχανική Μάθηση
Χώρα	Η.Π.Α
Έτος εμφάνισης	2018
Πηγή	Australia's Tech Future (https://www.industry.gov.au/sites/default/files/2018-12/australias-tech-future.pdf)
Εφαρμογή της TN	Τηλ-δερματολογικός έλεγχος για διάγνωση δερματικών βλαβών
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Υπολογιστική Όραση
Χώρα	Πορτογαλία
Έτος εμφάνισης	2020
Πηγή	https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/932780bc-en.pdf?expires=1605982909&id=id&accname=guest&checksum=9CA3B3B946284942D4B2873A48810DA8
Εφαρμογή της TN	Ο Οργανισμός Δημόσιας Υγείας του Καναδά αναπτύσσει ένα «Παγκόσμιο Δίκτυο Πληροφοριών για τη Δημόσια Υγεία» που προβλέπει πότε πρόκειται να συμβεί ένα ξέσπασμα ασθενειών
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Βαθιά Μάθηση
Χώρα	Καναδάς
Έτος εμφάνισης	2019
Πηγή	State of the art in the use of emerging technologies in the public sector https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/932780bc-en.pdf?expires=1605982909&id=id&accname=guest&checksum=9CA3B3B946284942D4B2873A48810DA8
Εφαρμογή της TN	Η Κορέα αναπτύσσει νοσοκόμα ρομπότ για να βοηθήσει τους ασθενείς να αντιμετωπίσουν την άνοια και με τους αποτρέψει από πτώση ή να χαθούν
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	RPA, Μηχανική Μάθηση
Χώρα	Κορέα
Έτος εμφάνισης	2019
Πηγή	State of the art in the use of emerging technologies in the public sector https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/932780bc-en.pdf?expires=1605982909&id=id&accname=guest&checksum=9CA3B3B946284942D4B2873A48810DA8
Εφαρμογή της TN	Το Υπουργείο Διεθνούς Ανάπτυξης χρησιμοποιεί τεχνολογία της TN και χρήση δορυφόρων για να παρέχει καλύτερες εκτιμήσεις πληθυσμού βελτιώνοντας τον προγραμματισμό και την παράδοση δράσεων ενίσχυσης και έργων εμβολιασμού
Εξαρτώμενες Κατηγορίες TN	Βαθιά Μάθηση
Χώρα	Ηνωμένο Βασίλειο
Έτος εμφάνισης	2019
Πηγή	State of the art in the use of emerging technologies in the public sector https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/932780bc-en.pdf?expires=1605982909&id=id&accname=guest&checksum=9CA3B3B946284942D4B2873A48810DA8

Σχήμα 4.5: Πίνακας Υγεία

Κεφάλαιο 5

Ζητήματα και Κίνδυνοι της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Δημόσια Διοίκηση

Η ΤΝ μπορεί να χρησιμοποιηθεί εσφαλμένα ή να συμπεριφέρεται με απρόβλεπτους και δυνητικά επιβλαβείς τρόπους. Επομένως, τα ερωτήματα σχετικά με το ρόλο του νόμου, της ηθικής και της τεχνολογίας στη διαχείριση των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης είναι πιο συναφείς από ποτέ. Ή, όπως υποστηρίζεται στο [20]: «επειδή η ψηφιακή επανάσταση μεταμορφώνει τις απόψεις μας σχετικά με τις αξίες και τις προτεραιότητες, την καλή συμπεριφορά και το τι είδους καινοτομία δεν είναι μόνο βιώσιμη αλλά και κοινωνικά προτιμώμενη, καθώς και η ρύθμιση όλων αυτών, έχει γίνει πλέον θεμελιώδες ζήτημα».

Τα συστήματα της ΤΝ, τα περισσότερα από τα οποία εφαρμόζουν τεχνικές μάθησης από στατιστικές για να βρουν μοτίβα σε μεγάλα σύνολα δεδομένων και να κάνουν προβλέψεις βάσει αυτών των προτύπων, χρησιμοποιούνται σε μια ευρεία ποικιλία εφαρμογών. Λόγω του πολλαπλασιασμού της ΤΝ σε περιοχές υψηλού κινδύνου, αυξάνεται η πίεση για να σχεδιάσουμε και να ρυθμίσουμε την ΤΝ να είναι υπόλογη, δίκαιη και διαφανής. Οι κοινωνίες αναθέτουν ολοένα και περισσότερο πολύπλοκες διαδικασίες υψηλής έντασης κινδύνου σε συστήματα ΤΝ, όπως η χορήγηση αδειών, η διάγνωση ασθενών και η διαχείριση χρηματοοικονομικών συναλλαγών. Αυτό δημιουργεί νέες προκλήσεις, όπως για παράδειγμα την ευθύνη σε αυτοματοποιημένα οχήματα, τα όρια των τρεχόντων νομικών πλαισίων για την αντιμετώπιση των «διαφορετικών επιπτώσεων των μεγάλων δεδομένων» ή την πρόληψη αλγοριθμικών βλαβών, ζητήματα κοινωνικής δικαιοσύνης που σχετίζονται με την αυτοματοποίηση της επιβολής του νόμου ή της κοινωνικής πρόνοιας ή τη διαδικτυακή κατανάλωση μέσων. Γενικότερα η εφαρμογή της ΤΝ σε δημόσιες υπηρεσίες και οργανισμούς όπως και σε επιχειρήσεις εγείρει τεράστια ερωτηματικά σχετικά με θέματα όπως την προστασία προσωπικών δεδομένων και την συμμόρφωσή τους με βασικούς κανόνες. [28]

Δεδομένης της ευρείας επίδρασης της ΤΝ, αυτά τα πιεστικά ερωτήματα μπορούν να αντιμετωπιστούν με επιτυχία μόνο από πολύ-επιστημονική οπτική. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο, γίνεται μια προσπάθεια αναφοράς και ανάλυσης μερικών από τα πιο κρίσιμα ζητήματα που δημιουργούνται από την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών και πιο συγκεκριμένα της ΤΝ, στην Δημόσια Διοίκηση. Περιληπτικά, τα ζητήματα αυτά αφορούν :

1. Ηθική ΤΝ: Εστιάζει στα πιο σχετικά ηθικά ζητήματα που εγείρει η ΤΝ, καλύπτοντας θέματα όπως η δικαιοσύνη και η έλλειψη προκατάληψης (καθώς και πώς να ανταποκριθούμε όταν η χρήση της ΤΝ μπορεί να οδηγήσει σε διακρίσεις μεγάλης κλίμακας) και στην κατανομή υπηρεσιών και αγαθών (η χρήση της ΤΝ από τη βιομηχανία, την κυβέρνηση και τις εταιρείες). Ταυτόχρονα, εντοπίζεται η ανάγκη για ενσωμάτωση σημαντικών ανθρώπινων χαρακτηριστικών στην ΤΝ τα οποία σχετίζονται με την ηθική (bias), όπως η συνείδηση και το συναίσθημα.
2. Επεξήγηση, ερμηνεία και διαφάνεια : Αυτές οι τρεις έννοιες θεωρούνται πιθανοί μηχανισμοί για την αύξηση της αλγοριθμικής δικαιοσύνης και λογοδοσίας, όπως επίσης είναι και ο βασικός πυλώνας για την ανάπτυξη εμπιστοσύνης από τους χρήστες προς τα συστήματα ΤΝ. Για παράδειγμα, η ιδέα ενός «δικαιώματος στην εξήγηση» των αλγοριθμικών αποφάσεων συζητείται στην Ευρώπη. Αυτό το δικαίωμα θα επιτρέπει στα άτομα να λάβουν μια εξήγηση εάν ένας αλγόριθμος αποφασίσει κάτι που τα αφορά, όπως για παράδειγμα την άρνηση ενός δανείου. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω κάποιων τεχνικών και μεθόδων που ονομάζεται επεξηγήσιμη ΤΝ (explainable ai). Ωστόσο, ένα τέτοιο δικαίωμα δεν είναι ακόμη εγγυημένο. Επιπλέον, παραμένει ανοιχτό το πώς θα ερμηνεύσουμε την «ιδανική αλγοριθμική εξήγηση» και πώς αυτές οι εξηγήσεις μπορούν να ενσωματωθούν σε συστήματα

TN. Παράλληλα, η ερμηνευσιμότητα βοηθάει τον προγραμματιστή να αποδώσει μια εκτίμηση στις αποφάσεις που έχουν παρθεί από ένα σύστημα, καθώς δεν είναι ευδιάκριτος, λόγω του **black box**, ο τρόπος με τον οποίο το σύστημα κατέληξε σε κάποια απόφαση. Τέλος, η διαφάνεια βοηθάει στο να προσδιοριστεί καλύτερα πώς δημιουργήθηκε και ποιές πηγές δεδομένων έχουν χρησιμοποιηθεί για την δημιουργία ενός συστήματος TN.

3. Προστασία Προσωπικών Δεδομένων: Ένα ακόμα μεγάλο ερώτημα της χρήσης TN στην Δημόσια Διοίκηση αφορά τον κίνδυνο παραβίασης προστασίας των προσωπικών δεδομένων των χρηστών. Ο κίνδυνος αυτός αφορά όχι μόνο την περισυλλογή δεδομένων αλλά και τυχόν επεξεργασίας τους, ο οποίος μπορεί να έρθει αντιμέτωπος με βασικούς κανόνες προστασίας προσωπικών δεδομένων όπως ο Ευρωπαϊκός Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων (GDPR).
4. Λογοδοσία: Τα συστήματα TN θα πρέπει να ελέγχονται και να καλύπτονται από τις υφιστάμενες νομικές προβλέψεις. Τυχόν, αρνητικές επιπτώσεις τους πρέπει να αναγνωρίζονται και να δηλώνονται εκ των προτέρων στις αρμόδιες αρχές.

5.1 Θέματα ηθικής της Τεχνητής Νοημοσύνης

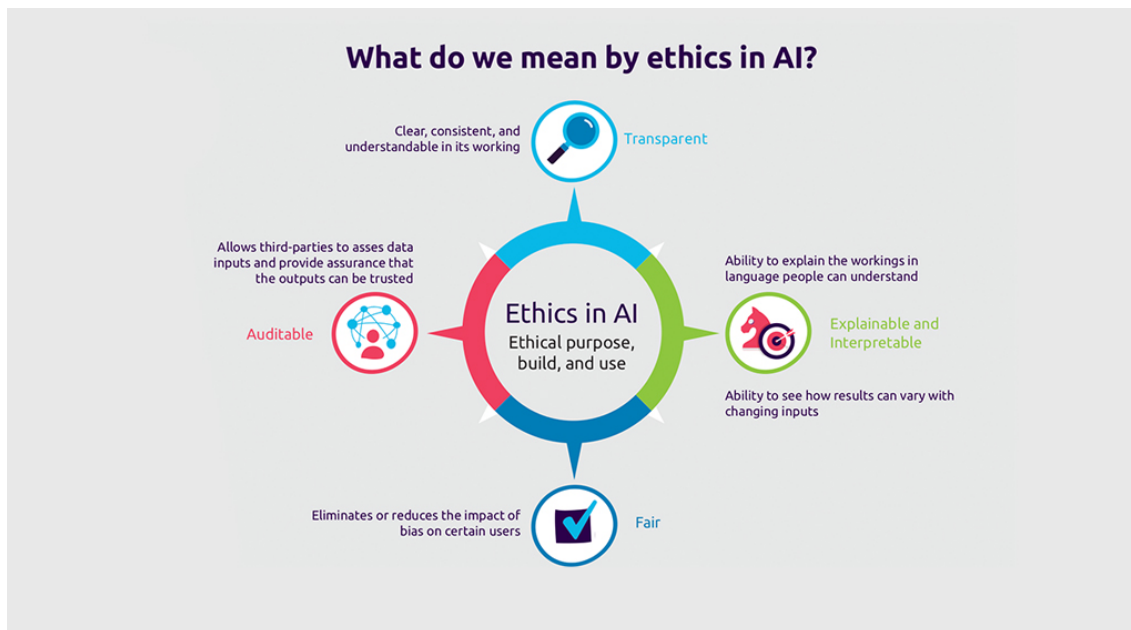
Μια γνωστή πρόκληση που αφορά εφαρμογές TN στο δημόσιο περιβάλλον αναφέρεται στην ηθική της TN. Οι κύριες ηθικές πτυχές του TN αναφέρονται στον τομέα της “ηθικής των ρομπότ” ή γενικότερα “ηθικής των μηχανών”. Από τη μία πλευρά, αυτό περιλαμβάνει εκτιμήσεις κατά πόσο η ανάπτυξη και η χρήση ορισμένων εφαρμογών TN καθώς και οι συνέπειές αυτών είναι ηθικά δικαιολογημένες, όπως για παράδειγμα η ανάπτυξη θανατηφόρων αυτόνομων όπλων. Από την άλλη πλευρά, υπάρχει το ερώτημα του πώς μπορούμε να ενσωματώσουμε ανάλογες αρχές σε συστήματα TN για να διασφαλίσουμε ότι ενεργούν ηθικά.

Η TN δεν ακολουθεί μόνο τους νόμους τους οποίους έχει προγραμματιστεί να ακολουθεί, αλλά αναγνωρίζει επίσης κοινωνικούς κανόνες και πρότυπα που αναφέρονται σε εύλογες υποχρεώσεις ακόμα και σε εκείνες που περιλαμβάνουν αρετές της πίστης και της τιμότητας το οποίο απαιτεί επίσης μια συνεχή μελέτη ηθικών πεποιθήσεων και συμπεριφοράς για την εξασφάλιση λογικών και βάσιμων προτύπων [40]. Αυτό μπορεί εύκολα να γίνει αντιληπτό αν αναλογιστούμε πως η συλλογή των δεδομένων που χρησιμοποιούνται για να εκπαιδευτεί μια μηχανή, εμπεριέχει αποφάσεις ανθρώπων οι οποίοι τις περισσότερες φορές διακατέχονται από ένα σύνολο τέτοιων πεποιθήσεων. Εφόσον λοιπόν ένα μέρος των δεδομένων προέρχεται από άτομα των οποίων οι αποφάσεις βασίζονται σε ηθικά πρότυπα και λαμβάνοντας υπόψιν πως οι μηχανές συμπεριφέρονται με βάση τα δεδομένα αυτά, είναι λογικό η TN να μιμείται τον τρόπο που λαμβάνουν μια απόφαση ένας άνθρωπος. Σε αυτό το πλαίσιο, η βιβλιογραφία [12, 46, 18] αποκαλύπτει ότι η πρόκληση της ηθικής της τεχνητής νοημοσύνης καλύπτει ένα ευρύ φάσμα πτυχών, που κυμαίνονται από τη διαμόρφωση κανόνων AI για την ανθρώπινη συμπεριφορά, τη συμβατότητα της κρίσης της μηχανής έναντι της ανθρώπινης αξίας, έως και τα ηθικά διλήμματα και τις διακρίσεις που παρουσιάζονται στην TN.

Η διαμόρφωση κανόνων της TN για την ανθρώπινη συμπεριφορά αναφέρεται στις συνέπειες για τον γενικότερο πληθυσμό που προκύπτουν από τη λήψη αποφάσεων της TN και αντιπροσωπεύει μία από τις μεγαλύτερες ηθικές προκλήσεις. Τα συστήματα TN έχουν σχεδιαστεί ώστε να αναπαράγουν ή να μιμούνται την ανθρώπινη συμπεριφορά και να λαμβάνουν αποφάσεις για τον άνθρωπο με στόχο τη μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας, καθώς και την ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων προκειμένου να ληφθεί τελικά η σωστή ή η καλύτερη απόφαση για αυτούς. Κατά συνέπεια, τα συστήματα TN στοχεύουν στο «να σκέφτονται και να ενεργούν ορθολογικά και να επαναλαμβάνουν τη φυσική διαδικασία λήψης αποφάσεων σε σύγκριση με τον άνθρωπο» [8].

Ωστόσο, καθώς τα συστήματα TN δεν είναι τέλεια και ενδέχεται να προκύψει λανθασμένη κρίση από την ανθρώπινη προοπτική, η λήψη αποφάσεων βάσει TN μπορεί να αποτελέσει απειλή για τον άνθρωπο [26]. Για να αποφευχθεί η εσφαλμένη κρίση, τα συστήματα TN θα πρέπει να βασίζονται σε δεδομένα που είναι αμερόληπτα και υψηλής ποιότητας, των οποίων η συλλογή και παροχή αυτών αποτελεί από μόνη της ήδη μια μεγάλη πρόκληση.

Μια άλλη σημαντική πρόκληση προκύπτει από την κατάσταση ότι οι άνθρωποι, σε αντίθεση με τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, δεν ενεργούν απλώς ορθολογικά με βάση τους ηθικούς κανόνες, αλλά χαρακτηρίζονται επίσης από άλλες παραμέτρους που επηρεάζουν ή καθορίζουν τις



Σχήμα 5.1: Τι σημαίνει Ηθική ΤΝ;
[\[https://fintechnews.hk/9644/infographic/infographic-ethical-ai/\]](https://fintechnews.hk/9644/infographic/infographic-ethical-ai/)

αποφάσεις και τις συμπεριφορές τους, όπως η συνείδηση ή το συναίσθημα [8]. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι σημαντικές απαιτήσεις για την επίτευξη αυτού που οι συγγραφείς στο [41] αποκαλούν «νομική προσωπικότητα», το οποίο δείχνει την ισότητα των συστημάτων ΤΝ με τους ανθρώπους [26]. Δεδομένου ότι τα συστήματα ΤΝ στερούνται αυτών των ανθρώπινων χαρακτηριστικών, ενδέχεται να μην έχουν δικαίωμα στα θέματα που σχετίζονται με τη συνταγματική προσωπικότητα [41].

Σε αυτό το πλαίσιο, προκύπτει το ερώτημα και η αμφισβήτηση εάν είναι ηθικά δικαιολογημένο για τα συστήματα ΤΝ να θεσπίζουν κανόνες για την ανθρώπινη συμπεριφορά. Επιπλέον, είναι ανοιχτό προς συζήτηση το ενδεχόμενο να τεθούν σε εφαρμογή συστήματα ΤΝ που αποφασίζουν βασιζόμενα σε ανθρώπινα χαρακτηριστικά όπως το συναίσθημα ή η συνείδηση, ειδικά σε καταστάσεις όπου η ανθρωπιά πρέπει να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο από την ανθρώπινη προοπτική και υπάρχει νομικό περιθώριο ή πεδίο της διακριτικής ευχέρειας. Για παράδειγμα, αποτελεί σοβαρό πρόβλημα το γεγονός ότι μια απόφαση αλλάζει απλώς επειδή μια μηχανή αποφασίζει και όχι ένας άνθρωπος. Σε αυτό το πλαίσιο, τα συστήματα αυτόματης μάθησης ΤΝ ενδέχεται να μην αποφασίζουν πλέον σε κανονιστική ηθική βάση και ως εκ τούτου να γίνουν απρόβλεπτα για τον άνθρωπο. Για παράδειγμα, ένα σύστημα αυτοματοποιημένων διεργασιών ΤΝ για φόρμες αίτησης μετανάστευσης ενδέχεται να απορρίψει ένα ερώτημα λόγω προκατειλημμένων δεδομένων, ενώ ένας εργαζόμενος σε περίπτωση που αντιμετωπίζει τα ίδια δεδομένα μπορεί να αποδεχτεί το αίτημα.

Ωστόσο, παρά τις φιλοδοξίες στο πλαίσιο της ηθικής των μηχανών να ενσωματώσουν ηθικές αρχές σε συστήματα ΤΝ για να διασφαλίσουν ότι ενεργούν ηθικά [3], "οι ηθικές αρχές όπως χρησιμοποιούνται από τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων μπορεί να αποδειχθεί δύσκολο να προσδιοριστούν και να υιοθετηθούν από υπολογιστές" [31]. Σε αυτό το πλαίσιο, ο αλγόριθμος εκμάθησης και η προκύπτουσα αυτονομία της μηχανής παίζουν καθοριστικό ρόλο στα συστήματα ΤΝ και συνεπώς παραμένουν αναγκαία, όπως αντίστοιχα αναγκαία είναι και η ζήτηση για περαιτέρω μηχανισμούς ανίχνευσης και πρόληψης [31].

5.2 Επεξήγηση, ερμηνεία και διαφάνεια

Τα συστήματα ΤΝ έχουν γίνει γρήγορα πανταχού παρόντα τα τελευταία χρόνια και επηρεάζουν όλο και περισσότερο την καθημερινή μας ζωή μέσω της χρήσης μηχανών αναζήτησης, μέσω προτάσεων ταινιών ή μέσω της λήψη φωτογραφιών, τα οποία τροποποιούνται από ισχυρούς νέους αλγόριθμους[42]. Αυτοί οι αλγόριθμοι αποφασίζουν επίσης για την πιστοληπτική ικανότητα ενός ανθρώπου, τις πιθανότητές του να λάβει υγειονομική περίθαλψη ή ακόμα και αν ίσως χρειαστεί να

πάει στη φυλακή ή όχι. Ενώ αυτοί οι αλγόριθμοι επηρεάζουν όλο και περισσότερο τον τρόπο με τον οποίο αλληλεπιδρούμε με τον κόσμο και τον τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίζουμε ως πολίτες, ίσως θέλουμε να θέσουμε το ερώτημα εάν πρέπει να εμπιστευτούμε αυτά τα συστήματα.

Στο παρελθόν, οι επιστημονικές εφευρέσεις πέρασαν από διάφορες φάσεις προκειμένου να φτάσουν σε αξιόπιστα προϊόντα. Επιστήμονες όπως η Marie Curie ή ο Wilhelm Röntgen, για παράδειγμα, πειραματίστηκαν με ραδιενεργά στοιχεία και ακτινοβολία γενικά και πραγματοποίησαν ανακαλύψεις. Οι πρώτοι πρωτοπόροι αεροπλάνων, όπως οι Wright Brothers, ανέπτυξαν το πρώτο μηχάνημα που βασίζεται σε εργασίες μηχανικών όπως ο Otto Lilienthal, ο οποίος ερεύνησε τις βασικές αρχές της αεροδυναμικής που μας βοήθησαν να κατανοήσουμε πώς να αναπτύξουμε ιπτάμενα μηχανήματα. Η ασφαλής χρήση σε εμπορικές εφαρμογές (όπως σε ακτίνες X ή εμπορικά αεροπλάνα) συχνά απαιτούσε πειραματισμό δεκαετίας και την εισαγωγή κανονισμών πριν εμπιστευτούν τα προϊόντα τα άτομα. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης φαίνεται να έχουν παραλείψει ως επί το πλείστον αυτό το σημαντικό βήμα ανάπτυξης, αλλά όλο και περισσότεροι άνθρωποι κάνουν ερωτήσεις σχετικά με τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης και έμμεσες προκαταλήψεις, θέματα απορρήτου ή ασφάλειας.

Ευτυχώς, έχει γίνει μια ζωντανή συζήτηση τα τελευταία χρόνια για το πώς να καταστούν τα συστήματα AI πιο αξιόπιστα και η απάντηση είναι συχνά ότι πρέπει να είναι πιο διαφανή. Τι σημαίνει όμως η διαφάνεια στο πλαίσιο ενός συστήματος AI; Θέλουμε κάθε γραμμή κώδικα να είναι ανοιχτού κώδικα; Μπορούν οι μη ειδικοί να καταλάβουν τι κάνουν οι αλγόριθμοι όπως τα συνελκτικά νευρικά δίκτυα (CNN) και οι μετασχηματιστές; Μπορούν οι ειδικοί της μηχανικής μάθησης να εξηγήσουν τι κάνουν οι κυρίαρχες τεχνικές νευρωνικών δικτύων και πώς αυτά τα συστήματα αποφασίζουν;

Υπάρχουν τρεις διαφορετικοί όροι μέσω των οποίων θα μπορεί να υπάρξει εμπιστοσύνη σε αυτά που κάνουν τα συστήματα TN και θα δοθεί ένας σαφής ορισμός : (1) επεξηγηματικότητα, (2) ερμηνευσιμότητα και (3) διαφάνεια. Όλα συνδέονται μέσω μιας άλλης σημαντικής έννοιας: της εμπιστοσύνης[38].

5.2.1 Επεξήγηση

Βασικός γνώμονας της ηθικής της TN είναι η επεξήγηση. Ο κίνδυνος δημιουργίας συστημάτων TN που ενισχύουν τις κοινωνικές προκαταλήψεις, έχει ως αποτέλεσμα την ανάγκη για μεγαλύτερη διαφάνεια, στις αλγοριθμικές ή μηχανικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων, άλλα και για έλεγχο στους τρόπους με τους οποίους οι πράκτορες της TN καταλήγουν σε κάποιες αποφάσεις ή στους τρόπους που χρησιμοποιούν για να τις ταξινομήσουν. Είναι πλέον ζωτικής σημασίας και για τις κυβερνήσεις και τους οργανισμούς του δημόσιου τομέα καθώς χρησιμοποιούνται αρκετά συστήματα της TN.

Όμως, η επεξήγηση από μόνη της δεν είναι αρκετή. Παρότι από την μια, η διαφάνεια αποτελεί για τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, σημαντική για την δημοκρατία, από την άλλη, δεν αποτελεί την εύκολη λύση για τα διλήμματα που είναι ικανά να παρουσιαστούν με την αλγοριθμική λήψη αποφάσεων στις κοινωνίες.

Αυτό συμβαίνει καθώς, σε συγκεκριμένα συστήματα της TN , όπως η μηχανική μάθηση και η βαθιά μάθηση, παρατηρείται ότι όσο μεγαλύτερο και περίπλοκο είναι ένα μοντέλο, τόσο δύσκολα μπορεί να κατανοηθεί, παρόλο που μπορεί να έχει καλύτερη απόδοση. Επιπλέον, αρκετές φορές οι στόχοι των διαφόρων πολιτικών δεν είναι σαφής με αποτέλεσμα οι αλγόριθμοι να είναι επιφορτισμένοι με την εφαρμογή διαφορετικών αποφάσεων πολιτικής και να μην είναι σε θέση να λειτουργήσουν λόγω μη σαφών στόχων. Επομένως, πέρα από την επεξήγηση, χρήζει και ένα επιπλέον συστατικό το οποίο είναι ο συμβιβασμός. Ουσιαστικά μέσω του συμβιβασμού, πραγματοποιείται μια πιο ευγενική προσέγγιση των διλημάτων για τους στόχους, ιδίως στο δημόσιο τομέα που υπάρχουν πολλά αλληλεπικαλυπτόμενα και ανταγωνιστικά συμφέροντα.

Αρκετές φορές, η επεξήγηση της TN καλύπτεται από τον τρόπο λειτουργίας των μοντέλων της Μηχανικής Μάθησης άλλα και από τα δέντρα αποφάσεων που αποτελούν τυπικό παράδειγμά της. Η επεξηγηματικότητα πρέπει να βασίζεται σε περιγραφές φυσικής γλώσσας, καθώς ο άνθρωπος θα την χρησιμοποιεί όταν του δοθεί από ένα σύστημα TN μια αυτόματη περίληψη, ένα ταξινομημένο αποτέλεσμα ή μια απάντηση σε μια ερώτηση. Ένα ζήτημα που καλούνται να επιλύσουν τα διάφορα ερευνητικά κέντρα είναι με ποιο τρόπο μπορούν να παραχθούν άλλα και να παρέχονται στους χρήστες καλύτερες επεξηγήσεις οι οποίες θα είναι σε θέση να απαντούν στα ερωτήματα που δημιουργούνται από τα αποτελέσματα ενός αλγορίθμου Μηχανικής μάθησης. Αυτές οι απαντήσεις είναι συχνά κρίσιμης σημασίας καθώς μπορεί να αφορούν στρατιωτικές εφαρμογές και εφαρμογές

ασφάλειας, αλλά και συστήματα που εποπτεύουν τη μεταφορά, ιατρικές εφαρμογές ή εφαρμογές νομικής έρευνας. Οι τρέχουσες προσεγγίσεις για την παραγωγή επεξηγήσεων επικεντρώνονται σε ένα σύστημα που συνδυάζει πολλούς τρόπους, όπως για παράδειγμα τα συστήματα επεξήγησης δημιουργίας και προσδιορισμού περιοχών, με βάση την εικόνα, για εργασίες αναγνώρισης (ACT-X) και για εργασίες οπτικής απάντησης ερωτήσεων (VQA-X). Επιπλέον, η γενεσιουργή προσέγγιση (generative narrative approach) είναι ένα από τα πρώτα βήματα για την επεξήγηση της εξόδου ενός μοντέλου σε χρήστες οι οποίοι δεν είναι ειδικοί στη Μηχανική Μάθηση. Οι χρήστες για να αλληλεπιδρούν με τα συστήματα της TN ορθά θα πρέπει να είναι σε θέση να κάνουν ερωτήσεις στο σύστημα. Με την χρήση ερωτήσεων και αντιπαραδειγμάτων τα συστήματα TN μπορούν να αποκτήσουν μεγαλύτερη διαφάνεια για τους χρήστες.

5.2.2 Ερμηνευσιμότητα

Τα μοντέλα της Μηχανικής Μάθησης βασίζονται σε δεδομένα εκπαίδευσης (training data) όταν χρησιμοποιείται μια εποπτευόμενη προσέγγιση μηχανικής μάθησης. Για την βελτίωση των μοντέλων, έχουν δημιουργηθεί και αναπτυχθεί πολλές μηχανικές χαρακτηριστικών για την επιλογή των προβλέψιμων χαρακτηριστικών. Όμως, με την χρήση της βαθιάς μάθησης, αυτό έχει παραμεληθεί. Τα κρυφά επίπεδα σε ένα δίκτυο μπορούν συχνά να θεωρηθούν ότι επωμίζονται το έργο της μηχανικής χαρακτηριστικών. Τα διαφορετικά επίπεδα ενός συνελκτικού νευρωνικού δικτύου, για παράδειγμα, μπορούν να προσδιορίσουν σημαντικά χαρακτηριστικά για μια αναγνώριση όρασης, μαθαίνοντας πώς να αναγνωρίζουν τμήματα μιας εικόνας, όπως άκρα, σχήματα ή ακόμη και τμήματα (όπως σε μέρη ενός ανθρώπινου προσώπου). Ο μηχανικός του μοντέλου Μηχανικής μάθησης, ωστόσο, μπορεί να μην είναι σε θέση ώστε να επιθεωρήσει αυτά τα επίπεδα και απλά να τρέξει το δίκτυο χωρίς να ερμηνεύσει τι έχει αποκομίσει πραγματικά το δίκτυο. Για παράδειγμα, ένα σύστημα ταξινόμησης αναρτημένων κειμένων σε διάφορα δημοφιλή θέματα, μπορεί να περιέχει το όνομα του ατόμου που έκανε την ανάρτηση. Αν ο συγγραφέας είναι πολύ παραγωγικός και γράφει πάντα για το ίδιο θέμα, το όνομα μπορεί να αποδειχθεί καλός προγνωστικός παράγοντας για την ταξινόμηση. Όμως, το μοντέλο θα αποτύχει όταν ο συγγραφέας επιλέξει ένα διαφορετικό θέμα. Λόγω αυτής της παγίδας της χρήσης μοντέλων ως μαύρων κουτιών, οι συγγραφείς στο [36] εφηύραν ένα σύστημα που ονομάζεται Local Interpretable Model-agnostic Explanations (LIME), το οποίο επιτρέπει σε έναν προγραμματιστή μοντέλου Μηχανικής Μάθησης να εποπτεύει τα χαρακτηριστικά που χρησιμοποιούνται για την ταξινόμηση ενός συγκεκριμένου παραδείγματος. Το εργαλείο, αυτό, επιτρέπει στους προγραμματιστές να ελέγχουν γιατί ένα κείμενο, για παράδειγμα, επισημάνθηκε με έναν συγκεκριμένο τρόπο προσεγγίζοντας το μοντέλο του μαύρου κουτιού, απενεργοποιεί ορισμένα τμήματα της παρουσίας και δημιουργεί στο τέλος ένα μοντέλο παλινδρόμησης το οποίο καθίσταται πιο εύκολο ώστε να ερμηνευτεί καθώς είναι πιο ευδιάκριτες ποιες μεταβλητές έχουν υψηλή σημασία.

5.2.3 Διαφάνεια

Οι πάροχοι των συστημάτων της TN είναι οι κύριοι υπεύθυνοι για τη διαφάνεια του συστήματος. Η διαφάνεια είναι ένας επιπλέον τρόπος έτσι ώστε να επιτευχθεί η εμπιστοσύνη σε ένα σύστημα της TN. Ωστόσο, δεν ισχύει ότι κάθε σύστημα χρειάζεται να είναι ανοιχτού-κώδικα (Open-source) ή ότι πρέπει τα δεδομένα εκπαίδευσης (training data) να δημοσιοποιούνται. Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί μπορούν να επιτύχουν μεγαλύτερη διαφάνεια προσδιορίζοντας ποιες πηγές δεδομένων έχουν χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη του συστήματος της TN, συμπεριλαμβάνοντας στοιχεία εμπιστοσύνης μαζί με τα αποτελέσματα. Η προληπτική περιγραφή των συνόλων δεδομένων, των μεθόδων και των ορίων ενός συστήματος τεχνητής νοημοσύνης βοηθούν στην αύξηση της εμπιστοσύνης των χρηστών σε συστήματα της TN. Οι επεξηγήσεις μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες να κατανοήσουν καλύτερα γιατί μια συγκεκριμένη απόφαση ελήφθη, από ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης, αλλά και να βοηθήσουν τους προγραμματιστές να παράγουν καλύτερα μοντέλα συστημάτων.

5.3 Προστασία Προσωπικών Δεδομένων:

Σύμφωνα με τις συνθήκες της ΕΕ, το Χάρτη της ΕΕ και το διεθνές δίκαιο των ανθρωπίνων δικαιωμάτων παρουσιάζονται κάποια θεμελιώδη δικαιώματα τα οποία κινδυνεύουν από τα συστήματα και

τις εφαρμογές της ΤΝ όπως ο σεβασμός της ανθρώπινης αξιοπρέπειας, η ελευθερία του ατόμου, ο σεβασμός της δημοκρατίας, της δικαιοσύνης και του κράτους δικαίου, η ισότητα, η απαγόρευση των διακρίσεων, η αλληλεγγύη και τα δικαιώματα των πολιτών. Ιδίως στην ΕΕ αξίζει να αναφερθεί ότι η τήρηση των όρων που υπάρχουν στα συγκεκριμένα δικαιώματα είναι νομικά υποχρεωτική.

Υπάρχουν επιπλέον θεμελιώδης δικαιώματα που κινδυνεύουν από τα συστήματα της ΤΝ, όπως η ιδιωτική ζωή και η προστασία των προσωπικών δεδομένων. Τα συστήματα καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους διαχειρίζονται πληροφορίες που παρέχονται από τον χρήστη στο αρχικό στάδιο, αλλά και τις πληροφορίες που δημιουργούνται για τον χρήστη, καθ' όλη τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης του με τα συστήματα. Μέσω της ψηφιακής καταγραφής της ανθρώπινης συμπεριφοράς τα συστήματα είναι σε θέση να αντλούν, πέρα από τις προτιμήσεις του κάθε ατόμου, τον σεξουαλικό προσανατολισμό του, την ηλικία του, το φύλο του, τις θρησκευτικές ή πολιτικές απόψεις του. Επομένως, κλονίζεται με αυτό τον τρόπο η εμπιστοσύνη των πολιτών στην διαδικασία συλλογής των δεδομένων, καθώς δεν διασφαλίζεται ότι η συλλογή αυτή δεν θα χρησιμοποιηθεί για αθέμιτες ή παράνομες διακρίσεις απέναντί τους. Ένας ακόμα κίνδυνος που εγχυμονεί στο τομέα των δεδομένων είναι η έλλειψη της ποιότητας, της ακεραιότητας αλλά και της πρόσβασης τους. Τα δεδομένα που συλλέγονται μπορεί είτε να αποτελούνται από κατασκευασμένες προκαταλήψεις των πολιτών είτε να περιέχουν σημαντικές ανακρίβειες, λάθη και σφάλματα. Η τροφοδοσία των συστημάτων με κακόβουλα δεδομένα μπορεί να επηρεάσει τη συμπεριφορά τους με αντίκτυπο στην ακεραιότητα αυτών. Επίσης, μπορεί να μην είναι εφικτό να προσδιοριστούν οι χρήστες που μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση στα δεδομένα, όπως για παράδειγμα μη εξειδικευμένο προσωπικό με μη σχετική αρμοδιότητα και ανάγκη, αλλά και να μην μπορούν να εξακριβωθεί υπό ποιες συνθήκες αποκτούν πρόσβαση.[28]

5.4 Λογοδοσία

Πριν ένα χρόνο περίπου κυκλοφόρησε από την κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου ότι τα στελέχη των μέσων κοινωνικής δικτύωσης θα μπορούσαν να θεωρηθούν νομικά υπεύθυνα για τυχόν επιβλαβές περιεχόμενο που πολλαπλασιάζεται στους αλγόριθμους της πλατφόρμας τους. Αυτή η πρόταση αποσκοπεί στην αντιμετώπιση ενός από τα μεγαλύτερα προβλήματα που δημιουργούνται από την αυτόνομη λήψη αποφάσεων: το ποιος θα πρέπει να κατηγορηθεί όταν μια ΑΙ προκαλεί βλάβη.

Αυτό το «χάσμα λογοδοσίας» είναι πολύ σοβαρότερο πρόβλημα από αυτό που φαίνεται εκ πρώτης όψεως. Το νομικό μας σύστημα βασίζεται σε μια θεμελιώδη υπόθεση των ανθρώπινων παραγόντων. Η αντικατάσταση του ανθρώπινου δυναμικού με αυτόνομους πράκτορες (ευφυή συστήματα, αλγόριθμους, αλγόριθμοι κοινωνικών μέσων και άλλα είδη ΤΝ) ρίχνει αυτό το σύστημα σε σύγχυση. Αυτό το κενό λογοδοσίας προκαλεί προβλήματα σε τρεις τομείς: την αιτιότητα, την δικαιοσύνη και την αποζημίωση.[9]

5.4.1 Αιτιότητα

Όταν κάποιος πυροβολεί και σκοτώνει ένα άλλο άτομο με όπλο, η αιτιότητα από νομική άποψη είναι γενικά αρκετά απλή: ο άνθρωπος που αποφάσισε να τραβήξει τη σκανδάλη είναι η μεγαλύτερη «αιτία» του θανάτου του άλλου και αντιμετωπίζεται αναλόγως από τον νόμο. Όμως, αυτή η διαδικασία νομικής λογοδοσίας διασπάται όταν μια ΤΝ λαμβάνει αυτόνομα μια απόφαση που προκαλεί βλάβη σε ένα άτομο, με οποιονδήποτε τρόπο είναι αυτή. Έτσι για παράδειγμα, μια άρνηση ενός δανείου ή η απόρριψη ασύλου λανθασμένα, δεν μπορεί να δοθεί νομική προσωπικότητα στα προγράμματα ΤΝ που αποφασίζουν, εφόσον δεν υπάρχει αντίστοιχη διαδικασία για την εξακρίβωση της αιτιότητας.[9]

5.4.2 Δικαιοσύνη

Ομοίως, οι κυρώσεις και τα ένδικα μέσα του νομικού συστήματος είναι ως επί το πλείστον κατασκευασμένα ώστε να εναρμονίζονται με τους ανθρώπους, όχι με αυτόνομα προγράμματα υπολογιστών. Η ικανότητα επιβολής αποτελεσματικών κυρώσεων σε όσους παραβιάζουν το νόμο είναι ζωτικής σημασίας για την υποκειμένη δικαιοσύνη του συστήματος. Προκειμένου να είναι αξιόπιστο, είναι απαραίτητο το νομικό σύστημα να τιμωρεί τις παραβάσεις αναλογικά και αποτελεσματικά.

Με άλλα λόγια, εάν οι δολοφόνοι καταδικάστηκαν σε παράλογες «τιμωρίες» που δεν επηρέαζαν τη ζωή τους με κανένα ουσιαστικό τρόπο, το σύστημα δικαιοσύνης θα χάσει την αξία του ως αποτρεπτικό όπως και την ηθική αξιοπιστία, η οποία βασίζεται στην αρχή της δικαιοσύνης. Και το γεγονός αυτό καταγράφει το πρόβλημα που θέτει η ΤΝ: δεν γίνεται να τιμωρηθεί ένα σύστημα ΤΝ στέλνοντας το στη φυλακή ή να του επιβληθεί πρόστιμο, ανεξάρτητα από το αν έχει νομική προσωπικότητα ή όχι. Καμία από τις κυρώσεις ή τα ένδικα μέσα του νομικού συστήματος δεν λειτουργεί σε αυτόνομα προγράμματα υπολογιστών. Και χωρίς αποτελεσματικές κυρώσεις ή ένδικα μέσα, το νομικό μας σύστημα χάνει αυτό το θεμέλιο της δικαιοσύνης.[9]

5.4.3 Αποζημίωση

Η δικαιοσύνη για τα θύματα δεν περιλαμβάνει απλώς μια αποτελεσματική τιμωρία για το άτομο που προκάλεσε βλάβη - σε πολλές περιπτώσεις τα θύματα ζητούν κάποιο είδος χρηματικής αποζημίωσης για την απώλεια που υπέστη, ακόμη και αν η κάλυψη των νομικών εξόδων. Μια γενική νομική αρχή είναι ότι κάποιος που υπέστη ζημία πρέπει να τοποθετηθεί στη θέση στην οποία θα ήταν αν δεν είχε διαπραχθεί η πράξη. Έτσι, εάν μια αυτόνομη ιατρική συσκευή, όπως ένα εργαλείο ρομποτικής χειρουργικής, δυσλειτουργούσε και έβλαπτε έναν ασθενή, αυτός ο ασθενής θα έπρεπε να είναι σε θέση να επιδιώξει αποζημίωση στο νομικό σύστημα για να πληρώσει για ιατρική περίθαλψη. Και πάλι, το νομικό μας σύστημα αγωνίζεται να εφαρμόσει μια γενική αρχή (στην περίπτωση αυτή, αποζημίωση θυμάτων) όπου η ζημία προκαλείται από έναν αυτόνομο πράκτορα ΤΝ. Είναι προφανώς αδύνατο για ένα δικαστήριο να υποχρεώσει ένα σύστημα ΤΝ, το οποίο αποτελεί στην ουσία ένα πρόγραμμα υπολογιστή, να πληρώσει χρήματα σε ένα θύμα για να καλύψει τα ιατρικά του έξοδα. Έτσι, προκειμένου τα θύματα να έχουν οποιαδήποτε προσφυγή στο νομικό σύστημα, πρέπει να είναι σε θέση να αναζητήσουν έναν άνθρωπο (ή, τουλάχιστον, μια επιχείρηση) με την ικανότητα να πληρώσουν αποζημίωση. Κατά συνέπεια, το «χάσμα λογοδοσίας» προσθέτει σοβαρή δυσκολία στα θύματα που επιθυμούν να λάβουν αποζημίωση μέσω του νομικού συστήματος.

Αυτά τα ζητήματα αιτιότητας, δικαιοσύνης και αποζημίωσης είναι αλληλένδετα και αποτελούν συλλογικά μια τεράστια πρόκληση για το νομικό μας σύστημα. Για να παραμείνει αξιόπιστο και δίκαιο το σύστημα, υπάρχει μια θεμελιώδης ανάγκη να καλυφθεί κάπως το κενό υπευθυνότητας για την ΤΝ : να αποδώσουμε σε πρώτη φάση βλάβη που σχετίζεται με την ΤΝ.[9][28]

Κεφάλαιο 6

Υπάρχουσα κατάσταση στην Ελλάδα

6.1 Υπάρχουσα κατάσταση και Πολιτικές Ανάπτυξης

Η Ελλάδα είναι μια από τις χώρες-μέλη της ΕΕ η οποία ετοιμάζεται να εισέλθει στην λεγόμενη τέταρτη βιομηχανική επανάσταση. Το κεντρικό κομμάτι της λεγόμενης επανάστασης αποτελούν οι τεχνολογίες που σχετίζονται άμεσα με την ΤΝ. Έπειτα από την παρουσίαση της Λευκής Βίβλου από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ο Υπουργός Ψηφιακής Διακυβέρνησης ανακοίνωσε ότι θα δημοσιευτεί η “Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού” και θα ξεκινήσει η δημιουργία μιας εθνικής στρατηγικής για την ΤΝ.[48] Συγκεκριμένα, η Ελλάδα σκοπεύει να αναπτύξει ως τα τέλη του 2020 μια δική της εθνική στρατηγική για την ΤΝ ακολουθούμενη από το σχετικό σχέδιο δράσης. Το όραμα της κυβέρνησης της Ελλάδας είναι να καταφέρει να συνδυάσει αποτελεσματικά τις γνώσεις της ακαδημαϊκής και της ερευνητικής κοινότητας που κατέχουν πάνω στην ΤΝ με την πραγματική παραγωγή, με σκοπό την ενίσχυση της ελληνικής οικονομίας.[45]

Εστιάζοντας σε αυτή την κατεύθυνση, η Ελλάδα έχει ήδη ξεκινήσει τη χαρτογράφηση πρωτοβουλιών για την ΤΝ σε αρκετούς τομείς σε εθνικό επίπεδο. Επιπλέον, έχει ήδη αρχίσει τις ανοιχτές συζητήσεις με όλους τους σχετικούς ενδιαφερόμενους σε ακαδημαϊκό, ερευνητικό και επιχειρησιακό επίπεδο, έτσι ώστε να πετύχει σε έναν αποτελεσματικό συνδυασμό πυλώνων μεταξύ γνώσης, έρευνας και παραγωγής.

Μέσα στο πλαίσιο της στρατηγικής, είναι αρκετά τα ζητήματα που χρειάζεται να αντιμετωπιστούν, όπως είναι η πραγματοποίηση των απαραίτητων νομοθετικών μεσολαβήσεων, η ηθική διάσταση της ΤΝ, το ζήτημα της συλλογής και της ποιότητας των δεδομένων και οι προηγμένες δεξιότητες που απαιτούνται για την χρήση της ΤΝ στον ελληνικό δημόσιο τομέα.[45] Σύμφωνα με δηλώσεις του Υπουργείου τονίζεται ότι “θα αποτυπωθεί τουλάχιστον ένα πιλοτικό project ανά τομέα πολιτικής στην Ελλάδα που θα ακολουπά σε τεχνολογίες της τεχνητής νοημοσύνης”.[48]

Το πρόβλημα που αντιμετωπίζει η Ελλάδα είναι ότι δεν έχει επιλύσει ακόμα εκκρεμότητες από την τρίτη βιομηχανική επανάσταση, δηλαδή την ψηφιοποίηση. Επιπλέον, δεν έχει καταφέρει να λύσει ζητήματα όπως τη δια-λειτουργικότητα και τη διακίνηση εγγράφων, έτσι ώστε να έχει στην κατοχή της δεδομένα τα οποία είναι επεξεργάσιμα και να συνδέονται μεταξύ τους για να περάσει στην επόμενη φάση, την ΤΝ.[50]

Παρόλα αυτά, στο ελληνικό Δημόσιο, παρατηρούνται στοιχεία τεχνητής νοημοσύνης στα συστήματα που χρησιμοποιεί η ΕΛ.ΑΣ., πιο συγκεκριμένα η Αντιτρομοκρατική και οι Διευθύνσεις Ασφαλείας. Τα οποία συστήματα τροφοδοτούνται με στοιχεία, π.χ., από άρσεις απορρήτου κινητών τηλεφώνων για τη γρήγορη εξαγωγή συμπερασμάτων ή με στοιχεία εγκληματικότητας (κλοπές, διαρρήξεις, ληστείες κ.ά.) για να κατασκευαστούν προφίλ επικίνδυνων περιοχών για να πατάξουν την εγκληματικότητα. Επιπλέον, ένα σχέδιο που υλοποιείται είναι οι προσλήψεις στο δημόσιο με τεχνητή νοημοσύνη. Ουσιαστικά, υλοποιείται ένα εργαλείο ΤΝ το οποίο θα επεξεργάζεται τις ηλεκτρονικές αιτήσεις των ενδιαφερόμενων και εκάστοτε στοιχεία ώστε να ανιχνεύει πόσες προσλήψεις μπορούν να γίνουν άλλα και ποιες εσωτερικές μετακινήσεις θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν.[51]

6.2 Υπάρχουσα κατάσταση στις Ιδιωτικές Επιχειρήσεις

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η υπάρχουσα κατάσταση της ΤΝ στον δημόσιο τομέα της Ελλάδας διακυμαίνεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Ενώ από την μια μεριά, η κυβέρνηση δείχνει να ετοιμάζεται να κάνει το μεγάλο βήμα της εξέλιξης και να δεσμεύεται για την σχεδίαση στρατηγικής για την ΤΝ, από την άλλη η υπάρχουσα κατάσταση του δημόσιου τομέα και των υπηρεσιών του

δημιουργεί το αίσθημα του ότι αυτή η εξέλιξη είναι ένα “άπιαστο όνειρο”. Σε αντίθεση, ο ιδιωτικός τομέας της Ελλάδας προδίδει την επιθυμία του να ενταχθεί και να γίνει μέρος της επανάστασης αυτής.

Σύμφωνα με την έρευνα που πραγματοποίησε η Boston Consulting Group σε συνεργασία με τη Microsoft με τίτλο: “Harnessing the Power of AI in Greece. Embarking on the path to value” εντοπίστηκαν πάνω από 35 εφαρμογές της TN από επιχειρήσεις του ιδιωτικού τομέα στην Ελλάδα και οι περισσότερες από αυτές φαίνεται να αναπτύχθηκαν τα τελευταία 5 χρόνια. Οι συγκεκριμένες επιχειρήσεις, σύμφωνα με την έρευνα, χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία είναι οι μεγάλες επιχειρήσεις οι οποίες είναι ικανές να εκμεταλλευτούν έναν μεγάλο αριθμό δεδομένων μέσα από τις δραστηριότητές τους. Η δεύτερη κατηγορία είναι “startup” εταιρείες όπου σκοπός τους είναι να παρέχουν λογισμικό και εφαρμογές της TN στους εκάστοτε πελάτες του και η τρίτη κατηγορία είναι οι “innovators” επιχειρήσεις που αποτελούν έναν συνδυασμό νέων και παραδοσιακών εταιρειών. Όπως αναφέρεται, οι περισσότερες εταιρείες/επιχειρήσεις από τις κατηγορίες ακόμη βρίσκονται στα πρώιμα στάδια της ανάπτυξης της TN και αρκετοί είναι οι οργανισμοί που δεν ακολουθούν μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την εκμετάλλευση της. Μερικές εφαρμογές που αναφέρονται στην έρευνα είναι[21] :

- Από την ΔΑΑ “Ελ. Βενιζέλος”, ένα σύστημα φωνητικών πληροφοριών για το ρομπότ Pepper που απαντά στις ερωτήσεις που του θέτουν σε τρεις διαφορετικές γλώσσες ; Ελληνικά, Αγγλικά και Κινέζικα.
- Από την Cosmote, ένας αλγόριθμος που μετρά την ταχύτητα των συνδέσεων DSL και VDSL σε real-time, για την αποφυγή υπερφόρτωσης, τη μείωση των ταχυτήτων και γενικά την πιο εύκολη διαχείριση του δικτύου.
- Από την Eurobank, χρήση ειδικών αλγορίθμων για να αντιστοιχεί τους πελάτες της σε διαφορετικές ομάδες σύμφωνα με την ανάγκη τους, την οικονομική κατάστασή τους και τη συναλλακτική συμπεριφορά τους με σκοπό να παρέχονται τα κατάλληλα προϊόντα στους πελάτες.
- Από την Fourlis Group και την Microsoft, ένα ChatBot για τα IKEA Ελλάδας και Κύπρου, ώστε να απαντά σε ερωτήσεις πελατών, να δίνει πληροφορίες και να ενημερώνει για τη διαθεσιμότητα των προϊόντων.
- Από την Τράπεζα Πειραιώς, ένα σύστημα ειδικών αλγορίθμων για την αντιμετώπιση της απάτης εντοπίζοντας ύποπτες συμπεριφορές στα συστήματα της τράπεζας.
- Από την Stoiximan, μια γκάμα εφαρμογών για την αντιμετώπιση προσπάθειας εξαπάτησης άλλα και μια οπου προβλέπει ποιοι χρήστες μπορούν να εμφανίσουν σημάδια προβληματικής συμπεριφοράς έτσι ώστε να εντοπιστούν και να τους δοθεί η κατάλληλη υποστήριξη.

6.3 Προτάσεις για την χρήση TN στην Ελληνική Δημόσια Διοίκηση

Πραγματοποιώντας μια επισκόπηση στις στρατηγικές των μεγάλων κρατών και της ΕΕ, παρατηρείται ότι σχεδόν όλα τα κράτη θέτουν τον πήχη ψηλά, όσον αφορά την ανάπτυξη της TN αποσκοπώντας στην ανάδειξή τους αλλά και στο κέρδος μέσω της 4ης βιομηχανικής επανάστασης. Ήδη σε αρκετές δημόσιες υπηρεσίες ανά τον κόσμο, είναι σε ενεργεία εφαρμογές και συστήματα της TN , ενώ αρκετά είναι και τα πιλοτικά project που έχουν ανακοινωθεί.

Από την άλλη μεριά, η Ελλάδα προσπαθεί να ακολουθήσει τα βήματα της εξέλιξης αυτής, αντιμετωπίζοντας όμως πολλά εμπόδια. Τα τελευταία γεγονότα σε συνδυασμό με την ανεκπλήρωτη ψηφιοποίηση αρκετών υπηρεσιών καθιστά δύσκολη την ένταξη της Ελλάδας στην εξέλιξη του δημόσιου τομέα με συστήματα της TN. Η κυβέρνηση της Ελλάδος πρέπει να ενστερνιστεί τα σχέδια και τις προϋπάρχον εφαρμογές TN του δημόσιου τομέα των άλλων κρατών έτσι ώστε, να δημιουργήσει μια ατζέντα με τις πιθανές χρήσεις της TN, σε κάθε αρμόδιο τομέα της ξεχωριστά, με προτεραιότητα τις ανάγκες του.

Στη παρούσα υπό-ενότητα, ερευνώντας την εξέλιξη και την χρήση της TN άλλων κρατών, αναφέρονται προτάσεις και πιθανές χρήσεις της TN στο δημόσιο τομέα της Ελλάδας. Οι παρακάτω προτάσεις είναι ενδεικτικές και δεν αντιπροσωπεύουν την πολιτική ατζέντα της κυβέρνησης της Ελλάδος για το μέλλον, όμως αναδεικνύουν τομείς που χρήζουν άμεση εξέλιξη.

Υγεία

Ο τομέας της Δημόσιας Υγείας αποτελεί ένα πολύ ευαίσθητο κομμάτι του δημόσιου τομέα της Ελλάδας. Ιδίως με την έλευση της οικονομικής κρίση, δεν κατέχει τα εφόδια για να αναπτυχθεί και να εξυπηρετήσει τον όγκο που καλείται να αντιμετωπίσει. Παρατηρείται επίσης έλλειψη και αδυναμία του εργατικού ιατρικού δυναμικού να μπορέσει να αντεπεξέλθει στον μεγάλο όγκο ασθενών και περιστατικών. Με την ανάπτυξη και την εξέλιξη της ΤΝ, όμως, η δημόσια υγεία μπορεί να δώσει λύση στα προβλήματά της και να καταστεί δυνατή να εκτελεί το λειτουργημά της.

- Διάγνωση Καρκίνου με ΤΝ

Δημιουργία αλγορίθμων Βαθιάς Μάθησης και Επεξεργασίας της εικόνας για σαρώσεις των ακτινογραφιών, που χρησιμοποιούνται για τη διάγνωση του καρκίνου σε πρώιμο στάδιο καθώς είναι μια από τις κύριες αιτίες θανάτων και στην Ελλάδα. Με την διαδικασία αυτή, θα μειώνονται οι λανθασμένες διαγνώσεις για τον καρκίνο με αποτέλεσμα την καλύτερη και γρηγορότερη περίθαλψη του ασθενή.

- Έξυπνος ελεγκτής συμπτωμάτων

Δημιουργία ενός chatbot το οποίο θα έχει το ρόλο του ελεγκτή συμπτωμάτων για τη διάγνωση και τη θεραπεία ασθενειών καθώς θα συνομιλεί με τον ασθενή, θα καταγράφει τα συμπτώματα και τις ανησυχίες του και με βάση τη διάγνωση θα τον καθοδηγεί σε μια σωστή φροντίδα και αντιμετώπιση.

- Αυτοματοποίηση των επαναλαμβανόμενων διαδικασιών

Δημιουργία συστήματος το οποίο θα αυτοματοποιεί τις περισσότερο επαναλαμβανόμενες διαδικασίες, δηλαδή από τους ελέγχους καταλληλότητας έως και στις πιο περίπλοκες απαιτήσεις στο τομέα της υγειονομικής περίθαλψης ώστε το προσωπικό να επικεντρωθεί στην παροχή καλύτερη εξυπηρέτηση των ασθενών.

- ΤΝ για την βελτίωση της εξυπηρέτησης των ασθενών

Δημιουργία συστήματος με την χρήση της Μηχανικής Μάθησης για να δημιουργούνται πληροφορίες για τη βελτίωση της εξυπηρέτησης των ασθενών σε όλο το σύστημα της υγειονομικής περίθαλψης. Μέσω αυτού, θα παρέχεται βοήθεια στα νοσοκομεία και στις κλινικές για να διαχειρίζονται τα δεδομένα των ασθενών, το κλινικό τους ιστορικό άλλα και τις πληροφορίες πληρωμών τους ώστε να είναι σε θέση να παρέμβουν σε κρίσιμες στιγμές κατά την εξυπηρέτηση των ασθενών.

Εκπαίδευση

Η Εκπαίδευση είναι ακόμα ένας δημόσιος τομέας όπου λόγω της έλλειψης του εργατικού δυναμικού και των υποδομών δεν είναι σε θέση να αντεπεξέλθει στις ανάγκες αλλά και στην συνεχόμενη εξέλιξη της τεχνολογίας. Η χρήση της ΤΝ κρίνεται αναγκαία για την εγκαθίδρυση μιας καινοτόμα εκπαίδευσης όπου θα προσφέρει τα εφόδια και τις υποδομές σε όλους τους νέους.

- Εξατομικευμένη Μάθηση

Δημιουργία συστημάτων με την χρήση της Μηχανικής Μάθησης όπου θα παρέχει πιο εξατομικευμένα μαθήματα εστιάζοντας στις ατομικές ανάγκες του κάθε μαθητή με δημιουργία μεμονωμένων οδηγιών, δοκιμών και σχολίων. Ως αποτέλεσμα, ο κάθε μαθητής εργάζεται με το υλικό με το οποίο μπορεί να καλύψει τα κενά στις γνώσεις του. Επιπλέον, με την δημιουργία ενός τέτοιου συστήματος, μπορεί να πραγματοποιηθεί σάρωση και ανάλυση των εκφράσεων του προσώπου του μαθητή και στην περίπτωση που ο μαθητής δείχνει να μην καταλαβαίνει το υλικό μάθησης αυτό να αλλάξει.

- Φωνητικοί βοηθοί

Δημιουργία μιας εκπαιδευτικής πλατφόρμας φωνητικών βοηθών, όπως η Alexa (Amazon), Siri (Apple), Home (Google) ώστε να πραγματοποιείται αλληλεπίδραση των μαθητών χωρίς να επικοινωνούν με το δάσκαλο. Η χρήσης μια τέτοιας πλατφόρμας έχει ως αποτέλεσμα οι μαθητές να μπορούν να την χρησιμοποιήσουν οποτεδήποτε και οπουδήποτε και να πραγματοποιήσουν ερωτήσεις και απορίες είτε για το πρόγραμμά τους είτε για την ύλη τους, καθιστώντας την εκπαιδευτική τους διαδικασία πιο ευχάριστη και προσιτή.

- Έξυπνο περιεχόμενο

Δημιουργία ενός περιεχομένου με διάφορα μαθησιακά υλικά που να αποτελείται από ψηφιοποιημένα βιβλία έως και προσαρμοσμένες διεπαφές έτσι ώστε να πραγματοποιείται ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο και εικονική εκπαίδευση.

- Παγκόσμια Μάθηση

Δημιουργία συστήματος TN, το οποίο όλοι οι μαθητές θα μπορούν να μελετήσουν διάφορα μαθήματα και λάβουν μέρος εκπαιδευτικά προγράμματα, ανεξαρτήτως γλώσσας και εθνικότητας. Μέσω αυτής της πλατφόρμας η οποία θα βασίζεται σε τεχνολογία της Αναγνώρισης της ομιλίας, τα μαθήματα θα παρέχουν σε **real-time** υπότιτλους καθώς και θα μπορούν να ακούσουν το μάθημα στην μητρική τους γλώσσα. Επιπλέον, θα μπορούν να παρακολουθούν και μαθητές οι οποίοι αντιμετωπίζουν δυσλειτουργίες όρασης και ακοής.

Ασφάλεια και Επιβολή του Νόμου

Η υιοθέτηση της TN στον τομέα της ασφάλειας και της επιβολής του νόμου θα ενισχύσει την πρόληψη, την ετοιμότητα και την αποκατάσταση τόσο της κυβέρνησης όσο και των πολιτών. Οι εθνικές ομάδες ασφάλειας και επιβολής του νομού θα καταστούν δυνατές ώστε να ανταποκρίνονται καλύτερα σε τυχόν περιστατικά και να πραγματοποιούν διερεύνηση και ανάλυση σε εγκληματικές δραστηριότητες.

- Βελτίωση των αμυντικών δυνατοτήτων

Δημιουργία συστημάτων TN με χρήση Μηχανικής μάθησης, για βελτίωση του **cybersecurity**, ικανά να λαμβάνουν δεδομένα ανοιχτού κώδικα και να μπορούν να προσδιορίσουν μια μη φυσιολογική δραστηριότητα στο δίκτυο ώστε να προβλέψουν αν είναι κακόβουλο λογισμικό. Επίσης μπορούν να εντοπιστούν γρήγορα απειλές στο δίκτυο αλλά και να μειωθούν αισθητά οι κλοπές δεδομένων.

- Ενίσχυση της ανθεκτικότητας

Η χρήση της TN μπορεί να βοηθήσει στην ενίσχυση της προετοιμασίας, της ανταπόκρισης και της αποκατάστασης καταστροφών. Η ανθεκτικότητα, όσον αφορά τις καταστροφές, μπορεί να επιτευχθεί με τη συλλογή και ανάλυση πληροφοριών. Με την αξιοποίηση της TN θα μπορεί να προβλέπονται μελλοντικές και επικείμενες καταστροφές σε **real-time**, να εκτιμώνται οι ζημιές και τέλος να αξιολογούνται οι επιπτώσεις. Με την συλλογή όλων των κατάλληλων δεδομένων και σε συνδυασμό με τα ιστορικά γεγονότα μπορεί να πραγματοποιηθούν προβλέψεις για φυσικές καταστροφές, ποιες περιοχές είναι ευάλωτες σε συγκεκριμένα γεγονότα και πόσο γρήγορα μπορούν να εκκενωθούν. Επιπλέον, θα μπορεί να αναλύεται μετά από μια καταστροφή πόσα άτομα επέστρεψαν σώα σπίτι τους, ώστε να μπορεί να μελετηθεί το ποσοστό της καταστροφής.

- Διασφάλιση των ατομικών δικαιωμάτων

Καθώς οι εφαρμογές της TN διαχειρίζονται ευαίσθητα δεδομένα (φύλο, ηλικία, φυλή) τα οποία δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να παρθούν αποφάσεις είτε μεροληπτικές είτε άδικες. Οπότε κρίνεται αναγκαία η δημιουργία ενός συστήματος TN το οποίο να αξιολογεί τις επιπτώσεις των συστημάτων και των εφαρμογών έτσι ώστε να προσδιορίζεται με ποίον τρόπο θα επηρεάσουν τους ανθρώπους και να διασφαλίζει τα δικαιώματά τους. Με αυτό τον τρόπο θα παρέχεται πιο δίκαιη, πιο ηθική και πιο αξιόπιστη λήψη αποφάσεων στους πολίτες.

Κεφάλαιο 7

Συμπεράσματα και Προοπτικές

Στόχος της παρούσας έρευνας είναι να διερευνηθούν και να μελετηθούν οι προοπτικές και η συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση τόσο σε διεθνές όσο και σε εθνικό επίπεδο. Αρχικά πραγματοποιήθηκε μια ανάλυση στο πρώτο ζήτημα-ερώτημα της έρευνας το “Πως μπορεί να συμβάλει η ΤΝ στην παροχή καλύτερων υπηρεσιών προς τους πολίτες αλλά και τις επιχειρήσεις”, ερευνώντας τις τεχνολογίες της ΤΝ και τις υπό-τεχνολογίες τους και την αποτύπωση της χρήσης τους στους πολιτικούς και λειτουργικούς τομείς κάθε κράτους. Επιπλέον, αναλύθηκαν οι πολιτικές για την ανάπτυξη της ΤΝ σε διεθνές και εθνικό επίπεδο, ερευνώντας της στρατηγικές των μεγάλων χωρών παγκοσμίως άλλα και την στρατηγική της ΕΕ και των κρατών-μελών της. Παρουσιάστηκαν, επίσης, διεθνή παραδείγματα της χρήσης της ΤΝ στη δημόσια διοίκηση παγκοσμίως. Στην συνέχεια, αναλύθηκε το δεύτερο ζήτημα “τους κινδύνους που εγκυμονούν από την αλγοριθμική λήψη αποφάσεων”, ερευνώντας τα θέματα ηθικής της ΤΝ καθώς και τα ζητήματα της αλγοριθμικής λήψης αποφάσεων. Τέλος, αναλύθηκε η υπάρχουσα κατάσταση και η πολιτική της ΤΝ στην Ελλάδα καθώς και η υπάρχουσα κατάσταση στον ιδιωτικό τομέα, καθώς και παρουσιάστηκαν προτάσεις της ΤΝ για την ελληνική ΔΔ.

Η τεχνητή νοημοσύνη, επομένως, αποτελεί την 4η βιομηχανική επανάσταση. Με τη χρήση των τεχνολογιών της Μηχανικής Μάθησης, της Βαθιάς Μάθησης, της Υπολογιστικής Όρασης και της Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας θα μπορούν να αναπτυχθούν οι υπηρεσίες και οι οργανισμοί τόσο του δημόσιου τομέα όσο και του ιδιωτικού. Μέσα στα επόμενα χρόνια, θα καλούνται όλες οι δημόσιες υπηρεσίες να λαμβάνουν αποφάσεις σχετικά με το μέλλον της κοινωνίας και των πολιτών της. Το ταξίδι προς την ένταξη των κρατών και της κοινωνίας στην 4η βιομηχανική επανάσταση έχει ξεκινήσει. Ιδίως αρκετές είναι οι χώρες που έχουν πρωτοπορήσει ως προς την εισαγωγή της ΤΝ στους οργανισμούς τους και στις επιχειρήσεις τους και ευελπιστούν να στεφθούν ως ο ηγέτης αυτής της εξέλιξης. Όμως για να επιτύχουν την ομαλή ένταξη σε αυτή την νέα γενιά, οι περισσότερες χώρες έχουν δημιουργήσει και νομοθετήσει τις δικές τους στρατηγικές στις οποίες ορίζουν τα πλαίσια τα οποία θα κινηθούν και προγραμματίζουν τα σχέδια τους με την χρήση της ΤΝ. Οι ΗΠΑ και η Κίνα είναι οι δυο χώρες που έχουν δημοσιεύσει ισχυρές στρατηγικές και διεκδικούν τον ηγετικό ρόλο καθώς στόχος και των δύο είναι να εκθρονίσουν η μια την άλλη. Τα σχέδια και των δύο αφορούν τόσο οικονομική ανάπτυξη όσο και την ισχυροποίηση της άμυνάς τους. Το κοινό τους στοιχείο αφορά την αφομοίωση της Μηχανικής μάθησης με την χρήση των ανοικτών δεδομένων. Από την άλλη πλευρά η ΕΕ με την στρατηγική της ορίζει τα πλαίσια της εξέλιξης ρίχνοντας, έτσι ώστε όλα τα κράτη-μέλη της να ακολουθήσουν μια κοινή γραμμή. Θέτει ως προτεραιότητα την θέσπιση των νομοθετικών πλαισίων όσον αφορά τα ηθικά ζητήματα και την προστασία των προσωπικών δεδομένων των πολιτών. Επιπλέον, πολλές χώρες της ΕΕ δείχνουν να είναι αποφασισμένες στον εκσυγχρονισμό τους με την χρήση της ΤΝ και να χαράσσουν στρατηγικές, σύμφωνα πάντα με τα πλαίσια που ορίζει η ΕΕ. Τσεχία, Δανία, Γερμανία και Λουξεμβούργο εστιάζουν πλήρως στην ανάπτυξη και μετεξέλιξη του δημόσιου τομέα και των υπηρεσιών του και στοχεύουν στο να επωφεληθεί τόσο η οικονομία όσο και οι πολίτες.

Κατά την μετάβαση, όμως, των κρατών από την ψηφιακή τεχνολογία σε γνωστικές τεχνολογίες, όπου η τεχνητή νοημοσύνη θα έχει κυρίαρχο ρόλο, παρουσιάζονται βασικά ζητήματα και προκλήσεις όσον αφορά την ασφάλεια και την προστασία του ανθρώπου. Η ΤΝ και τα συστήματά της, πρέπει να προστατεύουν και να προάγουν τα ανθρώπινα δικαιώματα, την ιδιωτικότητα και τα προσωπικά δεδομένα, ανεξαρτήτως καταστάσεων. Οπότε, η ανάγκη για την ανάπτυξη συστημάτων που να είναι ηθικά “ορθή” είναι μεγάλη. Τα συστήματα και οι εφαρμογές θα πρέπει να σχεδιάζονται ώστε να μπορούν να διακατέχουν την επεξηγηματικότητα, την ερμηνευσιμότητα και τη διαφάνεια. Από την άλλη μεριά, η περίπτωση καταπάτησης αυτών των δικαιωμάτων θα πρέπει να ακολουθείται από αιτιότητα, δικαιοσύνη αλλά και από αποζημίωση. Παρατηρείται ότι σχεδόν όλες οι

χώρες έχουν θέσει τα ζητήματα αυτά ως προτεραιότητα, όποτε η αξιοπιστία και η εμπιστοσύνη των συστημάτων δεν φαντάζει ακατόρθωτη.

Καθώς, παρατηρούμε τις περισσότερες χώρες να αντιμετωπίζουν με σθένος την πρόκληση της εξέλιξης των κοινωνιών με την χρήση της ΤΝ, η Ελλάδα, όπως αναφέρεται, απέχει αρκετά από αυτή. Παρότι έχει ανακοινωθεί η έναρξη σχεδιασμού της στρατηγική της, η Ελλάδα δεν έχει καταφέρει να εκσυγχρονιστεί και να εξελιχθεί αισθητά. Ο λόγος είναι ότι ο δημόσιος τομέας της παραμένει κατά ένα μεγάλο ποσοστό μη ψηφιοποιημένος, όποτε καθίσταται δύσκολη την μετάβασή του σε ένα νέο εξελιγμένο σύστημα που θα βασίζεται πλήρως σε ΤΝ. Η μεριά όμως του ιδιωτικού τομέα, δείχνει να προσπαθεί τα τελευταία χρόνια, στο να πάρει μέρος σε αυτή την επανάσταση και αξιοποιεί αρκετούς πόρους της στο να το επιτύχει. Αν επιτευχθεί στην Ελλάδα να συνδυαστούν οι πόροι των ιδιωτικών επιχειρήσεων με το δυναμικό και την τεχνογνωσία των ερευνητικών κέντρων και των πανεπιστημίων, είναι σίγουρο ότι η Ελλάδα θα εξελιχθεί, θα αναπτύξει την οικονομία της αλλά και θα ισχυροποιήσει την θέση της ως ένα εξελιγμένο τεχνολογικά ευρωπαϊκό κράτος.

Βιβλιογραφία

- [1] URL: <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/communication-from-the-commission-to-1>.
- [2] *AI/Machine learning*. en. URL: <http://migrationdataportal.org/data-sources/ai-machine-learning> (visited on 11/22/2020).
- [3] Michael Anderson and Susan Leigh Anderson. *Machine ethics*. Cambridge University Press, 2011.
- [4] Anonymous. *Communication: Building Trust in Human Centric Artificial Intelligence*. en. Text. Apr. 2019. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-building-trust-human-centric-artificial-intelligence> (visited on 11/23/2020).
- [5] Anonymous. *Member States and Commission to work together to boost artificial intelligence “made in Europe”*. en. Text. Dec. 2018. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/member-states-and-commission-work-together-boost-artificial-intelligence-made-europe> (visited on 11/23/2020).
- [6] Ιωάννης Α Αποστολάκης, Ευριπίδης Ν Λουκής, and Ιωάννης Χάλαρης. “Ηλεκτρονική δημόσια διοίκηση”. In: (2014).
- [7] *Artificial intelligence*. en. Page Version ID: 989033516. Nov. 2020. URL: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Artificial_intelligence&oldid=989033516 (visited on 11/23/2020).
- [8] Soham Banerjee, Pradeep Kumar Singh, and Jaya Bajpai. “A comparative study on decision-making capability between human and artificial intelligence”. In: *Nature Inspired Computing*. Springer, 2018, pp. 203–210.
- [9] Matt Bartlett. *Solving the AI Accountability Gap*. 2019. URL: <https://towardsdatascience.com/solving-the-ai-accountability-gap-dd35698249fe>.
- [10] Jamie Berryhill et al. “Hello, World”. In: 36 (2019). DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/726fd39d-en>. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/content/paper/726fd39d-en>.
- [11] ΙΩΑΝΝΗΣ ΒΛΑΧΑΒΑΣ et al. “Τεχνητή Νοημοσύνη”. In: ().
- [12] Nick Bostrom and Eliezer Yudkowsky. “The ethics of artificial intelligence”. In: *The Cambridge handbook of artificial intelligence* 1 (2014), pp. 316–334.
- [13] *Chatbot*. en. Page Version ID: 988979830. Nov. 2020. URL: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Chatbot&oldid=988979830> (visited on 11/22/2020).
- [14] Massimo CRAGLIA. *A survey of the European Union’s artificial intelligence ecosystem*. 2019. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/communities/en/node/1286/document/survey-european-union%E2%80%99s-artificial-intelligence-ecosystem>.
- [15] *Deep learning*. en. Page Version ID: 989808220. Nov. 2020. URL: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Deep_learning&oldid=989808220 (visited on 11/22/2020).
- [16] Laura Delponte and G TAMBURRINI. *European Artificial Intelligence (AI) leadership, the path for an integrated vision*. European Parliament, 2018.
- [17] *Digital image processing*. en. Page Version ID: 988853974. Nov. 2020. URL: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Digital_image_processing&oldid=988853974 (visited on 11/22/2020).
- [18] Amitai Etzioni and Oren Etzioni. “Incorporating ethics into artificial intelligence”. In: *The Journal of Ethics* 21.4 (2017), pp. 403–418.

- [19] *Facial recognition system*. en. Page Version ID: 989783161. Nov. 2020. URL: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Facial_recognition_system&oldid=989783161 (visited on 11/22/2020).
- [20] Luciano Floridi. "Soft ethics, the governance of the digital and the General Data Protection Regulation". In: *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 376.2133 (2018), p. 20180081.
- [21] *Harnessing the Power of AI in Greece: Embarking on the Path to Value*. en-GR. Sept. 2020. URL: <https://www.bcg.com/en-gr/harnessing-the-power-of-ai-in-greece-embarking-on-the-path-to-value> (visited on 11/23/2020).
- [22] Stefan Heumann and Nicolas Zahn. "Benchmarking National AI Strategies: Why and How Indicators and Monitoring Can Support Agile Implementation". In: *Available at SSRN* 3502283 (2018).
- [23] Centre For Public Impact. "Destination unknown: Exploring the impact of Artificial Intelligence on Government". In: (). URL: <https://publicimpact.blob.core.windows.net/production/2017/09/Destination-Unknown-AI-and-government.pdf>.
- [24] *Intelligent word recognition*. en. Page Version ID: 921553837. Oct. 2019. URL: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Intelligent_word_recognition&oldid=921553837 (visited on 11/22/2020).
- [25] *Konrad-Adenauer-Stiftung e.V.* de. URL: <https://www.kas.de/de/> (visited on 11/23/2020).
- [26] Alžběta Krausová. "Intersections between law and artificial intelligence". In: *International Journal of Computer* 27.1 (2017), pp. 55–68.
- [27] *Language identification*. en. Page Version ID: 987080658. Nov. 2020. URL: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Language_identification&oldid=987080658 (visited on 11/22/2020).
- [28] Carlos Gómez Ligüerre and Tomás Gabriel García-Micó. "Liability for Artificial Intelligence and other emerging technologies". In: *InDret* (2020).
- [29] *Machine translation*. en. Page Version ID: 987201565. Nov. 2020. URL: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Machine_translation&oldid=987201565 (visited on 11/22/2020).
- [30] G Misuraca and C van Noordt. "Overview of the Use and Impact of AI in Public Services in the EU". In: *Publications Office of the European Union, Luxembourg, EUR* 30255 (2020).
- [31] Brent Daniel Mittelstadt et al. "The ethics of algorithms: Mapping the debate". In: *Big Data & Society* 3.2 (2016), p. 2053951716679679.
- [32] *Natural-language understanding*. en. Page Version ID: 985979058. Oct. 2020. URL: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Natural-language_understanding&oldid=985979058 (visited on 11/22/2020).
- [33] *Object detection*. en. Page Version ID: 977586951. Sept. 2020. URL: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Object_detection&oldid=977586951 (visited on 11/22/2020).
- [34] *Optical mark recognition*. en. Page Version ID: 987489935. Nov. 2020. URL: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Optical_mark_recognition&oldid=987489935 (visited on 11/22/2020).
- [35] *Question answering*. en. Page Version ID: 989714123. Nov. 2020. URL: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Question_answering&oldid=989714123 (visited on 11/22/2020).
- [36] Marco Tulio Ribeiro, Sameer Singh, and Carlos Guestrin. "Model-agnostic interpretability of machine learning". In: *arXiv preprint arXiv:1606.05386* (2016).
- [37] Samir Saran, Nikhila Natarajan, and Madhulika Srikumar. "In Pursuit of Autonomy: AI and National Strategies". In: *Observer Research Foundation* (2018).
- [38] Frank Schilder. *Why should I trust an AI system?* 2020. URL: <https://towardsdatascience.com/why-should-i-trust-an-ai-system-6f06a28b163d>.

- [39] *Semantic translation*. en. Page Version ID: 989900627. Nov. 2020. URL: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Semantic_translation&oldid=989900627 (visited on 11/22/2020).
- [40] Thomas Shanks et al. "What is Ethics?" In: (2010).
- [41] Lawrence B Solum. "Legal personhood for artificial intelligences". In: *NCL Rev.* 70 (1991), p. 1231.
- [42] Maithreyan Surya. *The Decade of Artificial Intelligence*. 2020. URL: <https://towardsdatascience.com/the-decade-of-artificial-intelligence-6fcaf2fae473>.
- [43] Cameron Taylor and Samuel Danby. "POSITION STATEMENT". In: ().
- [44] *The Role of Artificial intelligence in Agriculture Sector | CustomerThink*. en-US. URL: <https://customerthink.com/the-role-of-artificial-intelligence-in-agriculture-sector/> (visited on 11/22/2020).
- [45] Vincent Van Roy et al. *AI Watch-National strategies on Artificial Intelligence: A European perspective in 2019*. Tech. rep. Joint Research Centre (Seville site), 2020.
- [46] Han Yu et al. "Building ethics into artificial intelligence". In: *arXiv preprint arXiv:1812.02953* (2018).
- [47] Επεξεργασία φυσικής γλώσσας. el. Page Version ID: 7635408. July 2019. URL: https://el.wikipedia.org/w/index.php?title=%CE%95%CF%80%CE%B5%CE%BE%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%B1_%CF%86%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82_%CE%B3%CE%BB%CF%8E%CF%83%CF%83%CE%B1%CF%82&oldid=7635408 (visited on 11/22/2020).
- [48] Η Εθνική στρατηγική για την τεχνητή νοημοσύνη. el. URL: <https://www.sofokleousin.gr/i-ethniki-stratigiki-gia-tin-texniti-noimosyni> (visited on 11/18/2020).
- [49] Μηχανική όραση. el. Page Version ID: 8028761. Feb. 2020. URL: https://el.wikipedia.org/w/index.php?title=%CE%9C%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CF%8C%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B7&oldid=8028761 (visited on 11/22/2020).
- [50] Πιερρακάκης: Τουλάχιστον ένα πιλοτικό project ανά τομέα πολιτικής θα στηρίζεται σε τεχνητή νοημοσύνη. el. Feb. 2020. URL: <https://www.naftemporiki.gr/finance/story/1564379/pierrakakis-toulaxiston-ena-pilotiko-project-ana-tomea-politikis-tha-stirizetai-se-texniti-noimosyni> (visited on 11/18/2020).
- [51] Προσλήψεις στο Δημόσιο με τεχνητή νοημοσύνη - Αλλαγές στο ΑΣΕΠ. el-gr. URL: <https://www.dikaiologitika.gr/eidhseis/ergasiaka/310408/proslipseis-sto-dimosio-me-texniti-noimosyni-allages-sto-asep> (visited on 11/23/2020).