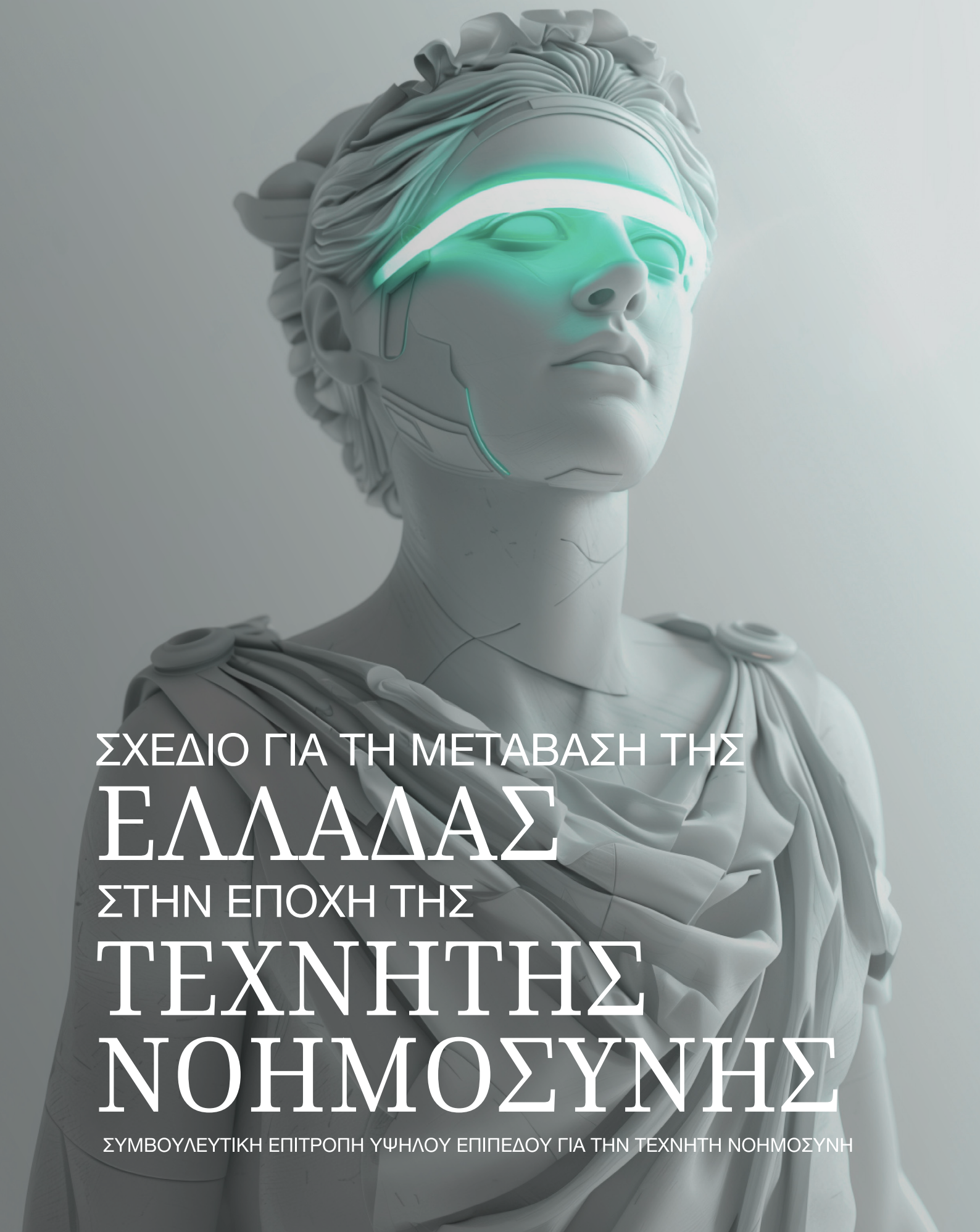
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Προεδρία της Κυβέρνησης
Ειδική Γραμματεία Μακροπρόθεσμου Σχεδιασμού



ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

Συντελεστές

Μέλη της Επιτροπής:	Κωνσταντίνος Δασκαλάκης - Πρόεδρος της Επιτροπής – Καθηγητής Επιστήμης Υπολογιστών στο MIT – Επικεφαλής ερευνητής της Ερευνητικής Μονάδας «Αρχιμήδης» του Ερευνητικού Κέντρου «Αθηνά» Κίμων Δρακόπουλος - Αναπληρωτής Καθηγητής της Επιστήμης Δεδομένων και Επιχειρησιακής Έρευνας και Διευθυντής του Προγράμματος Τεχνητής Νοημοσύνης στο Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων Marshall του Πανεπιστημίου της Ν. Καλιφόρνιας Βαγγέλης Καρκαλέτσης - Διευθυντής Έρευνας στο Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» Βάσω Κιντή - Ομότιμη Καθηγήτρια Φιλοσοφίας της Επιστήμης και Αναλυτικής Φιλοσοφίας στο Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών Γιώργος Παγουλάτος - Μόνιμος Αντιπρόσωπος (Πρέσβης) της Ελλάδας στον Ο.Ο.Σ.Α. - Καθηγητής Ευρωπαϊκής Πολιτικής και Οικονομίας στο Τμήμα Διεθνών και Ευρωπαϊκών Οικονομικών Σπουδών στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών Φερενίκη Παναγοπούλου - Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Συνταγματικού Δικαίου, Δικαίου Προστασίας Δεδομένων και Βιοηθικής στο Πάντειο Πανεπιστήμιο και Διευθύντρια του Ευρωπαϊκού Εργαστηρίου Βιοηθικής, Τεχνοηθικής και Δικαίου στο Πάντειο Πανεπιστήμιο Τίμος Σελλής - Διευθυντής της Ερευνητικής Μονάδας «Αρχιμήδης» του Ερευνητικού Κέντρου «Αθηνά» Ανδρέας Σταυρόπουλος - Αντιπρόεδρος της Endeavor Greece – Εταίρος στην εταιρεία επιχειρηματικών συμμετοχών Threshold (πρώην DFJ) Ventures - Μέλος Δ.Σ. του Ταμείου Ανάπτυξης Ιδιωτικής Περιουσίας του Δημοσίου (ΤΑΙΠΕΔ). John Tasioulas - Καθηγητής Ηθικής και Φιλοσοφίας του Δικαίου στο Τμήμα Φιλοσοφίας του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης Χαράλαμπος Τσέκερης - Αντιπρόεδρος και Προεδρεύων της Εθνικής Επιτροπής Βιοηθικής και Τεχνοηθικής – Κύριος Ερευνητής στο Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών Ιωάννης Πήτας - Καθηγητής στο Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) - Πρόεδρος της Διεθνούς Διδακτορικής Ακαδημίας Τεχνητής Νοημοσύνης (μέλος της Επιτροπής από το Νοέμβριο 2023 έως τον Απρίλιο 2024)
Συντονισμός έργου Επιτροπής:	Γιάννης Μαστρογεωργίου
Υποστήριξη έργου Επιτροπής:	Κυριάκος Σαμπατακάκης
Στο έργο της Επιτροπής συνέβαλαν:	Jeremias Adams-Prassl, Γιάννης Ασσαέλ, Thomaz Bonato, Στέφανος Βιτωράτος, Μάριος Δαφνομήλης, Caroline Emmer De Albuquerque Green, Θεόδωρος Ευγενίου, Βασίλειος Ζορκάδης, Katie Hahn, Κωνσταντίνος Καλομοίρης, Ντένια Κανελλοπούλου, Στέλιος Καρόζης, Δημήτρης Κυριαζάνος, Tilak Mehta, Esteban Murillo, Μαρίλυ Νίκα, Αλέξανδρος Νούσιας, Γιώργος Ξυλούρης, Αγνή Ορφανουδάκη, Φώτης Παναγιωτόπουλος, Γεωργία Παναγοπούλου, Γιώργος Πετάσης, Αλέξιος Παπασταύρου, Γιώργος Πετρόπουλος, Γεώργιος Ρουσσόπουλος, Ανδρονίκη Τζομάκα, Θεόδωρος Τροκάνας, Sumin Wu, Daniel Yang, Jennifer Zhang
Επιμέλεια Κειμένου στην Αγγλική:	Marilyn Levine, MIT

Με τη δωρεάν τεχνική και λειτουργική υποστήριξη της Accenture Greece

Περιεχόμενα

	Συντελεστές	1
	Συντομογραφίες	4
1.	**Εισαγωγή**	**8**
1.1	Αποστολή και Όραμα	12
1.2	Κατευθυντήριες Αρχές	14
1.3	Εμβληματικά Έργα	16
2.	**Μεθοδολογία**	**28**
2.1	Συντονισμός και Συναντήσεις	29
2.2	Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας και Έρευνα	29
2.3	Συμμετοχή Ειδικών και Συναντήσεις Εργασίας	30
2.4	Έρευνα και Ομάδες Εστίασης	32
2.5	Σύνθεση Ευρημάτων και Προτάσεων	33
3.	**Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα**	**36**
3.1	Στόχος	37
3.2	Προτάσεις Υψηλού Αντικτύπου	38
3.3	Ανάπτυξη Ικανοτήτων ΤΝ στην Ελλάδα	42
3.3.1	Ανάπτυξη ανθρώπινου ταλέντου	43
3.3.1.1	Προσέλκυση Ταλέντου	43
3.3.1.2	Ανάπτυξη ταλέντου στα πανεπιστήμια και τη βιομηχανία	45
3.3.2	Διαθεσιμότητα δεδομένων	46
3.3.3	Οικονομικά προσιτή πρόσβαση σε υπολογιστικούς πόρους	48
3.3.4	ΤΝ και Ιδιωτικός Τομέας	50
3.3.5	Κυβερνητικές πολιτικές και ρυθμίσεις	52
3.4	Ανάπτυξη Οικοσυστημάτων ΤΝ στην Ελλάδα	55
3.4.1	Προσέλκυση κορυφαίων εταιρειών για τη δημιουργία κέντρων Έρευνας και Ανάπτυξης στην Ελλάδα	55
3.4.2	Χρηματοδότηση οικοσυστήματος για έργα ΤΝ	56
3.4.3	Εστιασμένα κέντρα καινοτομίας γύρω από κάθετα οικοσυστήματα	57
3.4.4	Κλαδικές και ακαδημαϊκές συνεργασίες	58
4.	**Εκπαίδευση και Έρευνα**	**64**
4.1	Στόχος	65
4.2	Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση	66
4.3	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση και Έρευνα	74
4.3	Διά βίου μάθηση, επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση	80
4.4.1	Διά Βίου Μάθηση	82
4.4.2	Επαγγελματική Κατάρτιση	84
4.4.3	Επαγγελματική Εκπαίδευση	85
5.	**Ρυθμιστικό Πλαίσιο**	**88**
5.1	Στόχος	88
5.2	Προτάσεις που θα έχουν μεγάλο αντίκτυπο	89

6.	**Τεχνητή Νοημοσύνη και Κράτος**	**102**
6.1	Στόχος και Δομή Κεφαλαίου	103
6.2	Οριζόντιες Προτάσεις	105
6.3	Υγεία	112
6.3.1	Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες	115
6.3.2	Ευκαιρίες	116
6.4	Άμυνα	118
6.4.2	Ευκαιρίες	120
6.5	Πολιτική Προστασία και Κλιματική Κρίση	122
6.5.1	Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες	124
6.5.2	Ευκαιρίες	126
6.6	Πολιτισμός	127
6.6.1	Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες	128
6.6.2	Ευκαιρίες	130
6.7	Το Σύστημα Δικαιοσύνης	132
6.7.1	Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες	133
6.7.2	Ευκαιρίες	133
6.8	Υπηρεσίες Εσόδων	135
6.8.1	Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες	135
6.8.2	Ευκαιρίες	136
6.9	Διαχείριση και αποδοτικότητα της Δημόσιας Διοίκησης	137
6.9.1	Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες	137
6.9.2	Ευκαιρίες	138
6.10	Έξυπνες πόλεις	139
6.10.1	Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες	140
6.10.2	Ευκαιρίες	141
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	**144**
	Παράρτημα Ι: Κατευθυντήριες Γραμμές Λειτουργίας με την ΤΝ	144
I.1	Επιβεβαίωση ότι η λύση απαιτεί πράγματι τη χρήση ΤΝ	145
I.2	Διασφάλιση της εφικτότητας του έργου	145
I.3	Χρήση δεδομένων υψηλής ποιότητας για την εκπαίδευση των αλγορίθμων	146
I.4	Καθορισμός διαδικασιών για την πρόσβαση στα δεδομένα	147
I.5	Διασφάλιση της ευθυγράμμισης όλων των ενδιαφερόμενων μερών	148
I.6	Ορισμός κριτηρίων επιτυχίας του έργου	149
I.6.1	Καθορισμός βασικών δεικτών απόδοσης (KPIs)	149
I.6.2	Προσδιορισμός των κριτηρίων αξιολόγησης του συστήματος	149
I.6.3	Κριτήρια στάθμισης της σχέσης κινδύνου – οφέλους	150
I.7	Επιβεβαίωση ότι η υποδομή, η οργάνωση και το εργατικό δυναμικό είναι σε θέση να υποστηρίξουν αποτελεσματικά την ανάπτυξη του έργου	151
I.8	Στάθμιση της ερμηνευσιμότητας και της προστιθέμενης αξίας του έργου καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του	152
I.9	Διασφάλιση της διαρκούς ενημέρωσης σχετικά με τους κινδύνους ασφαλείας και λήψη μέτρων για την αντιμετώπισή τους	153
I.9.1	Εκτιμήσεις για την Ασφάλεια του Συστήματος	153
I.9.2	Εκτιμήσεις για την Ασφάλεια του Μοντέλου	153
I.9.3	Επεξεργασία εφεδρικών σχεδίων	154
I.10	Διασφάλιση της συμμόρφωσης του έργου με τις νομικές απαιτήσεις, καθώς και τις απαιτήσεις σχετικά με τα δεδομένα	154
I.11	'Ελεγχος της ηθικής ευθυγράμμισης του έργου με τους αντίστοιχους κανόνες	155
I.12	Διασφάλιση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας του έργου	156
	Παράρτημα ΙΙ: Αρμοδιότητες του Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ (Chief AI Strategy Officer)	157
	Παράρτημα ΙΙΙ: Ορολογία	160

Συντομογραφίες

ΤΝ

Τεχνητή Νοημοσύνη

ΟΟΣΑ

Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης

ΕΚΚΕ

Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών

ΕΚΕΦΕ

Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος»

ΣΕΒ

Σύνδεσμος Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών

ΕΕ

Ευρωπαϊκή Ένωση

ΜμΕ

Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις

ΓΚΠΔ

Γενικός Κανονισμός για την Προστασία των Δεδομένων

ΕΑΤΕ

Ελληνική Αναπτυξιακή Τράπεζα Επενδύσεων

ΑΕΠ

Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

ΙΝΣΕΤΕ

Ινστιτούτο του Συνδέσμου Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων

ΕΑΤ

Ελληνική Αναπτυξιακή Τράπεζα

ΓΓΕΚ

Γενική Γραμματεία Έρευνας και Καινοτομίας

ΕΛΙΔΕΚ

Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας

ΔΕΠ

Διδακτικό Ερευνητικό Προσωπικό

ΕΕΑΤΝ

Εθνική Εποπτική Αρχή Τεχνητής Νοημοσύνης

ΕΣΡ

ΕΣΡ Εθνικό Συμβούλιο Ραδιοτηλεόρασης

ΔΠΕ

Διεπαφή Προγραμματισμού Εφαρμογών

ΗΦΥ

Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας

ΕΔ

Ένοπλες Δυνάμεις

ΑΕΑ

Αξιολόγηση Επιπτώσεων Αλγορίθμου

HPC

High Performance Computing

1.	Εισαγωγή	8
1.1	Αποστολή και Όραμα	12
1.2	Κατευθυντήριες Αρχές	14
1.3	Εμβληματικά Έργα	16

01

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) έχει πρόσφατα σημειώσει εκθετική πρόοδο. Η πρόοδος αυτή έχει επιτρέψει στην υπολογιστική τεχνολογία να επεξεργάζεται πολλούς τύπους πληροφορίας — (από σήματα φωνής έως εικόνες, κείμενα και μοριακές δομές) — σε επίπεδο ποιότητας που θα φαινόταν αδιανόητο πριν από μερικές δεκαετίες. Αυτή η δυνατότητα έχει δημιουργήσει ευκαιρίες για τον μετασχηματισμό πολλών πτυχών της ανθρώπινης δραστηριότητας, με πολλαπλές και ποικίλες θετικές επιπτώσεις στην κοινωνία και την οικονομία.

Δεδομένων αυτών των εξελίξεων, με πρωτοβουλία του Πρωθυπουργού, συγκροτήθηκε η Συμβουλευτική Επιτροπή Τεχνητής Νοημοσύνης. Κύριος στόχος της Επιτροπής είναι η διαμόρφωση μιας εθνικής στρατηγικής, που θα επιτρέψει στην Ελλάδα να αξιοποιήσει πλήρως τη δυναμική της ΤΝ, προς όφελος του ελληνικού λαού, της κοινωνίας, της οικονομίας και του περιβάλλοντος, καθώς και η ενίσχυση της θέσης της χώρας μας στο διεθνές στερέωμα.

Η διαμόρφωση αυτής της στρατηγικής είναι ζωτικής σημασίας για τη χώρα. Στο πλαίσιο ενός παγκοσμιοποιημένου οικονομικού περιβάλλοντος, σε ένα διαρκώς εξελισσόμενο τεχνολογικό τοπίο και δεδομένης της ανάγκης για την ανάκαμψη της ελληνικής οικονομίας, καθίσταται επιτακτικό για την Ελλάδα να αξιοποιήσει στο έπακρο τις οικονομικές δυνατότητες που θα προκύψουν από την ανάπτυξη και την εφαρμογή της ΤΝ. Εξίσου, επιτακτική είναι η πρόβλεψη και ο περιορισμός των κινδύνων που σχετίζονται με τη χρήση αυτής της τεχνολογίας, όπως είναι η διεύρυνση των ανισοτήτων, πιθανές κοινωνικές εντάσεις και οι προσπάθειες υπονόμευσης της Δημοκρατίας.

Η παρούσα έκθεση συντάχθηκε αξιοποιώντας την τεχνογνωσία και την οπτική των μελών της Επιτροπής, καθώς και διακεκριμένων ειδικών και ενδιαφερομένων μερών από την Ελλάδα και το εξωτερικό. Περιγράφει τις αρχές που αποτελούν το θεμέλιο της στρατηγικής μας για την ΤΝ, τη μεθοδολογία που ακολουθήσαμε, καθώς και έξι εμβληματικά έργα που έχουν τη δυνατότητα να μετασχηματίσουν την Ελλάδα στον χώρο της ΤΝ (κεφάλαια 1 και 2). Στα επόμενα κεφάλαια παρουσιάζεται η συστηματική μας προσέγγιση για μια συντονισμένη στρατηγική που μπορεί να λειτουργήσει ως καταλύτης για τον μετασχηματισμό της Ελλάδας σε σχέση με την ΤΝ, με εστίαση σε τέσσερις βασικούς τομείς: την Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα (Κεφάλαιο 3), την Εκπαίδευση και Έρευνα (Κεφάλαιο 4), το Κανονιστικό Πλαίσιο (Κεφάλαιο 5) και τις εφαρμογές ΤΝ στο Κράτος (Κεφάλαιο 6).

Προτού, όμως, περάσουμε σε αυτά, είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι η ΤΝ δεν αποτελεί ένα νέο επιστημονικό πεδίο. Οι απαρχές της εντοπίζονται στη δεκαετία του 1940 και από τότε έχει βρει πολλές εφαρμογές σε διάφορους τομείς, όπως στην υγεία, στο βιομηχανικό αυτοματισμό, στην άμυνα και σε άλλα πεδία. Διαδραματίζει, επίσης, σημαντικό ρόλο στην οικονομία του Διαδικτύου, υποστηρίζοντας σημαντικές λειτουργίες, όπως τη διαδικτυακή αναζήτηση, τη διαδικτυακή διαφήμιση, την παροχή συστάσεων με αυτόματο τρόπο για προϊόντα ή περιεχόμενο (σε πλατφόρμες κατανάλωσης περιεχομένου όπως το Netflix), τη λειτουργία αντιστοίχισης στις πλατφόρμες της οικονομίας διαμοιρασμού (όπως το Airbnb και η Uber), την κατάταξη περιεχομένου στα κοινωνικά δίκτυα και άλλες. Στην ουσία της, η ΤΝ μπορεί να θεωρηθεί ένας συνδυασμός βελτιστοποίησης και στατιστικής, που αντλεί όμως στοιχεία από πολλά άλλα θεωρητικά και εφαρμοσμένα πεδία, όπως από τη Θεωρία Παιγνίων, τη Θεωρία Πιθανοτήτων, τη Θεωρία Πληροφορίας, τη Μαθηματική Λογική, τη Θεωρία Υπολογισμού, τη Θεωρία Ελέγχου και τη Ρομποτική. Δηλαδή, η ΤΝ είναι ένα ώριμο επιστημονικό πεδίο, που έχει ήδη μετασχηματίσει την καθημερινότητά μας.

Σήμερα, ωστόσο, έχει ανανεωθεί ο ενθουσιασμός για τις ικανότητες που μπορεί να προσφέρει η ΤΝ. Στο επίκεντρο του ενθουσιασμού αυτού βρίσκεται η κατακόρυφη βελτίωση της ικανότητας της ΤΝ να ερμηνεύει το περιεχόμενο από τύπους δεδομένων που στο παρελθόν ήταν δύσκολο για τους αλγόριθμους να κατανοήσουν σε ικανοποιητικό βαθμό, όπως από εικόνες, σήματα φωνής, κείμενα, ακόμη και από μοριακές δομές. Η σημαντική βελτίωση της ικανότητας των αλγορίθμων να κατανοούν το περιεχόμενο αυτών των πολύπλοκων δεδομένων οφείλεται στον συνδυασμό πολλών παραγόντων, όπως είναι οι καινοτομίες στο υλισμικό (hardware) (π.χ. στις Μονάδες Γραφικής Επεξεργασίας), στα αλγοριθμικά μοντέλα πρόβλεψης (π.χ. στις αρχιτεκτονικές βαθιάς μάθησης, όπως είναι τα νευρωνικά δίκτυα μετασχηματιστών) και στις μεθόδους βελτιστοποίησης. Παράλληλα, η σημαντική αύξηση των υπολογιστικών πόρων και η αφθονία δεδομένων σε ψηφιακή μορφή που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εκπαιδευτικό υλικό για τους αλγόριθμους της ΤΝ, συνέβαλαν καθοριστικά σε αυτή την πρόοδο.

Η ενισχυμένη ικανότητα των αλγορίθμων ΤΝ να κατανοούν το περιεχόμενο πολύπλοκων τύπων δεδομένων ξεκλειδώνει δυνατότητες που στο παρελθόν ήταν απρόσιτες. Για παράδειγμα, ένα παραδοσιακό σύστημα ΤΝ για ιατρική υποστήριξη, θα επεξεργαζόταν το αρχείο ενός ασθενούς, στο οποίο καταχωρίζονται πληροφορίες όπως η ηλικία, το βάρος, η αρτηριακή πίεση, οι αιματολογικές και βιοχημικές εξετάσεις, τα συμπτώματα και το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς και θα προχωρούσε σε κάποια διάγνωση, σύσταση θεραπείας ή πρόβλεψη της εξέλιξης της υγείας του ασθενούς.

Με την έλευση όμως των νέων ικανοτήτων της ΤΝ, περίπλοκα σήματα όπως κλινικές σημειώσεις σε μορφή κειμένου, ιατρικές απεικονίσεις, ηχητικά δεδομένα, βίντεο και άλλα περίπλοκα και

λιγότερο καλά δομημένα σήματα, μπορούν πλέον να ενσωματωθούν άμεσα στα μοντέλα ΤΝ σε ακατέργαστη μορφή, διευκολύνοντας έτσι την εξαγωγή βαθύτερου πληροφοριακού περιεχομένου για την παραγωγή καλύτερων προβλέψεων. Με αυτόν τον τρόπο, αναδεικνύονται καινούργιες ευκαιρίες εφαρμογής της ΤΝ σε τομείς όπου είτε είναι ήδη διαθέσιμα ή υπάρχει η δυνατότητα να συλλεγούν δεδομένα σε μορφή περίπλοκων σημάτων. Αυτοί οι τομείς περιλαμβάνουν την υγειονομική περίθαλψη, τη διαχείριση και την καταπολέμηση της κλιματικής κρίσης, την άμυνα, την εκπαίδευση, τον πολιτισμό, τις δημόσιες υπηρεσίες και άλλους τομείς, όπου η χρήση ΤΝ μπορεί να προσφέρει οφέλη στους πολίτες και τις επιχειρήσεις. Για μια συστηματική καταγραφή των ευκαιριών που έχει εντοπίσει η επιτροπή για την εφαρμογή της ΤΝ στον δημόσιο τομέα, μπορείτε να ανατρέξετε στο Κεφάλαιο ΤΝ και Κράτος της παρούσας έκθεσης.

Όπως όλες οι τεχνολογικές επαναστάσεις, έτσι και αυτή της ΤΝ εισάγει νέες δυνατότητες και βελτιώνει τις ήδη υπάρχουσες. Ωστόσο, η επανάσταση της ΤΝ θεωρείται μοναδική ως προς το ότι διεισδύει και σε τομείς που μέχρι πρόσφατα θεωρούνταν αποκλειστικό πεδίο ανθρώπινης δραστηριότητας, όπως η καλλιτεχνική δημιουργία. Πέρα όμως από τη μεγάλη τεχνολογική και οικονομική της δυναμική, η ΤΝ διαφαίνεται ότι θα αναδιαμορφώσει σημαντικά την αγορά εργασίας, το εκπαιδευτικό σύστημα και την κοινωνική αλληλεπίδραση, συμπεριλαμβανομένης και της δημοκρατικής διαδικασίας. Συνεπώς, είναι αναγκαίο να είμαστε προετοιμασμένοι να εκμεταλλευτούμε τις ευκαιρίες που προσφέρει αυτή η τεχνολογία, ενώ παράλληλα να προβλέψουμε και να μετριάσουμε τους κινδύνους που συνδέονται με τη χρήση της. Για τον λόγο αυτό, οφείλουμε να αναπτύξουμε αρχές και κανόνες που θα μας επιτρέπουν να λαμβάνουμε αποφάσεις σταθμίζοντας τα οφέλη και τους πιθανούς κινδύνους από την ΤΝ.

Τέλος, σε ένα παγκοσμιοποιημένο ψηφιακό και βιομηχανικό περιβάλλον, ο τομέας της ΤΝ εξελίσσεται με εντυπωσιακή ταχύτητα. Η πραγματικότητα αυτή καθιστά ακόμη πιο επείγουσα τη σωστή προετοιμασία όλων των ενδιαφερομένων μερών για τη μετάβαση στην εποχή της ΤΝ:

Των ρυθμιστικών αρχών, τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο, που θα καθορίσουν το πλαίσιο ανάπτυξης και εφαρμογής της ΤΝ.

Των κορυφαίων εταιρειών στον τομέα της υψηλής τεχνολογίας που μετέχουν σε ένα σκληρό ανταγωνισμό για την ανάπτυξη τεχνολογιών ΤΝ και για τη διασφάλιση των απαιτούμενων πόρων, όπως είναι η υπολογιστική ισχύς, το ερευνητικό ταλέντο, τα δεδομένα και η χρηματοδότηση.

Της ευρύτερης βιομηχανίας που αναζητεί ευκαιρίες για καινοτομία μέσω της ΤΝ, αξιοποιώντας δημόσια και ιδιωτικά δεδομένα, καθώς και τεχνογνωσία στον εκάστοτε επιχειρηματικό τομέα.

Της ακαδημαϊκής και ευρύτερης επιστημονικής κοινότητας που ενισχύει τα θεμέλια, ωθεί τα όρια της γνώσης και εμπλουτίζει της δυνατότητες της ΤΝ αναπτύσσοντας ταυτόχρονα προσεγγίσεις για την ασφαλή και ηθική της χρήση.

Του κοινού, που διαμορφώνει τη συζήτηση γύρω από τη σωστή χρήση και ανάπτυξη της ΤΝ και εκπαιδεύεται, ώστε να συμμετάσχει σε ένα μέλλον που θα καθορίζεται από την ΤΝ.

Των κυβερνήσεων και των κρατών, που σχεδιάζουν τη μετάβαση στην εποχή της ΤΝ προς όφελος των πολιτών, των κοινωνιών, των οικονομιών και του φυσικού περιβάλλοντος.

Η Ελλάδα εισέρχεται με σχετική καθυστέρηση στο πεδίο της ΤΝ, συγκριτικά με άλλες χώρες που υπερτερούν σε θέματα τεχνολογικής καινοτομίας και ανάπτυξης, μεριδίου αγοράς και ανάπτυξης του ανθρώπινου δυναμικού τους. Για το λόγο αυτόν, χρειαζόμαστε μια ειδικά σχεδιασμένη στρατηγική, που θα εντοπίζει και θα αξιοποιεί τα συγκριτικά πλεονεκτήματα της χώρας, επιτρέποντάς της να επιτύχει περισσότερα από το αναμενόμενο. Μια στρατηγική η οποία θα προσφέρει τη δυνατότητα άλματος σ' αυτόν τον τομέα. Αυτή η στρατηγική θα μπορούσε να περιλαμβάνει ένα προοδευτικό, ευπροσάρμοστο και διαφανές κανονιστικό πλαίσιο, το οποίο θα προάγει την καινοτομία, τη διαρκή επένδυση στο ανθρώπινο δυναμικό και την ανάπτυξη ενός οικοσυστήματος που θα μετατρέψουν την Ελλάδα σε χώρα καινοτομίας. Θα εντοπίζει και θα ενισχύει την καινοτομία στους τομείς, όπου η Ελλάδα έχει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα ή σημαντικές ανάγκες για καινοτομία, όπως στον πολιτισμό, στη ναυτιλία, στον τουρισμό, στη γεωργία, στην ενέργεια, στην υγεία, στην αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης και στην άμυνα.

1.1 Αποστολή και Όραμα

Οι θεμελιώδεις προτεραιότητες στις οποίες θα στραφεί η προτεινόμενη εθνική στρατηγική προς όφελος της Ελλάδας, της κοινωνίας, της οικονομίας και της διεθνούς θέσης της χώρας περιλαμβάνουν:

- Την προετοιμασία των πολιτών για τη μετάβαση στην ΤΝ: Την εισαγωγή της ΤΝ και συναφών κλάδων, συμπεριλαμβανομένων των θεμάτων για την ηθική χρήση της ΤΝ, στο εκπαιδευτικό σύστημα ξεκινώντας από την πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Την εισαγωγή προγραμμάτων επανεκπαίδευσης και αναβάθμισης δεξιοτήτων για τον γενικό πληθυσμό. Τη βελτίωση του εγγραμματισμού στον τομέα της ΤΝ και τη διάδοση των ευκαιριών ενδυνάμωσης από αυτήν, στο σύνολο του ελληνικού πληθυσμού. Την ενίσχυση της δυναμικής καινοτομίας στην Ελλάδα στον τομέα της ΤΝ.

ΟΔΥΣΣΕΑΣ

- Την ενίσχυση της πρόσβασης και τη βελτίωση της ποιότητας της εκπαίδευσης: Την ενίσχυση της ικανότητας των παιδιών και των νέων να μαθαίνουν και να αναπτύσσουν νέες δεξιότητες. Τη βελτίωση των ευκαιριών για παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες και για παιδιά από μη προνομιούχες οικογένειες. Την προσαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού στις ατομικές ανάγκες, τα ενδιαφέροντα και τις ικανότητες όλων των μαθητών.

- Τη βελτίωση της ποιότητας της υγειονομικής περίθαλψης για όλους: Την αναβάθμιση του Εθνικού Συστήματος Υγείας με τα αναγκαία εφόδια ώστε να προσφέρει ποιοτικότερη και εξατομικευμένη υγειονομική περίθαλψη. Την πρόβλεψη και αποτελεσματική διαχείριση τόσο των χρόνιων όσο και των σπάνιων ασθενειών. Τη διασφάλιση της προστασίας των δικαιωμάτων των ασθενών.

- Τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής κρίσης και την προσαρμογή μας σε αυτήν: Την ενίσχυση των δυνατοτήτων της Ελλάδας για να αποτρέψει, μειώσει, διαχειριστεί και να προετοιμαστεί για τις επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης και των ακραίων φυσικών καταστροφών. Την εναρμόνιση της τεχνολογικής προόδου με την προστασία του περιβάλλοντος. Την ελαχιστοποίηση του οικολογικού αποτυπώματος από την ανάπτυξη και εφαρμογή της ΤΝ.

- Τη διατήρηση και τον εμπλουτισμό της πολιτιστικής κληρονομιάς: Τον εμπλουτισμό των διαθέσιμων ψηφιακών δεδομένων σχετικών με την ελληνική γλώσσα και κληρονομιά. Την επαύξηση, εξατομίκευση και εμπλουτισμό της εμπειρίας του ελληνικού πολιτισμού με τη χρήση ΤΝ. Την προστασία της ακεραιότητας του ελληνικού πολιτισμού στα μοντέλα και στα τεχνουργήματα της ΤΝ.

- Τη βελτίωση της αποδοτικότητας των δημόσιων υπηρεσιών για τους Έλληνες και αλλοδαπούς πολίτες που κατοικούν στην χώρα: Την ανάπτυξη έξυπνων υποδομών και δημοσίων υπηρεσιών που είναι φιλικές προς τους πολίτες σε εθνικό και τοπικό επίπεδο.

- Τη μετατροπή της Ελλάδας σε παγκοσμίως ελκυστικό προορισμό για επενδύσεις στην Τεχνητή Νοημοσύνη και την υψηλού επιπέδου τεχνολογία: Την ανάπτυξη οικοσυστημάτων που θα δημιουργήσουν υψηλής ποιότητας θέσεις απασχόλησης και θα συμβάλλουν στη βελτίωση της παραγωγικότητας της ελληνικής οικονομίας και της ευημερίας του ελληνικού λαού.

- Τη διαφύλαξη και ενίσχυση της Δημοκρατίας: Την υπεράσπιση των δημοκρατικών αρχών και αξιών. Τη διευκόλυνση της ενημερωμένης συμμετοχής του κοινού στις δημοκρατικές διαδικασίες και τη σφυρηλάτηση της κοινωνικής συνοχής. Τη θωράκιση της δημόσιας σφαίρας από την εκούσια και ακούσια παραπληροφόρηση.

- Την υποστήριξη της εθνικής ασφάλειας: Την αναβάθμιση των αμυντικών ικανοτήτων της χώρας, συμπεριλαμβανομένων των ικανοτήτων άμυνας στον κυβερνοχώρο και τη βελτίωση των δυνατοτήτων προστασίας των εθνικών συνόρων.

1.2 Κατευθυντήριες Αρχές

Η Τεχνητή Νοημοσύνη βρίσκεται σε φάση εκρηκτικής ανάπτυξης, καθώς αποκτά ολοένα και περισσότερες τεχνικές ικανότητες που ξεπερνούν τεχνικά εμπόδια που επί μακρόν υποθέταμε ότι υπάρχουν, ενώ συνεχώς αναδεικνύει καινούργια πεδία και τρόπους εφαρμογής της. Με άλλα λόγια η ΤΝ απέχει πολύ από το να έχει παγιωθεί και οι ικανότητες που αναπτύσσει είναι πολύπλευρες και συνεχώς εξελισσόμενες. Σε αυτό το πλαίσιο, μια επιτυχημένη εθνική στρατηγική για την ΤΝ πρέπει να είναι ευέλικτη και προσαρμοστική, στηριζόμενη σε αρχές και αξίες που θέλουμε να προάγουμε.

Η άποψη της Επιτροπής είναι πως οι αρχές που θα πρέπει να διέπουν την Εθνική Στρατηγική για την ΤΝ είναι οι :

- **Σεβασμός στην ανθρώπινη αξιοπρέπεια:** Τα συστήματα ΤΝ πρέπει να αναπτύσσονται με τρόπους που σέβονται την προσωπική αυτονομία και τα θεμελιώδη δικαιώματα των ατόμων, όπως την προσωπική ελευθερία, την ισότητα, την ιδιωτικότητα, την ασφάλεια, τη μη-διάκριση και την πρόσβαση στην πληροφορία. Είναι απαραίτητο να ληφθούν μέτρα για να αποτραπεί η εκμετάλλευση, η υποβάθμιση ή η μείωση του αυτοκαθορισμού των ανθρώπων από τα συστήματα ΤΝ.

ΔΙΑΣ

- **Ανθρώπινη ευημερία:** Η ΤΝ οφείλει να προάγει τις ευκαιρίες για ατομική ευημερία. Δηλαδή, πρέπει να αναγνωρίζεται ως εργαλείο που βοηθά και εμπνέει τους ανθρώπους ώστε να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής τους, αξιοποιώντας τις μοναδικές τους ανθρώπινες ικανότητες, στον εργασιακό χώρο, στην εκπαίδευση, στις προσωπικές σχέσεις, στο πεδίο της αισθητικής και στην αλληλεπίδραση με το Κράτος. Η ΤΝ δεν θα πρέπει να θεωρείται μέσο αντικατάστασης της ανθρώπινης εργασίας με αποκλειστικό σκοπό τη μείωση του κόστους.

- **Πλουραλισμός:** Μία υγιής πολιτική απάντηση στις ευκαιρίες και τις προκλήσεις που προβάλλονται σε σχέση με την ΤΝ οφείλει να περιλαμβάνει μια ποικιλία κανονιστικών ζητημάτων όπως, μεταξύ άλλων, τα ανθρώπινα δικαιώματα, την οικονομική ευημερία, την προστασία του περιβάλλοντος, την ανθρώπινη ασφάλεια και την εθνική ασφάλεια αλλά και να επιδιώκει να επιλύει ενδεχόμενες εντάσεις μεταξύ τους. Τα κανονιστικά ζητήματα θα πρέπει επίσης να αφορούν ένα ευρύ φάσμα επιστημών, από τις μαθηματικές και φυσικές μέχρι τις ανθρωπιστικές και κοινωνικές, αφού οι εφαρμογές της ΤΝ αφορούν τομείς που εκτείνονται από την υγειονομική περίθαλψη έως το δικαστικό σύστημα.

- **Συμμετοχή:** Δεδομένου ότι η ΤΝ θα διεισδύσει και θα επιδράσει σε όλες τις πτυχές της ανθρώπινης ζωής, είναι κρίσιμης σημασίας οι πολίτες να έχουν ίσες ευκαιρίες συμμετοχής στην κοινωνία της ΤΝ μέσω της πρόσβασης σε σχετική εκπαίδευση, γνώση, τεχνολογία, υπολογιστικούς πόρους και σύνολα δεδομένων. Τέτοιες ευκαιρίες χρειάζεται να υπάρχουν σε διάφορους τομείς, όπως στη βασική έρευνα που σχετίζεται με την ΤΝ, στην ανάπτυξη εφαρμογών ΤΝ, καθώς και στη χρήση της ΤΝ στην εργασία και άλλα πεδία. Είναι επίσης αναγκαίο η διακυβέρνηση της ΤΝ να αντανακλά τις απόψεις όλων των ενδιαφερομένων μερών, συμπεριλαμβανομένων των πολιτών. Παρά τον κίνδυνο κακής χρήσης της ΤΝ που μπορεί να απειλήσει τις δημοκρατικές διαδικασίες μέσω παραπληροφόρησης, προϊόντων βαθιάς παραποίησης (deep fakes), κ.ά., είναι επίσης σημαντικό να αναγνωρίσουμε την ικανότητα των εργαλείων ΤΝ να διευκολύνουν τις δημοκρατικές διαδικασίες, τη δημόσια συζήτηση και τη λήψη αποφάσεων σε μεγάλη κλίμακα.

- **Διαφάνεια:** Οι αλγόριθμοι, τα δεδομένα και οι διαδικασίες λήψης αποφάσεων από συστήματα ΤΝ θα πρέπει να είναι επαρκώς προσβάσιμα στα ενδιαφερόμενα μέρη, ώστε η λειτουργία των συστημάτων ΤΝ να είναι κατανοητή, εξηγήσιμη, αξιόπιστη, αιτιολογημένη και υπεύθυνη. Η διαφάνεια είναι ζωτικής σημασίας για τη λήψη υπεύθυνων αποφάσεων σχετικά με την ανάπτυξη και εφαρμογή των συστημάτων ΤΝ, καθώς και για την αναγνώριση των κινδύνων και των ωφελειών που αυτά συνεπάγονται.

- **Εποπτεία:** Είναι αναγκαίο να θεσπιστούν μηχανισμοί εποπτείας ώστε να διασφαλιστεί ότι τα συστήματα ΤΝ σέβονται τις αξίες που θέλουμε να διέπουν τη λειτουργία τους. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην επιλογή της κατάλληλης μορφής εποπτείας, συμπεριλαμβανομένης της εποπτείας από τον άνθρωπο, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των διαφορετικών συστημάτων ΤΝ και τον τομέα της εφαρμογής τους. Επιπλέον, απαιτείται να σταθμίζονται οι κίνδυνοι και τα οφέλη που συνδέονται με αυτά.

- **Προσαρμοστικότητα:** Η ΤΝ είναι μια πολυδιάστατη και συνεχώς εξελισσόμενη τεχνολογία, η οποία απαιτεί μια αντίστοιχα λεπτομερή και δυναμική πολιτική για τη διαχείρισή της. Αυτή η πολιτική οφείλει να προσαρμόζεται στις νέες ευκαιρίες και προκλήσεις που ανακύπτουν με την πάροδο του χρόνου, διατηρώντας ωστόσο ένα σταθερό και προβλέψιμο ρυθμιστικό περιβάλλον.

- **Διεθνής πολυμερής συνεργασία:** Η αποτελεσματική ρύθμιση της ΤΝ δεν μπορεί να επιτευχθεί με τις προσπάθειες ενός μόνο κράτους. Είναι επομένως κρίσιμο για την ελληνική κυβέρνηση να συμμετέχει και να συμβάλλει σε διεθνείς πρωτοβουλίες, καθώς και να αντλεί διδάγματα από τις πολιτικές προτάσεις άλλων κρατών, περιφερειακών φορέων και Διεθνών Οργανισμών. Η διεθνής συνεργασία εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), των Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) και του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ) είναι ζωτικής σημασίας για να διασφαλιστεί ότι η ΤΝ αναπτύσσεται και εφαρμόζεται με τρόπους που προάγουν το κοινό καλό της ανθρωπότητας.

1.3 Εμβληματικά Έργα

Το κύριο μέρος αυτής της έκθεσης παρουσιάζει την ανάλυση και το προτεινόμενο σχέδιο της Επιτροπής. Εξετάζουμε διαφόρους τομείς στους οποίους έχουμε εντοπίσει ευκαιρίες για την εφαρμογή της ΤΝ προς όφελος της Ελλάδας, δηλαδή προς όφελος των πολιτών της, της οικονομίας, της κοινωνίας και του φυσικού περιβάλλοντος. Επιπλέον, προτείνουμε μια σειρά από καινοτομίες στο ρυθμιστικό πλαίσιο, στις υποδομές, στην εκπαίδευση και στις επενδύσεις που θα δράσουν ως καταλύτης για την επιτυχημένη μετάβαση της Ελλάδας στην εποχή της ΤΝ.

Ωστόσο, λαμβάνοντας υπ' όψιν την τρέχουσα θέση της Ελλάδας στο πλαίσιο ενός παγκοσμιοποιημένου τεχνολογικού, βιομηχανικού και οικονομικού περιβάλλοντος, υποστηρίζουμε ότι η χώρα μας έχει επείγουσα ανάγκη να υλοποιήσει ορισμένα στοχευμένα και φιλόδοξα έργα που θα της επιτρέψουν να ενταχθεί στις ηγέτιδες δυνάμεις στην ΤΝ και να επωφεληθεί ουσιαστικά από την εφαρμογή της. Αναγνωρίζοντας ότι και τα δύο είναι υπαρξιακής σημασίας για την Ελλάδα, συνιστούμε στην ελληνική κυβέρνηση να επικεντρωθεί στην εφαρμογή των εμβληματικών έργων που περιγράφονται παρακάτω και αναλύονται περαιτέρω στο κύριο σώμα αυτής της έκθεσης. Τα προγράμματα αυτά εστιάζουν στα δεδομένα, στην ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού, στην υπεύθυνη και αποτελεσματική οικοδόμηση ενός οικοσυστήματος γύρω από την ΤΝ, στην προστασία και προώθηση του ελληνικού πολιτισμού και της πολιτιστικής μας κληρονομιάς, καθώς και στην ανάληψη ηγετικού ρόλου στον καθορισμό ενός κατάλληλου πλαισίου για τη διακυβέρνηση και την ηθική της ΤΝ

Εμβληματικό Έργο 1: Καθιέρωση της Ελλάδας ως πρότυπης χώρας στη συλλογή και διακυβέρνηση των δεδομένων, στην ετοιμότητα εφαρμογής της ΤΝ και στη στρατηγική ανάπτυξης της.

Τα ισχυρότερα σύγχρονα συστήματα ΤΝ αναπτύσσονται με τον συνδυασμό ισχυρής υπολογιστικής υποδομής, προχωρημένων αλγοριθμικών μεθόδων και τεράστιου όγκου δεδομένων. Ενώ, οι κορυφαίες εταιρείες αναπτύσσουν συστήματα ΤΝ με εντυπωσιακές οριζόντιες ικανότητες, αναγνωρίζεται επίσης, ότι η προσαρμογή των συστημάτων αυτών σε συγκεκριμένους τομείς με τη χρήση δεδομένων μπορεί να επιτύχει αυξημένη απόδοση σε τομεακά καθετοποιημένες λύσεις. Αυτό σημαίνει ότι με τη χρήση εξειδικευμένων δεδομένων μπορεί να βελτιωθεί η ακρίβεια, η κατανόηση και η εξειδίκευση των συστημάτων ΤΝ σε κάθετους τομείς ενδιαφέροντος όπως στην υγειονομική περίθαλψη, στον πολιτισμό, στην ενέργεια, στη ναυτιλία, στον μετριασμό και στη διαχείριση της κλιματικής κρίσης και στην άμυνα. Δηλαδή, η πρόσβαση σε εξειδικευμένα δεδομένα από έναν τομέα μπορεί να προσφέρει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στον συγκεκριμένο τομέα.

Στο πλαίσιο αυτό, θεωρούμε ότι η Ελλάδα μπορεί να αυξήσει τις πιθανότητες για αλματώδη ανάπτυξη, εάν μετεξελιχθεί σε ένα πρότυπο κράτος ως προς την προσέγγιση που εφαρμόζει για τη συλλογή και διακυβέρνηση δεδομένων, την ετοιμότητα εφαρμογής της ΤΝ και τη διαμόρφωση και εκτέλεση της στρατηγικής της για τη χρήση της ΤΝ. Προς το σκοπό αυτό, προτείνουμε τη δημιουργία συγκεκριμένων μονάδων συντονισμού για τη συλλογή και διακυβέρνηση δεδομένων και τη διαμόρφωση και εκτέλεση στρατηγικής για την ΤΝ εντός της ελληνικής κυβέρνησης.

Οι δομές αυτές θα είναι υπεύθυνες να:

- Καταγράφουν, ενοποιούν και εναρμονίζουν τα δεδομένα που συλλέγονται από όλους τους κρατικούς τομείς μέσω μιας ολοκληρωμένης διαδικασίας χαρτογράφησης.
- Παρακολουθούν, εντοπίζουν και προτεραιοποιούν τις ευκαιρίες συλλογής δεδομένων υψηλής αξίας.
- Εφαρμόζουν μια διαφανή πολιτική διακυβέρνησης των δεδομένων που σέβεται την ιδιωτικότητα, τα πνευματικά δικαιώματα και άλλες κανονιστικές ρυθμίσεις, καθώς και τις ηθικές αρχές, ενώ ταυτόχρονα θα προάγει και θα διευκολύνει την πρόσβαση στα δεδομένα.
- Σχεδιάζουν υποδομές έτοιμες να υποδεχθούν εφαρμογές ΤΝ και καλλιεργούν μια κουλτούρα που υποστηρίζει τη χρήση της ΤΝ εντός του κράτους.
- Δημιουργούν ασφαλείς χώρους πειραματισμού για την ΤΝ.
- Εντοπίζουν στρατηγικές προτεραιότητες και συνέργειες για τη χρήση της ΤΝ εντός του Κράτους.

Με την οργάνωση και απλοποίηση της πρόσβασης στα δεδομένα της χώρας μέσω μιας διαφανούς πολιτικής διακυβέρνησης που προάγει την προσβασιμότητα στα δεδομένα, η Ελλάδα μπορεί να εντοπίσει και να προωθήσει στρατηγικές ευκαιρίες για την ανάπτυξη και εφαρμογή της ΤΝ. Με αυτόν τον τρόπο η χώρα μπορεί να αποκτήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε περιφερειακό και/ή παγκόσμιο επίπεδο, αξιοποιώντας δεδομένα υψηλής ποιότητας για την εκπαίδευση μοντέλων ΤΝ και να προσελκύσει ταλαντούχο ανθρώπινο δυναμικό, καινοτομία και επενδύσεις γύρω από τα δεδομένα της. Πέρα από το να χορηγεί πρόσβαση σε σύνολα δεδομένων, όπου κρίνεται σκόπιμο, αυτή η στρατηγική θα προάγει επίσης πολιτικές ανοιχτών δεδομένων και θα υποστηρίζει πρωτοβουλίες ανοιχτού κώδικα στην ΤΝ.

Μεριμνώντας για την ετοιμότητα της χώρας να εφαρμόζει τεχνολογίες ΤΝ με την ανάπτυξη των αναγκαίων υποδομών και την καλλιέργεια της ανάλογης κουλτούρας εντός του κράτους, η Ελλάδα μπορεί να προσελκύσει εταιρείες, ερευνητές και επαγγελματίες που φιλοδοξούν να πειραματιστούν και να αναπτύξουν μοντέλα ΤΝ σε πραγματικές συνθήκες, να καλλιεργήσει ένα ζωντανό και συνεργατικό οικοσύστημα καινοτομίας και να προωθήσει την ανάπτυξη τεχνολογιών ΤΝ στην ευρύτερη περιοχή προς όφελος των πολιτών.

Με τη θέσπιση ενός ρυθμιστικού πλαισίου που θα επιτρέπει τη δημιουργία ελεγχόμενων περιβαλλόντων δοκιμών ΤΝ (AI sandboxes) – (δηλαδή ελεγχόμενων περιβαλλόντων πειραματισμού, όπου μπορούν να αναπτυχθούν και να δοκιμαστούν καινοτόμα προϊόντα και υπηρεσίες υπό ρυθμιστική εποπτεία) – και ασφαλών λιμένων (safe harbors) – δηλαδή, νομικών διατάξεων, που υπό συγκεκριμένες συνθήκες προσφέρουν προστασία από τη νομική ευθύνη για δοκιμές συστημάτων ΤΝ σε πραγματικές συνθήκες, η Ελλάδα μπορεί να προσελκύσει ερευνητές και εταιρείες που επιθυμούν να επεκτείνουν τα όρια της τεχνολογίας ΤΝ, χωρίς να εγκαταλείπουν τη μέριμνα για θέματα ηθικής και ασφάλειας και χωρίς να εισάγουν συστημικούς κινδύνους.

Η Ελλάδα οφείλει να αναλάβει ηγετικό ρόλο στη δημιουργία ελεγχόμενων περιβαλλόντων δοκιμών και ασφαλών λιμένων σε καθετοποιημένους τομείς όπου έχει αυξημένες ανάγκες ή δυνητικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, όπως στη ναυτιλία, στο κλίμα, στις φυσικές καταστροφές και την πολιτική προστασία, στην πράσινη ενέργεια, στη μετανάστευση και στον έλεγχο των συνόρων, όπως επίσης και στον πολιτισμό.

Εμβληματικό Έργο 2: Ίδρυση ενός παγκόσμιας εμβέλειας Ερευνητικού και Εκπαιδευτικού Ιδρύματος για την ΤΝ.

Η Ελλάδα έχει επείγουσα ανάγκη από το ανθρώπινο δυναμικό που θα της επιτρέψει να πραγματοποιήσει άλματα στην ανάπτυξη, εφαρμογή και εξαγωγή τεχνολογιών ΤΝ. Σήμερα, η χώρα παράγει επιστημονικό ταλέντο που μεταναστεύει, ειδικά μετά την ολοκλήρωση των προπτυχιακών του σπουδών, αναζητώντας ευκαιρίες σε πανεπιστήμια και εταιρείες του εξωτερικού. Για να καταστεί η Ελλάδα ισότιμος εταίρος σε ένα παγκοσμιοποιημένο τεχνολογικό τοπίο, είναι απαραίτητο να προσφέρονται στους Έλληνες επιστήμονες ευκαιρίες για καινοτομία παγκόσμιας εμβέλειας εντός της χώρας. Παράλληλα, για να διαδραματίσει η Ελλάδα ηγετικό ρόλο στην υιοθέτηση και αξιοποίηση της ΤΝ, οφείλει να προσαρμόσει την εκπαίδευση του εργατικού της δυναμικού σε αυτή την νέα τεχνολογία.

Στο πλαίσιο αυτό, προτείνουμε την ίδρυση ενός Κέντρου Αριστείας ΤΝ, το οποίο θα λειτουργεί ως μεταπτυχιακή σχολή και ερευνητικό κέντρο, με κύριους στόχους τη διεξαγωγή έρευνας παγκόσμιας κλάσης και την παροχή εκπαίδευσης υψηλών προδιαγραφών.

Το Κέντρο Αριστείας ΤΝ θα προσφέρει επίσης διεπιστημονικά προγράμματα, ευέλικτα και προσαρμοσμένα στις νέες εξελίξεις. Επίσης, θα φιλοξενεί προγράμματα που θα επικεντρώνονται στην ηθική της ΤΝ, τη φιλοσοφία, τις κοινωνικές επιστήμες και την εκπαίδευση στελεχών της αγοράς.

Η ίδρυση του Κέντρου συνιστάται να γίνει σε συνεργασία με ένα κορυφαίο Ακαδημαϊκό Ίδρυμα του εξωτερικού. Το Κέντρο θα μπορούσε να αξιοποιήσει τον σημαντικό αριθμό επιστημόνων σε σχετικούς με την ΤΝ τομείς στην Ελλάδα, καθώς και τον μεγάλο αριθμό διακεκριμένων επιστημόνων της ελληνικής διασποράς. Επιπλέον, οφείλει να αξιοποιήσει την ιστορική σχέση της Ελλάδας με τις ανθρωπιστικές επιστήμες, που θα είναι σημείο αναφοράς για την αντιμετώπιση των σημαντικών αλλαγών που θα επιφέρει η χρήση της ΤΝ σε πολλές πτυχές της ζωής μας.

Το Κέντρο Αριστείας για την ΤΝ θα λειτουργεί ως πυλώνας για τη μετάβαση της χώρας στην εποχή της ΤΝ. Θα προσφέρει εκπαίδευση παγκόσμιας ποιότητας σε Έλληνες και ξένους μεταπτυχιακούς φοιτητές, θα προάγει παγκόσμιου βεληνεκούς έρευνα και καινοτομία, θα εκπαιδεύει το εργατικό δυναμικό του μέλλοντος, θα παρέχει συμβουλές στην ελληνική κυβέρνηση σχετικά με τις εθνικές προτεραιότητες, θα υποστηρίζει το Κράτος σε διάφορα συναφή έργα (π.χ., στη διδασκαλία της ΤΝ στα σχολεία), θα ενισχύει το επιχειρηματικό οικοσύστημα και το οικοσύστημα της καινοτομίας και θα διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον εγγραμματισμό στον τομέα της ΤΝ των μαθητών, των επαγγελματιών, των εργαζομένων και του ευρύτερου πληθυσμού.

Το Κέντρο Αριστείας ΤΝ θα διέπεται από ειδική νομοθεσία που θα διασφαλίζει τη σταθερότητα, τη συνέχεια, την ανεξαρτησία, την ευελιξία και την αποτελεσματικότητά του. Είναι σκόπιμο να λειτουργήσει βασισμένο σε ένα σημαντικό καταπίστευμα αντλώντας συγχρόνως χρηματοδότηση από εθνικές και ευρωπαϊκές πηγές, από τη βιομηχανία και από κοινωφελή Ιδρύματα.

Εμβληματικό Έργο 3: Ανάπτυξη μιας κεντρικής εκπαιδευτικής πλατφόρμας ΤΝ η οποία θα υποστηρίζει τη διδασκαλία, τη μάθηση και τη διαδικτυακή συνεργασία και θα φιλοξενεί διαγωνισμούς στον τομέα της ΤΝ.

Η πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό υψηλής ποιότητας δεν είναι πάντα δεδομένη και συχνά δεν είναι ευρέως διαθέσιμη. Για να γεφυρωθεί αυτό το χάσμα και να διευρυνθεί η πρόσβαση στις νέες έννοιες και δεξιότητες που έχουν υψηλή ζήτηση, προτείνουμε την παροχή εκπαιδευτικού υλικού σχετικού με την ΤΝ μέσω μιας κεντρικής διαδικτυακής πλατφόρμας. Η πλατφόρμα θα λειτουργεί ως ένας κοινός εικονικός χώρος, όπου θα μπορεί να αναπτύσσεται εκπαιδευτικό υλικό από εξειδικευμένες ομάδες στην ΤΝ, προερχόμενες από την ακαδημαϊκή κοινότητα και τη βιομηχανία. Οι δημιουργοί περιεχομένου θα προσκαλούνται να παράγουν σχετικό υλικό και θα αμείβονται με βάση τη χρήση του. Σκοπός είναι να προαχθεί η δημιουργία ενός δυναμικού και βιώσιμου οικοσυστήματος για την εκπαίδευση στην ΤΝ, όπου η συνεισφορά ανταμείβεται και η συνεχής βελτίωση ενθαρρύνεται. Το εκπαιδευτικό υλικό θα υποβάλλεται σε αυστηρή διαδικασία αξιολόγησης για να διατηρείται ένα υψηλό επίπεδο ποιότητας και εκπαιδευτικής αξίας. Για να διασφαλιστεί η ισότητα, το Κράτος οφείλει να επιδοτεί, πιθανώς με τη στήριξη Ευρωπαϊκών πόρων, κοινωφελών φορέων και του ιδιωτικού τομέα, την πρόσβαση στην πλατφόρμα από ειδικές ομάδες πολιτών (π.χ. μαθητές). Οι εκπαιδευτικοί θα έχουν τη δυνατότητα να επιλέγουν υλικό που σχετίζεται με τη διδασκαλία τους και το ακροατήριό τους, ενώ κάθε άτομο ξεχωριστά θα μπορεί να παρακολουθεί εξατομικευμένες σπουδές για να κατακτήσει νέες περιοχές γνώσης και να αναζητήσει στήριξη, ώστε να αναπληρώσει τυχόν κενά γνώσης.

Η ίδια πλατφόρμα θα μπορεί να φιλοξενεί διαγωνισμούς και hackathons (μαραθωνίους ανάπτυξης εφαρμογών), προσφέροντας έναν εικονικό χώρο συνεργασίας. Αυτές οι δραστηριότητες θα μπορούσαν να δομούνται γύρω από συγκεκριμένα θέματα ή προκλήσεις, ενθαρρύνοντας τους συμμετέχοντες να αναπτύσσουν καινοτόμες λύσεις χρησιμοποιώντας ΤΝ και άλλες τεχνολογίες. Η πλατφόρμα θα διευκολύνει την υποβολή και αξιολόγηση έργων, θα παρέχει πρόσβαση σε εργαλεία και σχετικά σύνολα δεδομένων και θα επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ των ομάδων και μεντόρων. Με τη φιλοξενία διαγωνισμών και hackathons, η πλατφόρμα θα ενθαρρύνει τη δημιουργία μιας κοινότητας από μαθητές και ερευνητές, θα ενισχύσει την πρακτική μάθηση και θα εμπνεύσει τη δημιουργικότητα και την καινοτομία στο πεδίο της ΤΝ, καθώς και σε άλλους τομείς.

Τέλος, η ίδια υποδομή θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση, καθώς και για τη διά βίου εκπαίδευση.

Εμβληματικό Έργο 4: Ενθάρρυνση της ανάπτυξης οικοσυστημάτων ΤΝ γύρω από δεδομένα, υπολογιστικούς πόρους και ευκαιρίες για επενδύσεις, εκπαίδευση και καθοδήγηση.

Σήμερα, τα πιο προηγμένα μοντέλα ΤΝ και οι πιο σημαντικές τους εφαρμογές αναπτύσσονται στον ιδιωτικό τομέα. Οι χώρες που έχουν καταφέρει να προσελκύσουν τέτοιες δραστηριότητες το έχουν επιτύχει μέσω της δημιουργίας οικοσυστημάτων στα οποία συμβάλλουν φορείς καινοτομίας (όπως επιστημονικό ταλέντο, ερευνητικά ιδρύματα, εταιρείες, επενδυτές, κ.λπ.), η διάθεση δεδομένων, η δικτύωση ατόμων και η διάθεση πόρων. Όλοι αυτοί οι παράγοντες συμβάλλουν στη μετατροπή ιδεών σε τεχνολογία με ευρείας κλίμακας αντίκτυπο. Η Ελλάδα διαθέτει ήδη αρκετά από τα απαραίτητα συστατικά για να σχηματίσει ένα οικοσύστημα ΤΝ, αλλά η ανάπτυξή του μπορεί να ενισχυθεί και να επιταχυνθεί περαιτέρω, μέσω στοχευμένων παρεμβάσεων.

Αρχικά, η Ελλάδα θα πρέπει να μετέχει δυναμικά στον Ευρωπαϊκό διαγωνισμό για τη δημιουργία ενός AI Factory[1] υπό τη μορφή ενός επιταχυντή για νεοφυείς επιχειρήσεις στην ΤΝ, δηλαδή ενός οικοσυστήματος που θα προάγει την καινοτομία, τη συνεργασία και την ανάπτυξη στον τομέα της ΤΝ. Αυτό το οικοσύστημα θα λειτουργεί επίσης, ως κόμβος για τη διάχυση των ικανοτήτων της ΤΝ στον ελληνικό ιδιωτικό τομέα. Με επιδοτούμενη πρόσβαση σε υπολογιστικούς πόρους για τα μέλη του (συμπεριλαμβανομένης και της πρόσβασης στο υπό κατασκευή υπολογιστικό σύστημα υπερ-υψηλής απόδοσης (HPC) "Δαίδαλος"[2]), με προνομιακή πρόσβαση σε πηγές δεδομένων, με ρυθμιστική προστασία μέσω διάθεσης ελεγχόμενων περιβαλλόντων δοκιμών και ασφαλών λιμένων και με ελκυστική χωροθέτηση, ένας τέτοιος κόμβος καινοτομίας μπορεί να λειτουργήσει ως συνδετικός κρίκος, όπου ερευνητές, φοιτητές, επενδυτές και επαγγελματίες της βιομηχανίας μπορούν να συνεργαστούν σε πρωτοποριακά έργα ΤΝ πάνω σε συγκεκριμένους κάθετους τομείς, όπου η χώρα μπορεί να αποκτήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Η ύπαρξη ενός τέτοιου κόμβου θα σηματοδοτήσει τη δέσμευση για τεχνολογική καινοτομία, καθιστώντας την περιοχή πιο ελκυστική τόσο για εγχώριους όσο και για διεθνείς επενδυτές.

Γενικότερα, η Ελλάδα οφείλει να οργανώσει και να προβάλει κίνητρα που έχει ήδη θέσει σε εφαρμογή για την προσέλκυση ταλέντου και πόρων, από την Ελλάδα και το εξωτερικό, συμπεριλαμβανομένων των κινήτρων που παρέχονται ήδη σε ανθρώπους της ελληνικής διασποράς που αναζητούν ευκαιρίες για δραστηριοποίηση στη χώρα. Τα υφιστάμενα φορολογικά κίνητρα, τα διάφορα προγράμματα παροχής βίζας και η εξατομικευμένη προσέγγιση τεχνολογικών κολοσσών (hyperscalers) (π.χ., εταιρειών όπως η Amazon, η Google, η Microsoft, η Meta που παρέχουν μαζικές υπηρεσίες νεφοϋπολογιστικής παγκοσμίως και επενδύουν τεράστια ποσά στην ΤΝ) για την ίδρυση κέντρων Έρευνας και Ανάπτυξης στην Ελλάδα, είναι μερικές από τις προσπάθειες που μπορούν να συντονιστούν και να προβληθούν με πιο οργανωμένο τρόπο υπό την ομπρέλα ενός προγράμματος, ώστε να καθιερωθεί η Ελλάδα ως «προορισμός καινοτομίας» στον τομέα της ΤΝ παγκοσμίως.

01. https://digital-strategy.ec.europa.eu

02. https://eurohpc-ju.europa.eu

Εμβληματικό Έργο 5: Ανάπτυξη του χώρου δεδομένων για την ελληνική γλώσσα και τον πολιτισμό.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση των πιο ισχυρών σύγχρονων μοντέλων ΤΝ, όπως του ChatGPT και άλλων γλωσσικών μοντέλων, προέρχονται σε μεγάλο βαθμό από το Διαδίκτυο. Αυτά τα δεδομένα δεν είναι αντιπροσωπευτικά του παγκόσμιου πολιτισμού, αλλά κυριαρχούνται από τη γλώσσα και τα στοιχεία των πολιτισμών που έχουν μεγάλη παρουσία στο Διαδίκτυο, όπως των Ηνωμένων Πολιτειών και, γενικά, των αγγλόφωνων χωρών. Η χρήση μη αντιπροσωπευτικών δεδομένων για την εκπαίδευση μοντέλων ΤΝ έχει ως αποτέλεσμα αυτά τα μοντέλα να ενσωματώνουν τη «μεροληψία» που εμπεριέχεται στα δεδομένα εκπαίδευσής τους, η οποία τείνει να παραμένει ακόμη και όταν λαμβάνονται μέτρα για την απομάκρυνσή της.

Η χρήση μεροληπτικών μοντέλων ΤΝ έχει πολλές αρνητικές επιπτώσεις. Πρώτον, τα μοντέλα αυτά είναι συχνά ανακριβή όταν ο τομέας εφαρμογής τους διαφέρει σημαντικά από τον τομέα από τον οποίο προήλθαν τα δεδομένα εκπαίδευσής τους. Για παράδειγμα, ένα εργαλείο κλινικού βοηθού ΤΝ που έχει εκπαιδευτεί σε δεδομένα από έναν πληθυσμό της δυτικής Ευρώπης, είναι πολύ πιθανό να είναι λιγότερο ακριβές στις προβλέψεις του όταν χρησιμοποιείται σε ασθενείς από την νοτιοανατολική Ευρώπη. Επιπλέον, τα μεροληπτικά μοντέλα ΤΝ συνήθως αναπαράγουν τη μεροληψία που εμπεριέχεται στα δεδομένα με τα οποία εκπαιδεύτηκαν όταν κάνουν προβλέψεις ή δημιουργούν περιεχόμενο, δημιουργώντας φαύλους κύκλους όταν το περιεχόμενο που παράγεται από αυτά τα μοντέλα χρησιμοποιείται για την εκπαίδευση άλλων μοντέλων ΤΝ. Για παράδειγμα, ένα γλωσσικό μοντέλο που έχει εκπαιδευτεί σε περιεχόμενο που προέρχεται από κάποιον ιδεολογικά ακραίο χώρο είναι πιθανόν να καταλήγει σε συμπεράσματα και να παράγει κείμενο που αντικατοπτρίζει τις απόψεις του συγκεκριμένου χώρου.

Είναι σημαντικό για την Ελλάδα να υπογραμμισθεί πως η ποιότητα των πιο ισχυρών μεγάλων γλωσσικών μοντέλων, όπως του ChatGPT, είναι αρκετά χειρότερη όταν αυτά επεξεργάζονται ή δημιουργούν ελληνικό κείμενο, σε σύγκριση με ένα αντίστοιχο αγγλικό. Επιπλέον, η γνώση, η κουλτούρα και οι νόρμες (κανονιστικά πρότυπα) που αντικατοπτρίζονται στις προβλέψεις τους και στο κείμενο που παράγουν, προέρχονται κατά κύριο λόγο από μη ελληνικές πηγές.

Σε αυτό το πλαίσιο, η Ελλάδα οφείλει να προωθήσει τη δημιουργία μοντέλων (μεγάλων γλωσσικών μοντέλων και άλλων μοντέλων) που θα ενσωματώνουν καλύτερα την ελληνική γλώσσα και την ελληνική κουλτούρα, ώστε να διασφαλιστεί η διαθεσιμότητα ακριβέστερων μοντέλων που θα αλληλεπιδρούν με τους Έλληνες πολίτες στην ελληνική γλώσσα και που θα έχουν ενσωματώσει αξιόπιστες ελληνικές πηγές δεδομένων. Η ύπαρξη μοντέλων ΤΝ που ενσωματώνουν την ελληνική γλώσσα και την ελληνική κουλτούρα θα συμβάλει επίσης στη διατήρησή τους στις προβλέψεις που πραγματοποιούν και στο περιεχόμενο που δημιουργούν.

Η δημιουργία μοντέλων που ενσωματώνουν καλύτερα την ελληνική κουλτούρα μπορεί να διευκολυνθεί από την επιμέλεια συλλογών δεδομένων υψηλής ποιότητας που ενσωματώνουν διάφορα στοιχεία, τεχνουργήματα, νόρμες και άλλες πληροφορίες που σχετίζονται με τον ελληνικό πολιτισμό. Παρομοίως, η δημιουργία μοντέλων που ενσωματώνουν καλύτερα την ελληνική γλώσσα μπορεί να διευκολυνθεί με την επιμέλεια υψηλής ποιότητας περιεχομένου στα ελληνικά. Αυτά τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προσαρμογή υφιστάμενων μοντέλων ΤΝ ή για την εκπαίδευση νέων μοντέλων ΤΝ μέσα σε ένα κατάλληλο πλαίσιο αδειοδότησης για τη χρήση αυτών των δεδομένων.

Ως εκ τούτου, προτείνουμε τη δημιουργία ενός **«Ελληνικού Χώρου Δεδομένων»**, ο οποίος θα παρέχει την υποδομή για την άντληση, τη συγκέντρωση, την επιμέλεια και τον διαμοιρασμό δεδομένων υψηλής ποιότητας, αντιπροσωπευτικών της ελληνικής γλώσσας και κουλτούρας. Παράλληλα, θα προσφέρει εργαλεία για την ενθάρρυνση της καινοτομίας και της συνεργασίας γύρω από την ανάπτυξη μοντέλων ΤΝ βασισμένων σε αυτά τα δεδομένα, υπό μια κατάλληλη δομή διακυβέρνησης που θα διασφαλίζει την ανοικτή πρόσβαση, τη συμμετοχή, την ασφάλεια, τη διαφάνεια και τη συμμόρφωση με τις ηθικές και τις νομικές απαιτήσεις, συμπεριλαμβανομένων των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και των κανονισμών χρήσης των δεδομένων. Εκτός από τη διατήρηση της γλώσσας και της κουλτούρας, τα μοντέλα που θα εκπαιδευτούν με αυτά τα δεδομένα και οι εφαρμογές που θα προκύψουν θα μπορούσαν να προσφέρουν σημαντικά οικονομικά και κοινωνικά οφέλη.

Η συλλογή δεδομένων υψηλής ποιότητας και η σαφής διατύπωση της δομής διακυβέρνησής τους θα επωφεληθούν από την υλοποίηση του Εμβληματικού Έργου 1, ενώ η προώθηση ενός οικοσυστήματος καινοτομίας γύρω από τα δεδομένα αυτά θα επωφεληθεί από την υλοποίηση των Εμβληματικών Έργων 2, 3 και 4.

ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΦΟΡΟΥΜ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

Εμβληματικό Έργο 6: Εγκαθίδρυση ενός παγκόσμιου φόρουμ για την ηθική της ΤΝ και ενός παγκόσμιου παρατηρητηρίου για την ΤΝ στη δημοκρατική διαδικασία.

Με την πλούσια πολιτιστική και πνευματική της κληρονομιά, η Ελλάδα οφείλει να φιλοξενεί ένα παγκόσμιο φόρουμ για την ηθική της ΤΝ, συμπεριλαμβανομένου και του ρόλου που αυτή έχει στην προώθηση της ανθρώπινης ευημερίας, την ενίσχυση της δημοκρατίας και την υποστήριξη της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Ένα Παγκόσμιο Φόρουμ για την ΤΝ θα λειτουργούσε ως μια ανοιχτή παγκόσμια πλατφόρμα για την οικοδόμηση βαθιάς κατανόησης και ουσιαστικών γεφυρών επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών, ενισχύοντας την αμοιβαία μάθηση και παρέχοντας τη βάση για διεθνή διάλογο. Σημαντικό θα είναι να εξετάσει την ανάπτυξη της ΤΝ μέσα σε ένα ηθικό πλαίσιο που θα προάγει τις αξίες της ευθύνης, της ελευθερίας, της ανοιχτής σκέψης και της δικαιοσύνης. Στον πυρήνα του Φόρουμ θα βρίσκεται η ενθάρρυνση

του εποικοδομητικού διαλόγου, σε ένα εμπνευσμένο περιβάλλον όπου αναδύθηκαν μερικές από τις πιο σημαντικές φιλοσοφικές παραδόσεις (ιδιαίτερα οι Πλατωνικές και οι Αριστοτελικές[3]).

Διακρίνουμε τουλάχιστον τρεις λειτουργίες που θα επιτελεί το Φόρουμ:

- Μια εκπαιδευτική λειτουργία, που θα προωθεί τον εγγραμματισμό στον τομέα της ΤΝ μέσω μαθημάτων, διαλέξεων, δημοσιεύσεων, podcasts, κ.λπ.
- Μια λειτουργία σύγκλησης, με την οργάνωση μια ετήσιας, υψηλού επιπέδου διεθνούς συνάντησης για την ηθική και την πολιτική της ΤΝ.
- Μια λειτουργία εποπτείας, που θα παρακολουθεί τον αντίκτυπο των τεχνολογιών ΤΝ στη δημοκρατική διαδικασία παγκοσμίως.

Το Φόρουμ θα λειτουργεί σε συντονισμό με το Κέντρο Αριστείας ΤΝ, θα επωφελείται από την έρευνα στα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά κέντρα σε όλη την Ελλάδα, θα επιδιώκει διεθνείς συνεργασίες με άλλους σχετιζόμενους φορείς παγκοσμίως και θα αξιοποιεί τη γενναιόδωρη υποστήριξη της ελληνικής ακαδημαϊκής διασποράς.

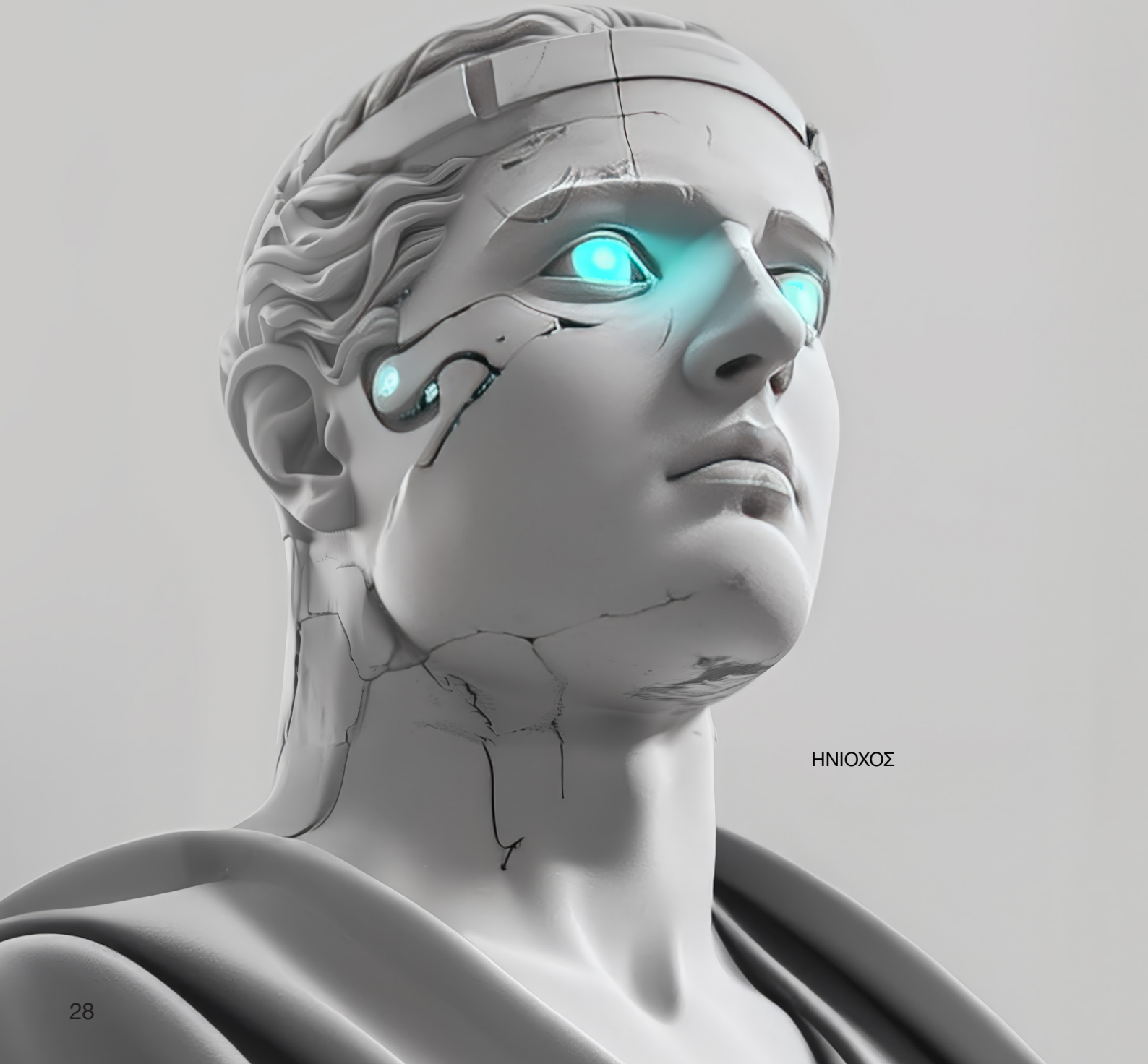
03. https://www.oxford-aiethics.ox.ac.uk
A white paper from the event is available here J Ober and J Tasioulas, 'The Lyceum Project: AI Ethics with Aristotle' https://papers.ssrn.com

2.	Μεθοδολογία	28
2.1	Συντονισμός και Συναντήσεις	29
2.2	Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας και Έρευνα	29
2.3	Συμμετοχή Ειδικών και Συναντήσεις Εργασίας	30
2.4	Έρευνα και Ομάδες Εστίασης	32
2.5	Σύνθεση Ευρημάτων και Προτάσεων	33

02

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η Ελληνική Συμβουλευτική Επιτροπή ΤΝ, που σχηματίστηκε τον Νοέμβριο του 2023, υιοθέτησε μια συνεργατική μεθοδολογία η οποία εφαρμόστηκε στο πλαίσιο τεσσάρων υποεπιτροπών: Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα, Εκπαίδευση και Έρευνα, Ρυθμιστικό Πλαίσιο και ΤΝ και Κράτος. Η ακόλουθη ενοποιημένη μεθοδολογία περιγράφει τη δομημένη προσέγγιση που ακολούθησε η Επιτροπή για την επίτευξη των στόχων της.



ΗΝΙΟΧΟΣ

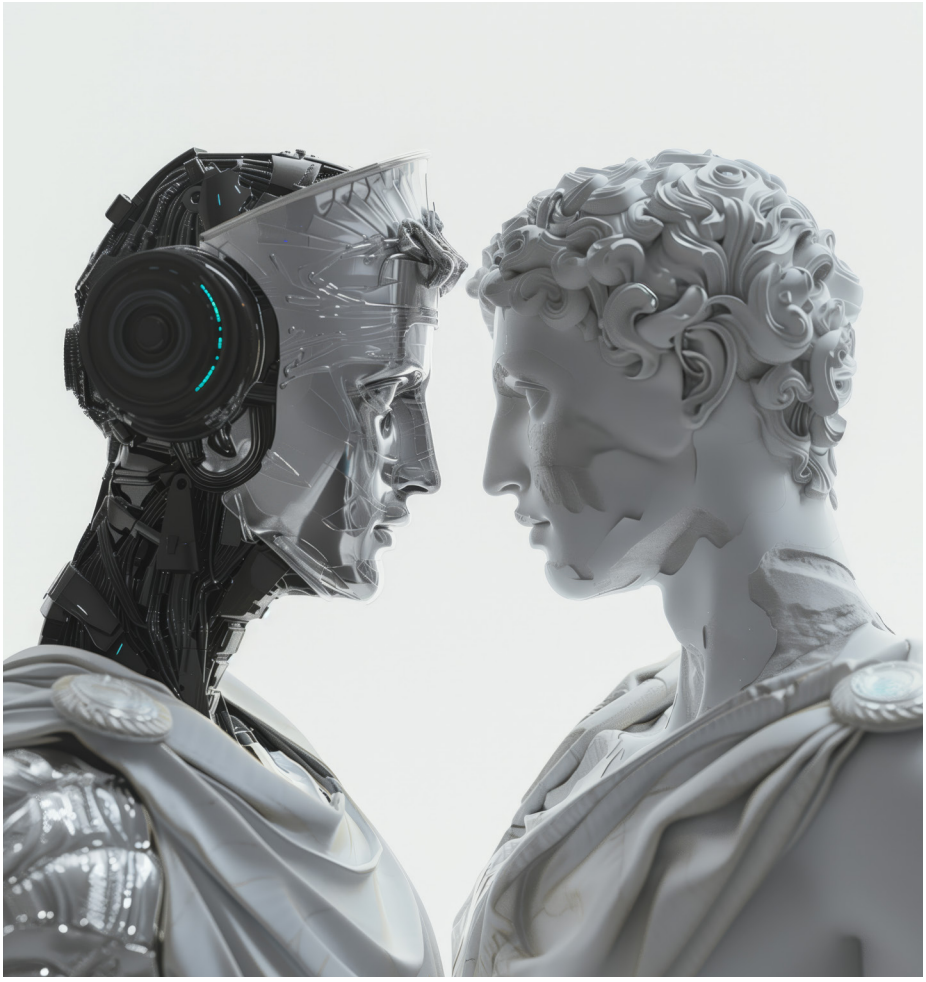
2.1 Συντονισμός και Συναντήσεις

Από τις αρχές Νοεμβρίου 2023, όλες οι υποεπιτροπές πραγματοποιούσαν εβδομαδιαίες συναντήσεις για να συντονίζουν τις δραστηριότητές τους, να συζητούν την πρόοδο, να μοιράζονται ευρήματα και να διασφαλίζουν την ευθυγράμμιση με τους γενικούς στόχους της Επιτροπής. Οι συναντήσεις αυτές διευκόλυναν τη συνεχή επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ των υποεπιτροπών, επιτρέποντας την ενσωμάτωση των γνώσεων και των προτάσεων στους διαφορετικούς τομείς εστίασης.

2.2 Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας και Έρευνα

Η Επιτροπή διεξήγαγε εκτενή επισκόπηση της βιβλιογραφίας, καθώς και έρευνα για να συγκεντρώσει πληροφορίες σχετικά με τις βέλτιστες πρακτικές, τις εθνικές στρατηγικές άλλων χωρών παγκοσμίως και τις τεχνολογικές εξελίξεις που σχετίζονται με την ΤΝ.

Εξετάστηκαν αρκετές μελέτες που σχετίζονται με την ΤΝ και επικεντρώνονται στην Ελλάδα, συμπεριλαμβανομένων των εκθέσεων από την Google[4], το Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών (ΕΚΚΕ), το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος» (ΕΚΕΦΕ),[5] και τον Σύνδεσμο Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών (ΣΕΒ). Επιπλέον, εξετάστηκαν αρκετές εκθέσεις και έγγραφα για το παγκόσμιο οικοσύστημα ΤΝ, συμπεριλαμβανομένων αυτών από τον ΟΟΣΑ[6] και την Accenture.[7] Οι μελέτες αυτές παρείχαν λεπτομερή ανάλυση των τωρινών συνθηκών της παγκόσμιας αγοράς και της μελλοντικής δυναμικής της Ελλάδας, διασφαλίζοντας ότι τα ευρήματα και οι προτάσεις της Επιτροπής ευθυγραμμίζονται με τις διεθνείς τάσεις και πρότυπα, ενώ παράλληλα συνέβαλαν στη συγκριτική αξιολόγηση των πιθανών επενδύσεων της χώρας μας έναντι των παγκόσμιων βέλτιστων πρακτικών.

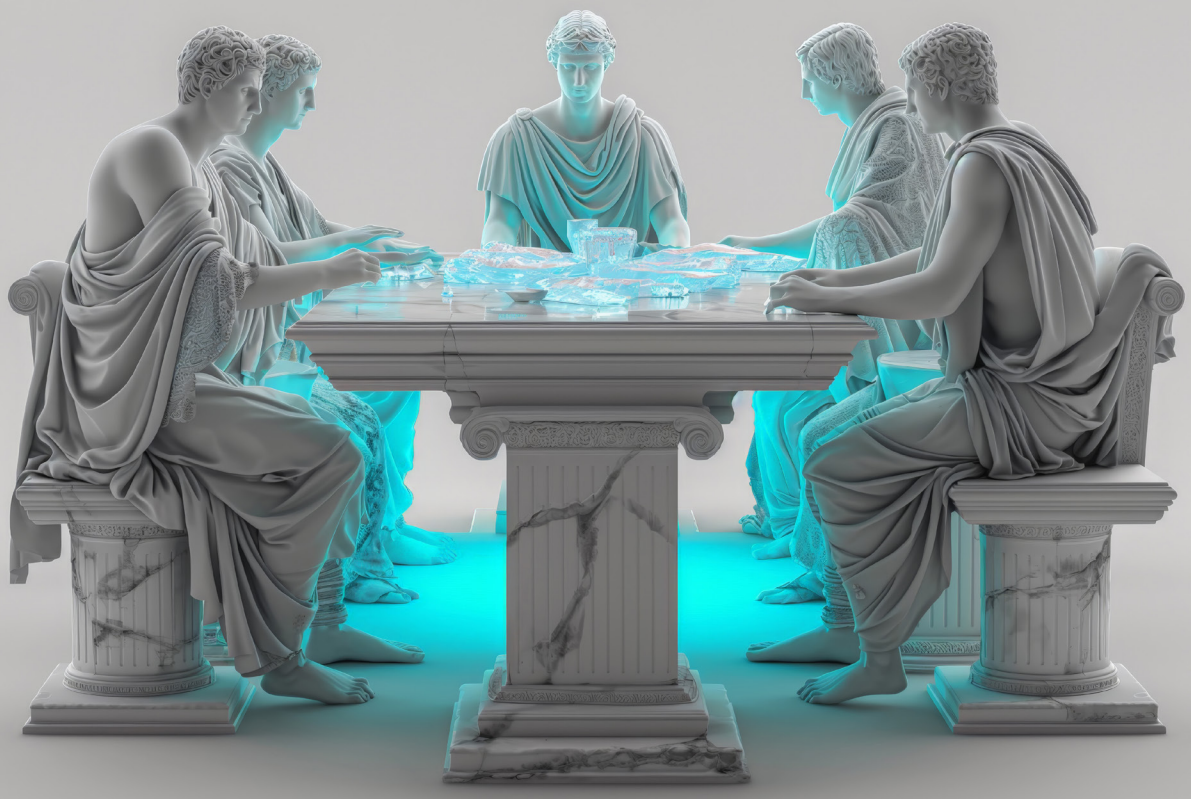


04. https://implementconsultinggroup.com
05. https://www.researchgate.net
06. https://www2.oecd.org
07. https://www.accenture.com
    https://www.accenture.com

2.3 Συμμετοχή Ειδικών και Συναντήσεις Εργασίας

Για να συγκεντρώσει διαφορετικές οπτικές, η Επιτροπή κάλεσε αξιωματούχους και εκπροσώπους από πολλά ενδιαφερόμενα μέρη σε διάφορους τομείς συμπεριλαμβανομένων:

- 20+ κυβερνητικών και κρατικών αξιωματούχων,
- 10+ ερευνητών και ειδικών στον τομέα της εκπαίδευσης και της έρευνας,
- Ανώτατων στελεχών από επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην ΤΝ, τόσο στην Ελλάδα όσο και διεθνώς, για την αξιολόγηση ευκαιριών,
- 30+ ιδρυτών νεοφυών επιχειρήσεων ΤΝ και εκπροσώπων από τις μεγαλύτερες εταιρείες στην Ελλάδα,
- 15+ εκπροσώπων από διάφορους τομείς της ελληνικής κυβέρνησης για την κατανόηση της τρέχουσας κατάστασης σχετικά με την υιοθέτηση της ΤΝ και τη συλλογή δεδομένων,
- 10+ διεθνών εμπειρογνωμόνων και κυβερνητικών αξιωματούχων για την απόκτηση γνώσεων σχετικά με τις παγκόσμιες βέλτιστες πρακτικές και την προσαρμογή τους στα τοπικά οικοσυστήματα.



Όλες αυτές οι προσπάθειες βοήθησαν την Επιτροπή να εντοπίσει διάφορες προκλήσεις και ευκαιρίες, καθώς και να κατανοήσει την ωριμότητα της ενσωμάτωσης της ΤΝ σε διάφορους επιχειρηματικούς τομείς. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκαν περισσότερες από 20 συναντήσεις με κυβερνητικούς εκπροσώπους από ευρωπαϊκές χώρες για τη συγκέντρωση πληροφοριών και ιδεών σχετικά με τις τρέχουσες πολιτικές και πρωτοβουλίες που σχετίζονται με τους τομείς εστίασης της ΤΝ.

2.4 Έρευνα και Ομάδες Εστίασης

Στο πλαίσιο της διεξοδικής ανάλυσης του ελληνικού οικοσυστήματος ΤΝ και της προσπάθειας οι προτάσεις μας να ανταποκρίνονται στις συγκεκριμένες ανάγκες της Ελλάδας, η Επιτροπή συνεργάστηκε τόσο με την κοινότητα των νεοφυών επιχειρήσεων, όσο και με τις μεγάλες επιχειρήσεις της χώρας.

Διεξήχθη λεπτομερής έρευνα με τη συμμετοχή είκοσι ενός (21) κορυφαίων νεοφυών επιχειρήσεων που σχετίζονται με την ΤΝ (ελληνικών ή διεθνών επιχειρήσεων με Έλληνες ιδρυτές) για να κατανοηθούν οι προκλήσεις, οι ευκαιρίες και οι ανάγκες τους. Η έρευνα παρείχε πολύτιμα δεδομένα για το επιχειρηματικό τοπίο της ΤΝ στη χώρα.

Επιπλέον, με τη βοήθεια της Endeavor Greece και του ΣΕΒ, πραγματοποιήθηκαν δύο συνε-

Survey Overview - Respondents

Total Respondents 21*

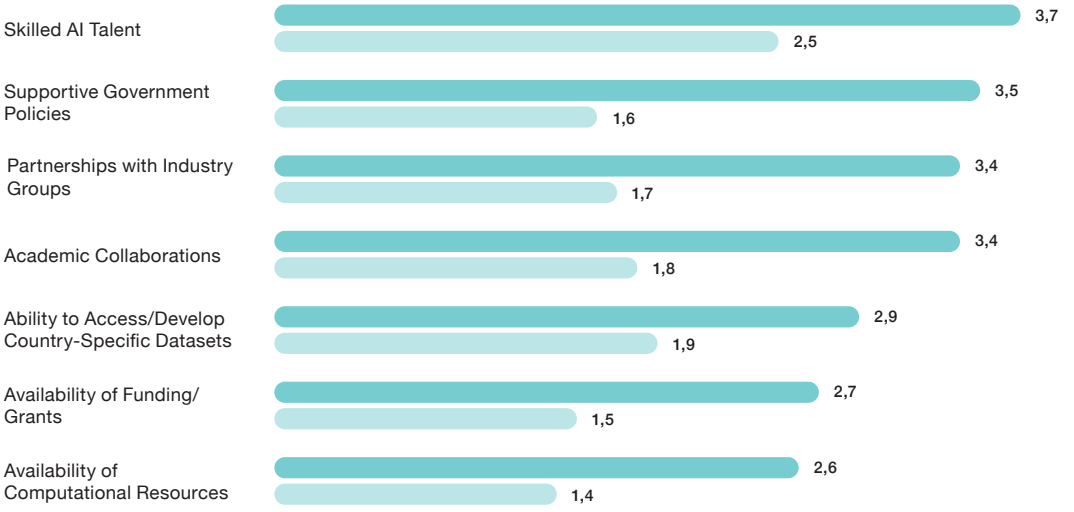
Companies

AiSERA · CUBE · thymia · Omilia · altoida · lifebit · DYANIA HEALTH · Perceptual Robotics · intelligencia.ai · Connectly · DEEPCURE · ODAIA · BRAINOMIX · KAEDIM · workable · ORFIUM · deepsea · 100 mentors · SMP Health Ave Maria

*Most respondents have a presence in diverse countries and regions.

Factors rating Internationally and in Greece

Average rankings of the key factors influencing the AI



- Skilled AI Talent is considered more critical both globally and in Greece
- Global ranking is higher than Greece in all factors
- In Greece, the only factor acheiving an average ranking is Skilled AI talent, while all other factors are rated below average.

Internationally
Greece

δριάσεις με εκπροσώπους από κορυφαίες ελληνικές εταιρείες που δραστηριοποιούνται στους σημαντικότερους κλάδους (Τράπεζες, Ενέργεια και Φυσικοί Πόροι, Τηλεπικοινωνίες, Λιανικό Εμπόριο, Βιομηχανία, Φιλοξενία, Ναυτιλία κ.λπ.). Οι συνεδριάσεις αυτές σχεδιάστηκαν για να συζητηθεί το επίπεδο υιοθέτησης της ΤΝ από τις ελληνικές επιχειρήσεις και να καταγραφεί ο ρόλος της στην προώθηση της καινοτομίας και της ανάπτυξής τους.

2.5 Σύνθεση Ευρημάτων και Προτάσεων

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν από όλες τις παραπάνω πηγές, στόχος της Επιτροπής ήταν να διασφαλίσει ότι οι προτάσεις της είναι κατάλληλες για τις περιοχές όπου θα είχε περισσότερο νόημα και σημασία για την Ελλάδα να επενδύσει.

3.	Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα	36
3.1	Στόχος	37
3.2	Προτάσεις Υψηλού Αντικτύπου	38
3.3	Ανάπτυξη Ικανοτήτων ΤΝ στην Ελλάδα	42
3.3.1	Ανάπτυξη ανθρώπινου ταλέντου	43
3.3.1.1	Προσέλκυση Ταλέντου	43
3.3.1.2	Ανάπτυξη ταλέντου στα πανεπιστήμια και τη βιομηχανία	45
3.3.2	Διαθεσιμότητα δεδομένων	46
3.3.3	Οικονομικά προσιτή πρόσβαση σε υπολογιστικούς πόρους	48
3.3.4	ΤΝ και Ιδιωτικός Τομέας	50
3.3.5	Κυβερνητικές πολιτικές και ρυθμίσεις	52
3.4	Ανάπτυξη Οικοσυστημάτων ΤΝ στην Ελλάδα	55
3.4.1	Προσέλκυση κορυφαίων εταιρειών για τη δημιουργία κέντρων Έρευνας και Ανάπτυξης στην Ελλάδα	55
3.4.2	Χρηματοδότηση οικοσυστήματος για έργα ΤΝ	56
3.4.3	Εστιασμένα κέντρα καινοτομίας γύρω από κάθετα οικοσυστήματα	57
3.4.4	Κλαδικές και ακαδημαϊκές συνεργασίες	58

03

3. ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗ-ΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

ΙΚΑΡΟΣ

3.1 Στόχος

Η υποεπιτροπή για την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα σχηματίστηκε με σκοπό να εξετάσει τη διείσδυση και διάδοση της ΤΝ τόσο στο ελληνικό εταιρικό περιβάλλον όσο και στο περιβάλλον των ελληνικών νεοφυών επιχειρήσεων, να εντοπίσει πλεονεκτήματα αλλά και ευκαιρίες βελτίωσης, να συλλέξει ιδέες και συστάσεις από εταιρικούς φορείς και να διαμορφώσει προτάσεις που θα οδηγήσουν σε:

- ταχύτερη υιοθέτηση των δεξιοτήτων της ΤΝ από ελληνικές εταιρείες,
- εντοπισμό κλάδων ή άλλων υπό-τομέων όπου η Ελλάδα μπορεί να αναπτύξει με αξιόπιστο τρόπο συγκριτικό πλεονέκτημα στην προσέλκυση και προώθηση δραστηριοτήτων με υψηλή προστιθέμενη αξία,
- ενίσχυση του ελληνικού οικοσυστήματος καινοτομίας σε όλο του το φάσμα.

Αυτό το κεφάλαιο περιλαμβάνει προτάσεις που ομαδοποιούνται γύρω από την ανάπτυξη ικανοτήτων και οικοσυστημάτων για την πλήρη αξιοποίηση της ΤΝ.

3.2 Προτάσεις Υψηλού Αντικτύπου

Πρόταση 3.1: Ανάπτυξη του brand της Ελλάδας ως κράτους καινοτομίας στον τομέα της ΤΝ και εκτέλεση σχεδίου για την υλοποίησή του.

Η Ελλάδα διαθέτει ήδη ορισμένα χαρακτηριστικά που μπορούν να την καταστήσουν ελκυστικό προορισμό για τη δημιουργία οικοσυστημάτων καινοτομίας που εστιάζουν στην ΤΝ (φορολογικούς συντελεστές, ποιότητα ζωής και ένα από τα υψηλότερα ποσοστά αποφοίτων STEM[8] με υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης). Επιπλέον, στην Ελλάδα έχουν παρουσία κορυφαίες εταιρείες, ορισμένες από τις οποίες δεν είναι ευρέως γνωστές, όπως:

Στον τομέα της τεχνολογίας, εμβληματικές εταιρείες της Silicon Valley, όπως η Tesla[9], Samsung[10], και Meta[11], οι οποίες διαθέτουν παγκόσμιας κλάσης, αν και μικρές, ερευνητικές εγκαταστάσεις στην Ελλάδα.

- Στον βιομηχανικό τομέα, αρκετές κορυφαίες εταιρείες, όπως η Titan Cement[12], Raycap[13], Olympia Group[14], ήδη αξιοποιούν την ψηφιοποίηση και την ΤΝ για να βελτιώσουν τις γραμμές παραγωγής τους.
- τη ναυτιλία, εταιρείες όπως η Signal Group[15] της οποίας οι λύσεις ΤΝ στον άμεσο τομέα της δραστηριότητάς τους κατέχουν μερίδιο αγοράς που ξεπερνά το 50% σε παγκόσμιο επίπεδο.
- Στις εταιρικές λειτουργίες που απαιτούν έντονη χρήση δεδομένων, η Ελλάδα έχει προσελκύσει κέντρα αριστείας στην Επιστήμη Δεδομένων, όπως αυτά που έχουν δημιουργηθεί από την Pfizer[16], την Accenture και άλλους. Πρώην νεοφυείς τεχνολογικές εταιρείες που αποτιμήθηκαν πάνω από 1 δισεκατομμύριο δολάρια («μονόκεροι») κατά την εξαγορά τους ή στον τελευταίο γύρο χρηματοδότησης τους, όπως η BlueGround[17], Beta CAE[18], Viva Wallet[19], και άλλες.

08. https://www.tesla.com
09. https://www.samsung.com
10. https://therecursive.com
11. https://www.titan-cement.com
12. https://www.raycap.com
13. https://www.groupolympia.com
14. https://www.thesignalgroup.com
15. https://centerfordigitalinnovation.pfizer.com
16. https://www.crunchbase.com
17. https://www.investopedia.com
18. https://www.crunchbase.com

Επιπλέον, η Ελλάδα διαθέτει μεγάλη ανθρώπινη διασπορά (συμπεριλαμβανομένων πολλών επιτυχημένων ακαδημαϊκών και επιχειρηματιών σε συναφείς τομείς), με πολλούς Έλληνες του εξωτερικού που ενδιαφέρονται να περνούν ολοένα και περισσότερο επαγγελματικό χρόνο στην Ελλάδα. Η χώρα μπορεί επίσης να αξιοποιήσει την ποιότητα ζωής που προσφέρει ώστε να προσελκύσει ψηφιακούς νομάδες. Τέλος, δεδομένης της πολιτιστικής και ιστορικής κληρονομιάς της Ελλάδας, συμπεριλαμβανομένης της παγκοσμίως αναγνωρισμένης κληρονομιάς της ως λίκνου της Δημοκρατίας, η Ελλάδα μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της παγκόσμιας συζήτησης για καινοτομία στην ΤΝ που σέβεται και υποστηρίζει τα θεμελιώδη ανθρώπινα δικαιώματα και το δημοκρατικό σύστημα.

Όλα αυτά τα στοιχεία αποτελούν μέρη ενός αφηγήματος που δεν έχει ακόμη προωθηθεί συστηματικά. Είναι επιτακτική ανάγκη η Ελλάδα να αναπτύξει και να διαδώσει ένα συνεκτικό μήνυμα προς το εξωτερικό σχετικά με τις δυνατότητές της ως «έθνος καινοτομίας». Αυτό αποτελεί την προτεραιότητα που διαπερνά όλες τις παρακάτω προτάσεις της υποεπιτροπής για την ανάπτυξη ικανοτήτων και οικοσυστημάτων. Η πρόκληση αυτή απαιτεί τη συνδρομή της κυβέρνησης, δημιουργώντας δομές που ταυτόχρονα θα αναλαμβάνουν την ευθύνη, θα έχουν την ισχύ και θα λογοδοτούν, τόσο για τη δημιουργία του brand όσο και για την υλοποίηση του σχεδίου, σύμφωνα με τις προτάσεις αυτής της έκθεσης.

Πρόταση 3.2: Προσέλκυση, επαναπατρισμός, καλλιέργεια και διατήρηση μιας κρίσιμης μάζας εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού που θα επιτρέψει την ανάπτυξη καινοτόμων οικοσυστημάτων ΤΝ.

Τόσο στις συνεντεύξεις με τις μεγάλες εταιρείες όσο και στην έρευνα που πραγματοποιήσαμε στις νεοφυείς επιχειρήσεις, διαπιστώθηκε ότι η διαθεσιμότητα εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού είναι σταθερά ο πιο σημαντικός παράγων για τις εταιρείες, όταν καλούνται να επιλέξουν σε ποιες δραστηριότητες σχετικές με την ΤΝ να διοχετεύσουν τα κεφάλαιά τους. Πολλές από τις λεπτομερείς προτάσεις της Επιτροπής μας, τόσο στην παρακάτω ενότητα για την ανάπτυξη ικανοτήτων, όσο και στην ενότητα για την ανάπτυξη οικοσυστημάτων, εστιάζουν στην ενίσχυση της προσφοράς εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού στην Ελλάδα μέσω ενός πλέγματος μέτρων και κινήτρων, αλλά και μέσω συντονισμένων προσπαθειών με μεγάλες εταιρείες του εξωτερικού.

Πρόταση 3.3: Δημιουργία ενός AI Factory στην Ελλάδα, με την υποστήριξη της ΕΕ, το οποίο θα λειτουργεί ως επιταχυντής για την ανάπτυξη νεοφυών επιχειρήσεων ΤΝ σε βασικούς τομείς και κλάδους και ως καταλύτης για την ταχύτερη διάχυση των ικανοτήτων της ΤΝ στο ελληνικό εταιρικό οικοσύστημα.

Δεδομένης της κυριαρχίας αμερικανικών και κινεζικών εταιρειών στον τομέα της ΤΝ, που τείνουν να επισκιάζουν τις αντίστοιχες ευρωπαϊκές, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει προσκαλέσει[20] τα κράτη μέλη της ΕΕ να δημιουργήσουν AI Factories γύρω από εγκαταστάσεις υπολογιστικών συστημάτων υψηλής απόδοσης που χρηματοδοτούνται από την ΕΕ. Στόχος είναι αυτά να λειτουργήσουν ως τοπικοί κόμβοι καινοτομίας για την ανάπτυξη τεχνολογιών και εταιρικών ικανοτήτων που σχετίζονται με την ΤΝ, περιλαμβάνοντας καινοτομίες που υποστηρίζουν την ανάπτυξη αξιόπιστης ΤΝ. Οι προτάσεις των χωρών πρέπει να καθορίζουν τον σκοπό, τους στόχους, τη διακυβέρνηση, τη διαθεσιμότητα και την πρόσβαση σε δεδομένα, καθώς και τις βασικές αρχές λειτουργίας τους.

Αξιοποιώντας τις συστάσεις αυτής της έκθεσης, η Ελλάδα οφείλει να συντάξει μια πρόταση για τη δημιουργία ενός AI Factory. Αυτό θα λειτουργήσει ως πόλος έλξης για να προσελκύσει στην Ελλάδα καινοτόμες δραστηριότητες νεοφυών επιχειρήσεων ΤΝ που σήμερα αναπτύσσονται στην ελληνική διασπορά. Θα επιταχύνει την ανάπτυξη τοπικών «πρωταθλητών» σε επιλεγμένους κάθετους τομείς, όπως η υγειονομική περίθαλψη, η γλώσσα και ο πολιτισμός, η ενέργεια, η βιωσιμότητα και η προσαρμογή στην κλιματική κρίση, όπου η Ελλάδα έχει δυνητικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα. Επιπλέον, το AI Factory μπορεί να λειτουργήσει ως κόμβος για τη συλλογή βέλτιστων πρακτικών και πόρων (περιεχόμενο, προγραμματιστικός κώδικας, εκδηλώσεις κ.λπ.) ώστε να επιταχυνθεί η διάχυση των ικανοτήτων της ΤΝ στο υπάρχον ελληνικό εταιρικό οικοσύστημα των Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων (ΜμΕ) αλλά και των μεγάλων εταιρειών.

19. https://digital-strategy.ec.europa.eu

3.3 Ανάπτυξη Ικανοτήτων ΤΝ στην Ελλάδα

Σε αυτήν την ενότητα και στην επόμενη, παρουσιάζουμε προτάσεις που θα επιτρέψουν στην Ελλάδα να αναπτύξει σχετικές ικανότητες και οικοσυστήματα γύρω από τον τομέα της ΤΝ. Συνολικά, αυτές οι δράσεις θα ενισχύσουν το αποτύπωμα (brand) της Ελλάδας ως κράτους φιλικού προς την καινοτομία. Οι προτάσεις μας για την ανάπτυξη ικανοτήτων παρατίθενται σε αυτήν την ενότητα, ενώ οι αντίστοιχες για την ανάπτυξη οικοσυστημάτων θα παρουσιαστούν στην επόμενη.

Πολλές μελέτες επισημαίνουν τη σημασία των βασικών ικανοτήτων που σχετίζονται με την ψηφιοποίηση, τα δεδομένα και την οργάνωση για κάθε οργανισμό, ώστε να αξιοποιήσει στο έπακρο τις νέες τεχνολογίες. Στην ενότητα αυτή, συζητούνται συγκεκριμένοι παράγοντες που έχουν σημασία για την Ελλάδα όσον αφορά την ικανότητά της να αξιοποιήσει τις εξελίξεις στον τομέα των δεδομένων και της ΤΝ.

ΗΦΑΙΣΤΟΣ

Οι Έλληνες επιστήμονες και ακαδημαϊκοί είναι ήδη παγκοσμίως αναγνωρισμένοι για την συνεισφορά τους στην ΤΝ. Συγκεκριμένα, 11% των Ευρωπαίων ερευνητών ΤΝ, των οποίων οι εργασίες παρουσιάστηκαν στο NeurIPS 2019 — το κορυφαίο συνέδριο του τομέα με εξαιρετικά επιλεκτικό ποσοστό αποδοχής (0,5%) για παρουσιάσεις — ήταν ελληνικής καταγωγής.[21] Επιπλέον, ένα από τα βραβεία καλύτερης εργασίας σε αυτό το συνέδριο απονεμήθηκε σε εργασία με συγγραφείς ελληνικής προέλευσης.

Εν τω μεταξύ, όπως προέκυψε από τις απαντήσεις νεοφυών επιχειρήσεων στην έρευνα που πραγματοποιήσαμε, οι οποίες συμφωνούν με τη βιβλιογραφία, η διαθεσιμότητα ανθρώπινου δυναμικού με δεξιότητες στον τομέα της ΤΝ (τόσο στον επιχειρηματικό όσο και στον τεχνικό τομέα) είναι ο κρισιμότερος παράγων τόσο για την προώθηση της ΤΝ όσο και για την καινοτομία.[22]

Οι νεοφυείς επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε πολλές χώρες (τάση που τείνει να γίνει ο κανόνας για τις νεοφυείς επιχειρήσεις στην ΤΝ) επιλέγουν τον τόπο εγκατάστασης κυρίως με κριτήριο τη διαθεσιμότητα ταλαντούχου ανθρώπινου δυναμικού και την ικανότητα να προσελκύσουν και να διατηρούν υπαλλήλους με ισχυρές επιχειρηματικές και τεχνικές δεξιότητες.

Ομοίως, ένα από τα μεγαλύτερα εμπόδια για τη γρήγορη υιοθέτηση εφαρμογών ΤΝ από τις μεγάλες επιχειρήσεις είναι η έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού,[23] καθώς και η αντίσταση σε λύσεις που βασίζονται στην τεχνολογία, ειδικά από τους παλαιότερους υπαλλήλους. Η διαχείριση της αλλαγής (change management) είναι ένας από τους καθοριστικούς παράγοντες για την επιτυχή υιοθέτηση της τεχνολογίας, η οποία υποδεικνύει επίσης τη σημασία του συνδυασμού τεχνικών και επιχειρηματικών δεξιοτήτων.[24]

Σε αυτό το πλαίσιο, υπάρχουν δύο βασικοί τρόποι για την καλλιέργεια ανθρώπινου δυναμικού. Ο πρώτος είναι η προσέλκυση και διατήρηση εξειδικευμένου προσωπικού από το εξωτερικό και ο δεύτερος είναι η ανάπτυξη τέτοιου δυναμικού εντός της χώρας. Ακολουθούν μερικές προτάσεις που θα συμβάλουν προς αυτούς τους στόχους.

Πρόταση 3.4: Εφαρμογή ενός προγράμματος Ελληνικής Τεχνολογικής Βίζας για τη διευκόλυνση της μετανάστευσης εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού από χώρες εκτός ΕΕ.

Μερικές από τις πιο επιτυχημένες ελληνικές εταιρείες στην εφεύρεση, προσαρμογή ή προώθηση εφαρμογών που σχετίζονται με την ΤΝ τόνισαν την ικανότητά τους να προσλαμβάνουν ειδικούς από το εξωτερικό ως βασικό παράγοντα για την επιτυχία τους. Σε πολλές περιπτώσεις, οι εταιρείες αυτές βοήθησαν τους ειδικούς να μετοικήσουν στην Ελλάδα, ενώ σε άλλες περιπτώσεις, οι ξένοι ειδικοί συνεργάστηκαν με ελληνικές ομάδες για τη μεταφορά γνώσης σε εθνικό επίπεδο και για την επέκταση της επιχείρησης σε παγκόσμιο επίπεδο. Για τη διευκόλυνση της διαδικασίας εισαγωγής εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού στον τομέα της ΤΝ από το εξωτερικό, προτείνουμε την επιτάχυνση της διαδικασίας εφαρμογής του πρόσφατα θεσπισμένου προγράμματος της Ελληνικής Τεχνολογικής Βίζας, όπως έχει γίνει σε αρκετές άλλες χώρες της ΕΕ.[25]

20. https://greekanalyst.substack.com
21. https://www.oecd.org
22. https://www.oecd-ilibrary.org
23. https://www.oecd-ilibrary.org
24. https://nanoglobals.com

Πρόταση 3.5: Απλοποίηση της διαδικασίας σχετικά με τις προϋποθέσεις φορολογικών κινήτρων για την πρόσληψη ομογενών.

Η Ελλάδα έχει θεσπίσει προγράμματα δικαιωμάτων προαίρεσης μετοχών για τους εργαζομένους με ευνοϊκή φορολογική μεταχείριση και άλλα φορολογικά κίνητρα[26] για επαγγελματίες που μετακομίζουν στην Ελλάδα, είτε προσωρινά είτε μόνιμα. Ωστόσο, η διαδικασία αξιολόγησης για την εκπλήρωση των απαιτούμενων κριτηρίων είναι υπερβολικά γραφειοκρατική και χρονοβόρα, ενώ η έκβασή της δεν είναι εγγυημένη. Έτσι, το προσδοκώμενο όφελος μειώνεται για τους υποψήφιους αιτούντες. Ορισμένες προτάσεις για τη βελτίωση αυτής της κατάστασης είναι:

- η δημιουργία ενός επίσημου και διαρκώς επικαιροποιημένου διαδικτυακού τόπου[27] στο gov.gr που θα παραθέτει όλα τα σχετικά φορολογικά κίνητρα για ομογενείς που εξετάζουν την απασχόληση στην Ελλάδα,

- η παροχή απλών εργαλείων self-service (όπως υπολογιστής φορολογικού οφέλους, σύστημα αξιολόγησης εκπλήρωσης απαιτούμενων κριτηρίων μέσω ερωτήσεων-απαντήσεων κ.λπ.) που επιτρέπει στους χρήστες να υπολογίζουν τις συνέπειες του φορολογικού κινήτρου για την περίπτωσή τους,

- η νομοθέτηση της δυνατότητας για σχετικούς παρόχους υπηρεσιών (φοροτεχνικούς και νομικούς συμβούλους, ελεγκτικές εταιρείες κ.λπ.) να προ-εγκρίνουν τους αιτούντες για φορολογικά οφέλη έναντι αμοιβής, παρόμοια με τις διατάξεις του νόμου 4864/21 για την απόκτηση επενδυτικών κινήτρων.[28]

Τέλος, σύμφωνα με τις προτάσεις μας στην ενότητα Άμυνα του Κεφαλαίου ΤΝ και Κράτος αυτής της έκθεσης, προτείνουμε την κατάλληλη ρύθμιση της στρατιωτικής θητείας για άτομα με υψηλή εξειδίκευση, ώστε να πάψει να αποτελεί αντικίνητρο για την επιστροφή εξειδικευμένου προσωπικού στην Ελλάδα μετά τις ακαδημαϊκές τους σπουδές στο εξωτερικό. Περαιτέρω συζήτηση για αυτό το θέμα πραγματοποιείται στην ενότητα Άμυνα.

25. https://www.enterprisegreece.gov.gr

26. https://www.welcometofrance.com

27. https://www.solcrowe.gr

3.3.1.2 Ανάπτυξη ταλέντου στα πανεπιστήμια και τη βιομηχανία

Πρόταση 3.6: Διεύρυνση των ευκαιριών για ποικίλες μορφές μεταπτυχιακής και επαγγελματικής εκπαίδευσης, εξειδικευμένης κατάρτισης και επανεκπαίδευσης, για την εξασφάλιση του απαιτούμενου ανθρώπινου δυναμικού σε ένα ταχέως εξελισσόμενο τοπίο γύρω από την ΤΝ.

Το ελληνικό οικοσύστημα εκπαίδευσης και κατάρτισης μπορεί να επωφεληθεί σημαντικά αποκτώντας μεγαλύτερη ευελιξία, εξειδίκευση, ανταγωνιστικότητα και διαφοροποίηση, που θα του επιτρέψουν να προσαρμοστεί σε ένα ταχέως εξελισσόμενο τεχνολογικό και επιχειρηματικό περιβάλλον που σχετίζεται με την ΤΝ.

Σε προπτυχιακό επίπεδο, τα ελληνικά Ακαδημαϊκά Ιδρύματα ήδη εξάγουν ακαδημαϊκό ταλέντο σε όλο τον κόσμο, με πολλούς από τους αποφοίτους τους να γίνονται καταξιωμένοι ακαδημαϊκοί στα κορυφαία πανεπιστήμια της Ευρώπης και της Βόρειας Αμερικής. Οι πρόσφατες προσπάθειες για τη σύναψη συνεργασιών με πανεπιστήμια του εξωτερικού, οι οποίες υποστηρίζονται από την τρέχουσα νομοθεσία, αποτελούν μια πολλά υποσχόμενη εξέλιξη.

Το κεφάλαιο Εκπαίδευση και Έρευνα αυτής της έκθεσης εξετάζει το εκπαιδευτικό τοπίο και προτείνει ένα ευρύ φάσμα μεταρρυθμίσεων. Στην ενότητα αυτή, δίνεται έμφαση σε προγράμματα σπουδών που μπορούν να προσαρμοστούν με ευέλικτο τρόπο για να ανταποκριθούν στις σύγχρονες ανάγκες για εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό, τόσο στην τεχνική όσο και στην επιχειρηματική/διοικητική πλευρά. Στη Silicon Valley και σε άλλα επιτυχημένα τεχνολογικά οικοσυστήματα, τέτοιου είδους προγράμματα επιτρέπουν μια σταθερή παραγωγή επιχειρηματικού και τεχνικού ταλέντου, το οποίο στη συνέχεια απορροφάται γρήγορα από μεγάλες εταιρείες και νεοφυείς επιχειρήσεις. Αντί να υπάρχει εκροή των πολλά υποσχόμενων αποφοίτων πανεπιστημίων προς το εξωτερικό, τα ελληνικά πανεπιστήμια θα πρέπει να ενθαρρυνθούν να καθιερώσουν επαγγελματικά προγράμματα που θα αξιοποιούν τα υπάρχοντα προγράμματα σπουδών και τις ευκαιρίες ανταλλαγής καθηγητών με κορυφαία Ιδρύματα παγκοσμίως. Επιπλέον, συνιστάται να επιτραπούν και να ενθαρρυνθούν οι διεπιστημονικοί και κοινοί τίτλοι σπουδών μεταξύ των ελληνικών πανεπιστημίων. Ο ιδιωτικός τομέας μπορεί επίσης να ενισχύσει και να υποστηρίξει προγράμματα διά βίου μάθησης και αναβάθμισης των δεξιοτήτων του ελληνικού ανθρώπινου δυναμικού. Το Κέντρο Αριστείας ΤΝ το οποίο προτείνεται ως Εμβληματικό Έργο 2 στο κεφάλαιο της Εισαγωγής και αναλύεται στο κεφάλαιο Εκπαίδευση και Έρευνα, μπορεί να λειτουργήσει ως κόμβος για τέτοια προγράμματα. Ορισμένες ιδέες προς περαιτέρω αξιολόγηση για βελτίωση της συγκεκριμένης κατάστασης περιλαμβάνουν:

- Δημιουργία ενός κοινού εθνικού προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών με έμφαση στις δεξιότητες ΤΝ, όπως το πρόγραμμα Mathématiques, Vision, Apprentissage (MVA) στη Γαλλία, για τους κορυφαίους αποφοίτους των ελληνικών πανεπιστημίων.

- Ανάπτυξη νέων — πιθανώς κοινών — μεταπτυχιακών τίτλων σπουδών ή εξειδικεύσεων σε υπάρχοντα προγράμματα σπουδών, που θα συνδυάζουν την εκπαίδευση στην ΤΝ με δεξιότητες συγκεκριμένων τομέων (π.χ., ΤΝ και Υγεία, ΤΝ και Ενέργεια, ΤΝ και Επιχειρήσεις κ.λπ.).

- Έμφαση στη διά βίου μάθηση, με προγράμματα εκπαίδευσης στελεχών και άλλα εταιρικά προγράμματα εστιασμένα στην ΤΝ και τις Επιχειρήσεις, για τη συνεχή αναβάθμιση των δεξιοτήτων του ελληνικού ανθρώπινου δυναμικού, με κίνητρα για τις εταιρείες να συμμετέχουν υπό την προϋπόθεση τήρησης ορισμένων προτύπων ποιότητας.

- Ανάπτυξη σχετικών πιστοποιήσεων διά βίου μάθησης που πληρούν συγκεκριμένα πρότυπα ποιότητας, προκειμένου να υποστηριχθεί η αναβάθμιση των δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού και να διευκολυνθεί η αντιστοίχιση προσφοράς και ζήτησης ταλέντων.

- Στενότερες συνεργασίες με τη βιομηχανία για να καθορισθούν οι προδιαγραφές και να εξασφαλιστεί χρηματοδότηση για μεταδιδακτορικά προγράμματα εστιασμένα στη βιομηχανία, σύμφωνα με παραδείγματα όπως αυτά της Φινλανδίας ή του προγράμματος CIFRE στη Γαλλία.

- Ευκαιρίες επαγγελματικής άσκησης σε εταιρείες που εκτελούν πρωτοποριακές εργασίες σχετικές με προϊόντα ΤΝ και οι οποίες θα προσμετρώνται στην ακαδημαϊκή αξιολόγηση.

- Δημιουργία εναλλακτικών οδών για την αναβάθμιση δεξιοτήτων και την επανεκπαίδευση, διακριτών από την παραδοσιακή μεταπτυχιακή εκπαίδευση, όπως μικρο-πτυχία και επαγγελματικές πιστοποιήσεις.

3.3.2 Διαθεσιμότητα δεδομένων

Πρόταση 3.7: Ανοιχτή πρόσβαση σε δημόσια δεδομένα σε τομείς όπου η Ελλάδα έχει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Παροχή κινήτρων (π.χ. διαγωνισμοί) για την προσέλκυση σχετικών εταιρειών.

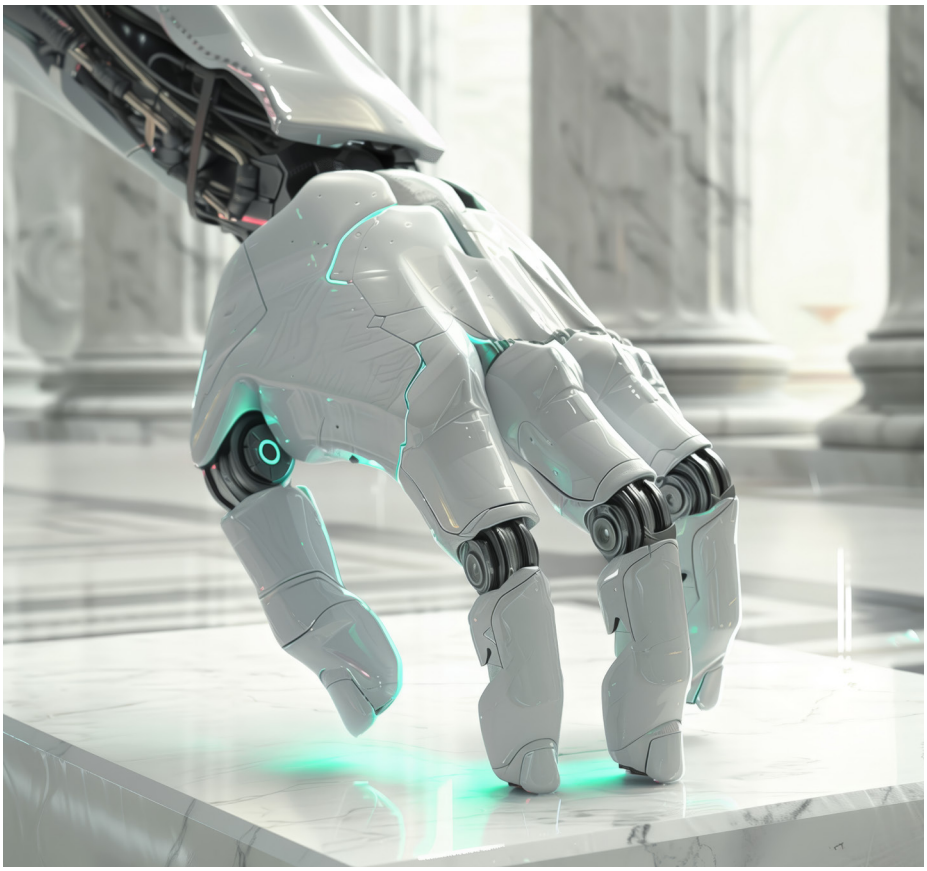
Για την ΤΝ, τα δεδομένα θεωρούνται ο «νέος χρυσός» και αποτελούν ίσως την πιο σημαντική πρώτη ύλη για εφαρμογές ΤΝ, μαζί με το ανθρώπινο δυναμικό και τους υπολογιστικούς πόρους. Η διαθεσιμότητα πιστοποιημένων και προνομιακών συνόλων δεδομένων, διασφαλίζοντας παράλληλα την ιδιωτικότητα και την ασφάλειά τους, μπορεί να αποτελέσει ισχυρό κίνητρο για τις εταιρείες να επενδύσουν στην Έρευνα και Ανάπτυξη. Η Ελλάδα μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο σε αυτόν τον χώρο με δύο διακριτούς τρόπους: (i) με σύνολα δεδομένων που σχετίζονται με τη γεωγραφική της θέση και (ii) με ψηφιακό άλμα (leapfrogging) στη συλλογή δεδομένων μέσω προσπαθειών ψηφιοποίησης σε καίριους τομείς όπως η Υγεία.

Η κατηγορία (i) περιλαμβάνει σύνολα δεδομένων που σχετίζονται με την ιδιαίτερη γεωγραφική θέση της Ελλάδας, όπως τα δεδομένα πολιτικής προστασίας γύρω από φαινόμενα που σχετίζονται με την κλιματική κρίση (πυρκαγιές, πλημμύρες καιρικά φαινόμενα κ.λπ.), καθώς και δεδομένα που σχετίζονται με τον έλεγχο των συνόρων ή την άμυνα. Τα χιλιάδες νησιά της χώρας σε συνδυασμό με ένα κατανεμημένο δίκτυο αισθητήρων μπορούν να παράγουν δεδομένα που είναι δύσκολο να βρεθούν αλλού στον κόσμο. Η κατηγορία (ii) αφορά σε τομείς όπου οι προσπάθειες ψηφιοποίησης πρέπει να βελτιωθούν σημαντικά, όπως η ψηφιοποίηση των ιατρικών αρχείων για το Εθνικό Σύστημα Υγείας. Εκεί υπάρχει ευκαιρία για ψηφιακό άλμα (leapfrogging). Τα δεδομένα μπορούν να συλλέγονται και να υφίστανται επεξεργασία με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εξ αρχής έτοιμα προς αξιοποίηση από εφαρμογές ΤΝ, παρακάμπτοντας την ανάγκη να διασφαλιστεί η συμβατότητα με παλαιού τύπου συστήματα συλλογής και διαχείρισης δεδομένων, που λειτουργούν με κατακερματισμένα δεδομένα και δημιουργούν τριβές όταν αυτά χρησιμοποιούνται κατά την ανάπτυξη συστημάτων ΤΝ.

Το κεφάλαιο ΤΝ και Κράτος αυτής της έκθεσης εξετάζει λεπτομερώς την ετοιμότητα του δημόσιου τομέα της Ελλάδας ως προς την ΤΝ, συμπεριλαμβανομένης της διαθεσιμότητας δεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκπαίδευση μοντέλων ΤΝ. Αυτά τα δεδομένα, πέρα από την αξιοποίησή τους στον δημόσιο τομέα για εσωτερικές εφαρμογές, μπορούν να λειτουργήσουν ως ισχυρό κίνητρο για την προσέλκυση δραστηριοτήτων ιδιωτικών εταιρειών.

Ενώ, η διαθεσιμότητα συνόλων δεδομένων είναι θεμελιώδης, η χρησιμότητά τους για τα συστήματα ΤΝ εξαρτάται από την κατάλληλη επισημείωσή τους, η οποία είναι εξίσου ζωτικής σημασίας. Επισημείωση είναι ο εμπλουτισμός των δεδομένων με σχετικές πληροφορίες, που τα καθιστούν κατανοητά και χρησιμοποιήσιμα για την εκπαίδευση μοντέλων ΤΝ. Αν και αυτή η διαδικασία συχνά είναι δαπανηρή και χρονοβόρα — (ανάλογα με τον τύπο και τον όγκο των δεδομένων, το απαιτούμενο επίπεδο λεπτομέρειας και την εξειδίκευση των επισημειωτών) — είναι κρίσιμη, καθώς η υψηλής ποιότητας επισημείωση συνήθως οδηγεί σε πιο αποδοτικά και αξιόπιστα μοντέλα ΤΝ, καθιστώντας την μια αναγκαία δαπάνη.

Εάν θέλει η Ελλάδα να δημιουργήσει ένα brand καινοτομίας στον τομέα της ΤΝ, οφείλει να καταβάλει έντονη προσπάθεια για τη συλλογή, επισημείωση και ασφαλή ανοικτή πρόσβαση σε δεδομένα, σε μεγάλη κλίμακα και με σωστούς κανόνες πρόσβασης. Η προσβασιμότητα στα δεδομένα μπορεί να συνδέεται με προϋποθέσεις για τοπικές επενδύσεις σε Έρευνα και Ανάπτυξη ή άλλα οφέλη δημόσιου συμφέροντος που θα δοκιμαστούν πιλοτικά στην Ελλάδα. Προτείνουμε τη διεξαγωγή παγκόσμιων διαγωνισμών που θα αναδεικνύουν ωφέλιμες χρήσεις των δημόσιων συνόλων δεδομένων, π.χ., διαγωνισμούς για τον σχεδιασμό συστημάτων ΤΝ που προβλέπουν, προλαμβάνουν ή μετριάζουν φυσικές καταστροφές που προκαλούνται από την κλιματική κρίση.



3.3.3 Οικονομικά προσιτή πρόσβαση σε υπολογιστικούς πόρους

Πρόταση 3.8: Αξιοποίηση του υπερ-υπολογιστή «Δαίδαλος» και άλλων χρηματοδοτούμενων από την ΕΕ εγκαταστάσεων υπολογιστικών συστημάτων υπερ-υψηλής απόδοσης (HPC), για την προσφορά χαμηλότερου κόστους και πιο φιλικών προς το περιβάλλον υπολογιστικών πόρων ΤΝ, σε εταιρείες με παρουσία στην τοπική αγορά.

Το κόστος των υπολογιστικών πόρων που χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση μοντέλων ΤΝ, ειδικά των Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων (LLMs) για εφαρμογές Παραγωγικής ΤΝ (Generative AI), είναι σημαντικό καθώς και το κόστος της χρήσης τους για την παραγωγή προβλέψεων και για την προσαρμογή τους σε ειδικές εφαρμογές. Οι δυνητικές περιβαλλοντικές συνέπειες της σημερινής υψηλής ενεργειακής κατανάλωσης που σχετίζεται με τα υπολογιστικά κέντρα και τα κέντρα δεδομένων έχουν επίσης μεγάλο κόστος. Συνεπώς, δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι, όταν ρωτήθηκαν για το τι μπορούν να κάνουν οι χώρες προκειμένου να προσελκύσουν περισσότερες νεοφυείς επιχειρήσεις που σχετίζονται με την ΤΝ, οι συμμετέχοντες στην έρευνά μας ανέφεραν την «παροχή φθηνότερων υπολογιστικών πόρων» ως κορυφαία προτεραιότητα. Η ΕΕ, κατανοώντας τη σημασία της διαθεσιμότητας υπολογιστικών πόρων για ΤΝ για τη διατήρηση της ψηφιακής της κυριαρχίας, έχει υποστηρίξει τη δημιουργία και, σε ορισμένες περιπτώσεις, την επέκταση υπολογιστικών συστημάτων υψηλής απόδοσης ώστε να λειτουργήσουν ως κόμβοι προσέλκυσης καινοτομίας στο πεδίο της ΤΝ τόσο από ερευνητικά Ιδρύματα όσο και από νεοφυείς επιχειρήσεις. Η Ελλάδα βρίσκεται σε πλεονεκτική θέση για να αποτελέσει ελκυστικό προορισμό για μια τέτοια εγκατάσταση υπολογιστικών συστημάτων υπερ-υψηλής απόδοσης (HPC), για διάφορους λόγους που αναλύονται στο κεφάλαιο ΤΝ και Κράτος αυτής της έκθεσης, όπως μεταξύ άλλων:

- την υψηλή και ταχέως αυξανόμενη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας,
- την εν εξελίξει διαδικασία κατασκευής του υπέρ-υπολογιστή «Δαίδαλος»[29]) με αρχιτεκτονική που είναι έτοιμη να υποδεχθεί εφαρμογές ΤΝ και που θα μπορούσε να ενισχυθεί περαιτέρω ώστε να ανταποκριθεί σε μεγάλους όγκους εργασιών που σχετίζονται με ΤΝ και
- την ύπαρξη ενός μεγάλου δικτύου νεοφυών επιχειρήσεων που σχετίζονται με την ΤΝ, με Έλληνες ιδρυτές που αναζητούν κίνητρα για να κτίσουν ή να επεκτείνουν την παρουσία τους στην Ελλάδα.

Επομένως, η χρονική στιγμή είναι κατάλληλη για να αξιοποιηθεί το AI Factory, που αναφέρθηκε προηγουμένως σε αυτή την ενότητα, για να δομήσουμε τη διακυβέρνηση και να δημιουργήσουμε τους κανόνες για ευκολότερη και φθηνότερη πρόσβαση σε πόρους υπολογιστικών συστημάτων υπερ-υψηλής απόδοσης (HPC), καθώς και για την προσέλκυση και διανομή πιστώσεων από τεχνολογικούς κολοσσούς (hyperscalers) για οικονομικότερη νεφοϋπολογιστική επεξεργασία. Η σύγκλιση δύο πολύ σημαντικών τάσεων, της βιωσιμότητας και της τεχνολογικής καινοτομίας, αποτελεί μοναδική ευκαιρία ώστε η χώρα να γίνει κορυφαίος προορισμός για βιώσιμη υπολογιστική επεξεργασία.

Οι ισχύοντες κανόνες σχετικά με την πρόσβαση σε πόρους υπολογιστικών συστημάτων υπερ-υψηλής απόδοσης (HPC), οι οποίοι χρηματοδοτούνται τουλάχιστον εν μέρει από την ΕΕ, διαμορφώνονται κατά περίπτωση και κατόπιν σχετικής πρόσκλησης υποβολής προτάσεων. Ένα παράδειγμα είναι η πρόσφατη πρόσκληση[30] (Μάρτιος 2024) για την ανάπτυξη εφαρμογών με έμφαση σε

28. https://eurohpc-ju.europa.eu

29. https://eurohpc-ju.europa.eu

αυτές με χρήση Παραγωγικής ΤΝ. Προτείνουμε την καθιέρωση ενός πιο ευέλικτου και προβλέψιμου οριζόντιου μοντέλου πρόσβασης, π.χ., επιδοτώντας ή αντιστοιχίζοντας πιστώσεις σε περισσότερους αιτούντες, αντί να παρέχεται δωρεάν πρόσβαση σε ένα μικρό υποσύνολο αιτούντων που υποβάλλονται σε αυστηρό έλεγχο για μακρά χρονικά διαστήματα.

Εκτός από τους πόρους υπολογιστικών συστημάτων υπερ-υψηλής απόδοσης (HPC) που είναι υπό κεντρική διαχείριση, οι νεοφυείς επιχειρήσεις μπορούν να αποκτήσουν φθηνότερη πρόσβαση σε πιστώσεις χρήσης υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους από τεχνολογικούς κολοσσούς (hyperscalers), για την οποία, αυτή τη στιγμή, απαιτούνται ξεχωριστές κατά περίπτωση αιτήσεις σε κάθε εταιρεία. Μέσα από τις συζητήσεις μας με εκπροσώπους των τεχνολογικών κολοσσών (hyperscalers) αναμένουμε ότι η διαχείριση προγραμμάτων πιστώσεων χρήσης υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους θα μπορούσε να γίνεται κεντρικά στο AI Factory, πράγμα που θα λειτουργούσε ως επιπλέον κίνητρο για επιλεγμένες εταιρείες να μειώσουν το κόστος της υπολογιστικής επεξεργασίας της ΤΝ.

Τέλος, η χρήση της ΤΝ μπορεί να ενισχυθεί περαιτέρω με φορολογικά κίνητρα που θα αντιμετωπίζουν τις δαπάνες ΤΝ ως δαπάνες Έρευνας και Ανάπτυξης για τις επιχειρήσεις.

Πρόταση 3.9: Παροχή εθνικών και περιφερειακών υπηρεσιών ΤΝ για την υποστήριξη των οργανισμών στη μετάβασή τους προς την εξοικείωση στον τομέα της ΤΝ, με έμφαση στις Μικρές και Μεσαίες Επιχειρήσεις (ΜμΕ).

Η ικανότητα ενός οργανισμού να απορροφά νέες τεχνολογίες, είτε πρόκειται για μια μεγάλη επιχείρηση, μια μικρομεσαία επιχείρηση ή μια κυβερνητική δομή, είναι κρίσιμη για την επιτυχή υιοθέτηση της καινοτομίας και της τεχνολογίας. Αν και οι οργανισμοί διαφέρουν μεταξύ τους — ιδιαίτερα ως προς το μέγεθος, τον τομέα δραστηριότητας και την ψηφιακή φύση (δηλαδή αν ξεκίνησαν τις δραστηριότητές τους διαδικτυακά ή αν λειτουργούν αποκλειστικά ή κυρίως στον ψηφιακό χώρο) — υπάρχουν ορισμένοι κοινοί παράγοντες που επηρεάζουν την ικανότητά τους να απορροφούν τεχνολογίες σχετικές με την ΤΝ. Αυτοί οι παράγοντες περιλαμβάνουν τις δεξιότητες (από τεχνικές έως διοικητικές, μεταξύ άλλων), τη διαθεσιμότητα και την ποιότητα δεδομένων, την υποστήριξη που έχουν και την κουλτούρα για πειραματισμό, καθώς και άλλα συμπληρωματικά βασικά στοιχεία (π.χ., βιομηχανική εξειδίκευση, συνεργασίες, εμβέλεια και κανάλια αγοράς, μοναδικές διαδικασίες κ.λπ.). Πέρα από την ανάπτυξη αυτών των ικανοτήτων, οι οργανισμοί αντιμετωπίζουν αρκετές προκλήσεις στην πορεία τους προς την ωριμότητα στον τομέα της ΤΝ: τον προσδιορισμό περιπτώσεων χρήσης και την αξιολόγηση

της απόδοσης της επένδυσής τους, την κλιμάκωση των δοκιμών επικύρωσης ιδέας (Proof of Concept) στον τομέα της ΤΝ, την αναζήτηση και επιλογή παρόχων λύσεων, καθώς και τη διαχείριση των οργανωτικών τους αλλαγών.

Καθώς δεν υπάρχει μια λύση που να ταιριάζει σε όλους και κανένα μαγικό ραβδί για να ξεπεραστούν αυτές οι προκλήσεις, οι οργανισμοί πρέπει να εφαρμόσουν πληθώρα πρακτικών, όπως η αναβάθμιση δεξιοτήτων, η ευαισθητοποίηση σχετικά με τις κατάλληλες χρήσεις της ΤΝ, η ανταλλαγή απόψεων για βέλτιστες πρακτικές και πλαίσια, η πρόσβαση σε σχετικές πληροφορίες (π.χ., για δεδομένα, αλγορίθμους, προμηθευτές, ταλέντα κ.λπ.) και η υποστήριξη για πειραματισμό.

Για να ενισχυθεί η υιοθέτηση της ΤΝ και η καινοτομία στον τομέα της ΤΝ, οι δημόσιοι ή ιδιωτικοί πάροχοι υπηρεσιών θα μπορούσαν:

- Να προσφέρουν εθνικές και περιφερειακές υπηρεσίες Υποστηρικτή ΤΝ (AI Concierge) οι οποίες θα παρέχουν πληροφορίες και υποστήριξη σχετικά με δεδομένα, κανάλια πρόσληψης ανθρώπινου δυναμικού, προγράμματα εκπαίδευσης, πόρους νεφοϋπολογιστικής, λύσεις ΤΝ, παρόχους υπηρεσιών, βέλτιστες πρακτικές, κανονιστική καθοδήγηση κ.λπ.

- Να παρέχουν πλατφόρμες για ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με περιπτώσεις χρήσης (use cases) και ιστορίες επιτυχίας (success stories). Για παράδειγμα, χώρες όπως η Γερμανία[31] και η Ιαπωνία έχουν χαρτογραφήσει επιτυχημένες χρήσεις τεχνολογίας όπως το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet-of-Things), προκειμένου να βοηθήσουν τις εταιρείες να κοινοποιήσουν τις εμπειρίες τους και να μάθουν από άλλους.

- Να υποστηρίζουν τον πειραματισμό προκηρύσσοντας δημόσιους και ιδιωτικούς διαγωνισμούς καινοτομίας καθώς και μαραθωνίους ανάπτυξης εφαρμογών (hackathons). Για παράδειγμα, η AI Singapore έχει οργανώσει σημαντικούς κοινωνικούς και βιομηχανικούς διαγωνισμούς ενώ συντονίζει και διαγωνισμούς για χρήσεις ΤΝ που απευθύνονται στον ιδιωτικό τομέα.

- Να παρέχουν συμβουλευτικές υπηρεσίες, όπως η υποστήριξη των ΜμΕ από τον «Επικεφαλής δράσεων ΤΝ», η ανάλυση των αδυναμιών για πιθανές χρήσεις ΤΝ ή υποστήριξη για τον εντοπισμό και την προτεραιότητα περιπτώσεων χρήσης της ΤΝ.

- Να υποστηρίζουν τη δικτύωση και την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών. Για παράδειγμα, το Cap Digital της Γαλλίας και το Vector Institute του Καναδά οργανώνουν εκδηλώσεις δικτύωσης για στελέχη, εκδηλώσεις πρόσληψης προσωπικού, καθώς και βιομηχανικά και ερευνητικά συνέδρια.

30. https://www.plattform-i40.de

Πρόταση 3.10: Εφαρμογή του κανονισμού ΤΝ της ΕΕ (EU AI Act) στην Ελλάδα καθώς και εθνικό πλαίσιο κανονισμών οι οποίοι θα παρέχουν μεγαλύτερη σαφήνεια, απλότητα και ευελιξία στις εταιρείες που επιλέγουν να λειτουργούν στην εγχώρια αγορά.

Οι ανησυχίες γύρω από την ΤΝ και ο στόχος της ΕΕ να ηγηθεί σε θέματα τεχνολογικής ρυθμιστικής πολιτικής, οδήγησαν στην υιοθέτηση του Κανονισμού ΤΝ της ΕΕ[32] στα μέσα του 2024. Όπως συνέβη και με την εφαρμογή του Γενικού Κανονισμού για την Προστασία των Δεδομένων (ΓΚΠΔ / GDPR), οι ευρείες και σχετικά γενικές οδηγίες που παρέχονται από τον κανονισμό ΤΝ της ΕΕ καθιστούν αναγκαία τη δημιουργία επιμέρους κανονισμών από κάθε χώρα για την εφαρμογή του. Υπάρχει, επομένως, μια ευκαιρία για την Ελλάδα να διαφοροποιηθεί γόνιμα, σε συμφωνία με όσα αναλύονται και στο κεφάλαιο του Ρυθμιστικού Πλαισίου αυτής της έκθεσης, τοποθετούμενη πιο φιλικά προς τις επιχειρήσεις στο πλαίσιο των τοπικών κανονισμών, σε αντίθεση με μια πιο αυστηρή ρυθμιστική στάση.

Ως σχετικά μικρή χώρα εντός της ΕΕ, η Ελλάδα δεν μπορεί να είναι ανταγωνιστική όσον αφορά τα απόλυτα οικονομικά κίνητρα, όπως είναι η διαθεσιμότητα χρηματοδότησης και το μέγεθος της αγοράς, έτσι ώστε να προσελκύσει καινοτόμες εταιρείες. Ωστόσο, δίνεται η ευκαιρία να χρησιμοποιήσει η Ελλάδα κανονισμούς πιο φιλικούς προς τις επιχειρήσεις και την καινοτομία ως ανταγωνιστικό μοχλό μέσα σε ένα γενικά βαρύ ρυθμιστικό ευρωπαϊκό περιβάλλον.

Η ψήφιση του κανονισμού ΤΝ της ΕΕ καθιστά την προσπάθεια αυτή επίκαιρη, καθώς οι εταιρείες πρέπει να ασχοληθούν με τις συνέπειες του κανονισμού και να λάβουν αποφάσεις σχετικά με το πού θα τοποθετήσουν τους πόρους τους. Όπως συνέβη με το Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, στο οποίο η Ελλάδα κατάφερε να ξεχωρίσει υποβάλλοντας πρώτη το σχέδιό της και εξασφαλίζοντας έτσι μεγαλύτερο μερίδιο των κονδυλίων, υπάρχει τώρα η ευκαιρία να διαμορφωθεί ένα φιλικό ρυθμιστικό πλαίσιο για να υποδεχθεί εταιρείες και ερευνητές που ασχολούνται με την ΤΝ.

31. https://eur-lex.europa.eu
32. https://www.cambridge.org
    https://documents1.worldbank.org
    https://goingdigital.oecd.org

Για παράδειγμα, ο κανονισμός ΤΝ της ΕΕ καλεί για τη δημιουργία «ελεγχόμενων περιβαλλόντων δοκιμών ΤΝ». Πρόκειται για περιβάλλοντα ελεγχόμενου πειραματισμού και δοκιμών που δημιουργούνται από τις αρμόδιες αρχές, τα οποία προσφέρουν στους υφιστάμενους ή δυνητικούς παρόχους συστημάτων ΤΝ τη δυνατότητα να αναπτύξουν, να εκπαιδεύσουν, να επικυρώσουν και να δοκιμάσουν, όπου ενδείκνυται σε πραγματικές συνθήκες, ένα καινοτόμο σύστημα ΤΝ, για περιορισμένο χρονικό διάστημα και υπό ρυθμιστική εποπτεία. Τα ελεγχόμενα περιβάλλοντα δοκιμών[33] πρέπει να προσφέρουν στους φορείς καινοτομίας ενισχυμένη νομική προστασία, ενώ χρειάζεται να βοηθούν τις εποπτικές αρχές να κατανοήσουν τις ευκαιρίες, τους αναδυόμενους κινδύνους και τις ενδεχόμενες επιπτώσεις χρήσης της ΤΝ. Επιπροσθέτως, θα πρέπει να υποστηρίζουν την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών, να συμβάλλουν στη γνώση των ρυθμίσεων με βάση συγκεκριμένα στοιχεία, να διευκολύνουν και να επιταχύνουν την πρόσβαση στην ευρωπαϊκή αγορά συστημάτων ΤΝ. Η Ελλάδα οφείλει να αναλάβει πρωτοβουλία για τη δημιουργία και την προώθηση συγκεκριμένων ελεγχόμενων περιβαλλόντων δοκιμών ΤΝ γύρω από τομείς όπου έχει αυξημένες ανάγκες ή δυνητικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα, όπως είναι η ναυτιλία, η κλιματική κρίση, οι φυσικές καταστροφές και η πολιτική προστασία, η πράσινη ενέργεια, η μετανάστευση και ο έλεγχος συνόρων, καθώς και ο πολιτισμός.

Μια άλλη ευκαιρία για την Ελλάδα, που επίσης προβλέπεται στον κανονισμό ΤΝ της ΕΕ, είναι η δημιουργία ρητών κανονισμών για ασφαλείς λιμένες, οι οποίοι θα προσφέρουν νομική προστασία στις εταιρείες που πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια για τη δοκιμή των συστημάτων τους σε πραγματικές συνθήκες, χωρίς να συμμετέχουν σε ένα ρυθμιστικό ελεγχόμενο περιβάλλον δοκιμών ΤΝ. Τα κριτήρια παροχής προστασίας πληρούνται, όταν η εφαρμογή εμπίπτει σε κατηγορίες κοινής ωφέλειας, όταν επιδιώκεται η συγκατάθεση των φυσικών προσώπων που συμμετέχουν σε δοκιμές πραγματικών συνθηκών, όταν μπορούν να ληφθούν κατάλληλα μέτρα ώστε οι αποφάσεις του συστήματος ΤΝ να είναι αναστρέψιμες ή, όταν έχουν τεθεί σε εφαρμογή επιπλέον διασφαλίσεις για την προστασία των ατόμων που ανήκουν σε ορισμένες ευάλωτες ομάδες.

Εκτός από τη σημασία που έχει η προσέγγιση της Ελλάδας για την εφαρμογή του κανονισμού ΤΝ της ΕΕ, είναι επίσης κρίσιμο για το ελληνικό Κράτος να δημιουργήσει εργαλεία αποτελεσματικής πλοήγησης των εταιρειών στο ρυθμιστικό τοπίο.

Πρόταση 3.11: Δημιουργία μιας ενιαίας κυβερνητικής δομής για τις ιδιωτικές εταιρείες με σκοπό την ενημέρωση για θέματα που σχετίζονται με την ΤΝ και για θέματα που αφορούν τη συμμόρφωση σε σχέση με τα δεδομένα.

Παρά τη σημαντική πρόοδο που έχει σημειώσει η Ελλάδα στη μείωση της γραφειοκρατίας για την ίδρυση μιας εταιρείας, το βάρος της κανονιστικής συμμόρφωσης παραμένει σημαντικό. Εν όψει των ταχέως μεταβαλλόμενων κανονισμών γύρω από τα δεδομένα και την ΤΝ, η ανάγκη να παρέχεται με συνέπεια καθοδήγηση σε θέματα συμμόρφωσης[34] έχει ενταθεί. Είναι επομένως κρίσιμο για την Ελλάδα να προσφέρει έναν κεντρικό κόμβο πληροφόρησης και καθοδήγησης για αυτά τα θέματα στις ιδιωτικές εταιρείες που το αναζητούν.

Αυτός είναι πιθανώς ένας ρόλος που μπορεί να αναπτύξει το Elevate Greece[35] σε συντονισμό με τον Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ και την Υπηρεσία Δεδομένων και ΤΝ (βλ. στα κεφάλαια του Ρυθμιστικού Πλαισίου και της ΤΝ και Κράτος αυτής της έκθεσης) καθώς και με το προτεινόμενο AI Factory. Το Elevate Greece θα παρέχει επίσης καθοδήγηση σχετικά με την παραγωγή ιδεών, την επικοινωνία και την εκτέλεση κυβερνητικών προγραμμάτων που έχουν ως στόχο να προαγάγουν την καινοτομία στην Ελλάδα. Αυτή η λειτουργία θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει περιεχόμενο και καθοδήγηση σχετικά με την πλοήγηση σε θέματα που σχετίζονται με τους κανονισμούς για την ΤΝ και τα δεδομένα.

33. https://www.cnil.fr/en/

34. https://elevategreece.gov.gr

3.4 Ανάπτυξη Οικοσυστημάτων ΤΝ στην Ελλάδα

Η ενότητα αυτή παρουσιάζει μία προσέγγιση για την ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού οικοσυστήματος ΤΝ, αποτελούμενου από τα διάφορα ενδιαφερόμενα μέρη (stakeholders), τις μεταξύ τους σχέσεις, τα δεδομένα και τους επενδυτικούς πόρους και το οποίο μπορεί να ενισχυθεί από κυβερνητικές παρεμβάσεις. Υπάρχουν διάφορες ευκαιρίες για τέτοιες παρεμβάσεις, οι οποίες συζητούνται στις ακόλουθες υπό-ενότητες.

3.4.1 Προσέλκυση κορυφαίων εταιρειών για τη δημιουργία κέντρων Έρευνας και Ανάπτυξης στην Ελλάδα

Πρόταση 3.12: Δημιουργία προγραμμάτων για την προσέλκυση εταιρειών που ηγούνται στην ΤΝ σε παγκόσμιο επίπεδο και τεχνολογικών κολοσσών (hyperscalers) ώστε να επιδιώξουν την ανάπτυξη δραστηριοτήτων Έρευνας και Ανάπτυξης στην Ελλάδα.

Αυτή τη στιγμή, το μεγαλύτερο μέρος των πρωτοποριακών ερευνών στον τομέα της ΤΝ, ιδιαίτερα στον τομέα της Παραγωγικής ΤΝ, πραγματοποιείται εκτός Ελλάδας από μεγάλες εταιρείες όπως η Alphabet, η Meta, η Microsoft και η OpenAI. Ως εκ τούτου, είναι επιτακτική ανάγκη για την Ελλάδα να προσελκύσει τα κέντρα Έρευνας και Ανάπτυξης αυτών των εταιρειών, ώστε το ελληνικό οικοσύστημα καινοτομίας να αποκτήσει καλύτερη επικοινωνία και εκπαίδευση στην έρευνα αιχμής, ακολουθώντας αντίστοιχες προσεγγίσεις που έχουν υιοθετήσει οι συμβουλευτικές επιτροπές ΤΝ άλλων χωρών.

Οι τεχνολογικοί κολοσσοί (hyperscalers) απασχολούν ανώτερα στελέχη από την Ελλάδα, αρκετοί από τους οποίους βλέπουν θετικά την προοπτική επιστροφής τους στη χώρα. Ωστόσο, για πολλές από αυτές τις εταιρείες, η πρόσφατη επιβράδυνση στον τομέα της τεχνολογίας και οι σχετικές απολύσεις έχουν αναστείλει τα σχέδια επέκτασης της δραστηριότητας Έρευνας και Ανάπτυξής τους στο εξωτερικό. Καθώς η παγκόσμια οικονομία ανακάμπτει, είναι επιτακτική ανάγκη να αναβιώσουν τέτοια σχέδια για τη δημιουργία κέντρων Έρευνας και Ανάπτυξης στην Ελλάδα, με τη βοήθεια μίας «υπηρεσίας προσωπικού βοηθού για ΤΝ» από την κυβέρνηση που θα επικεντρώνεται στην άρση των εμποδίων και στην παροχή κινήτρων ώστε να αυξηθεί η ελκυστικότητα αυτών των προτάσεων για τους τεχνολογικούς κολοσσούς (hyperscalers).

Στις λίγες περιπτώσεις όπου οι εταιρείες αυτές έχουν ήδη παρουσία με κέντρα Έρευνας και Ανάπτυξης στην Ελλάδα, είτε μέσω εξαγορών είτε μέσω άλλων τρόπων (όπως με την εξαγορά της Accusonus από τη Meta ή της Augmenta από τη CNH Industries, καθώς και με την ίδρυση της ομάδας μηχανικών κινητήρων της Tesla στον Δημόκριτο), το Κράτος οφείλει να διερευνήσει προληπτικά τι απαιτείται για την περαιτέρω προώθηση και ενθάρρυνση της επέκτασης τέτοιων δραστηριοτήτων.

Ορισμένες προτάσεις για κυβερνητικές ενέργειες που θα ενθαρρύνουν τέτοια δραστηριότητα περιλαμβάνουν:

Φορολογικά κίνητρα για δραστηριότητες Έρευνας και Ανάπτυξης που σχετίζονται με την ΤΝ και εκτελούνται στην Ελλάδα από συγκεκριμένες εταιρείες.

Για περιπτώσεις σημαντικών κρατικών προμηθειών από ψηφιακούς κολοσσούς (hyperscalers), να απαιτηθεί ένα μέρος των απονεμηθέντων ποσών να δαπανάται σε τοπικές δραστηριότητες Έρευνας και Ανάπτυξης.

Δημιουργία μιας «υπηρεσίας προσωπικού βοηθού για ΤΝ» για την απλοποίηση των διαδικασιών κανονιστικής συμμόρφωσης, αδειοδότησης και άλλων ενδεχόμενων γενικών εξόδων που σχετίζονται με την ίδρυση τοπικών κέντρων Έρευνας και Ανάπτυξης στην Ελλάδα.

Δημιουργία και προβολή μιας παρουσίασης (pitch deck) που προωθεί και αναδεικνύει τα πιο ισχυρά επιχειρήματα για τη δημιουργία κέντρων Έρευνας και Ανάπτυξης στην Ελλάδα.

3.4.2 Χρηματοδότηση οικοσυστήματος για έργα ΤΝ

Το ελληνικό οικοσύστημα κεφαλαίων επιχειρηματικών συμμετοχών και νεοφυών επιχειρήσεων[36] έχει ωριμάσει τα τελευταία χρόνια, με αποτέλεσμα να προκύπτει ένας αρκετά μεγάλος αριθμός αξιόλογων εταιρειών[37] και παραδειγμάτων επιτυχίας.[38] Η Ελληνική Αναπτυξιακή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΑΤΕ)[39] έχει υποστηρίξει αρκετά σχήματα παροχής επενδυτικού κεφαλαίου που επενδύουν σε χρεόγραφα ή μετοχικές αξίες[40] γεγονός που έχει συμβάλει στην ενεργοποίηση και ανάπτυξη της εγχώριας αγοράς κεφαλαίων επιχειρηματικών συμμετοχών σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο.

Η δραστηριότητα των εταιρικών επιχειρηματικών κεφαλαίων συμμετοχών έχει μεγάλες δυνατότητες να ενισχυθεί περαιτέρω. Υπερβαίνοντας την τρέχουσα «κατά περίπτωση» προσέγγιση, οι μεγάλες επιχειρήσεις μπορούν να αναζητήσουν στρατηγικές συνεργασίες και να προωθήσουν την καινοτομία πιο αποτελεσματικά. Στις συζητήσεις μας με μεγάλες ελληνικές επιχειρήσεις, αρκετές έχουν εκφράσει ενδιαφέρον να εμπλακούν πιο ενεργά σε εταιρικές επιχειρηματικές επενδύσεις, οι οποίες έχει αποδειχθεί σε ευρωπαϊκό επίπεδο ότι μπορούν να δημιουργήσουν υπεραξία[41] όταν γίνονται σωστά.

Πρόταση 3.13: Εξερεύνηση κινήτρων για την αύξηση της δραστηριότητας εταιρικών επιχειρηματικών επενδύσεων.

Αυτό θα μπορούσε να επιτευχθεί διευρύνοντας τη δραστηριότητα της Ελληνικής Αναπτυξιακής Τράπεζας Επενδύσεων (ΕΑΤΕ), ώστε να επιτρέψει στις εταιρικές δομές να υποβάλλουν αιτήσεις για χρηματοδοτική συμμετοχή. Εναλλακτικά, μπορεί να εξεταστεί η δημιουργία φορολογικών κινήτρων για το κεφάλαιο που επενδύεται σε δραστηριότητες εταιρικού επιχειρηματικού κεφαλαίου, όπως γίνεται με τις φορολογικές πιστώσεις για δραστηριότητες Έρευνας και Ανάπτυξης.

Πρόταση 3.14: Κατάρτιση λίστας πελατών υψηλής αξίας για προϊόντα σχετικά με ΤΝ, μαζί με οικονομικά κίνητρα για την προώθηση των πωλήσεων σε αυτούς τους πελάτες.

Η ελληνική οικονομία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις εξαγωγές αγαθών και υπηρεσιών, οι οποίες αντιπροσωπεύουν περίπου το 50% του ελληνικού ΑΕΠ.[42] Οι εξαγωγές αυτές συμπεριλαμβάνουν εξαγωγές τεχνολογικών προϊόντων και υπηρεσιών, οι οποίες όμως τείνουν να προσανατολίζονται κυρίως σε χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος. Υπάρχουν, ωστόσο, τομείς, όπως η ναυτιλιακή βιομηχανία και η παραγωγή τσιμέντου, όπου η Ελλάδα διαθέτει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και η ποιότητα των εξαγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών είναι πραγματικά παγκόσμιας κλάσης. Εκεί, η ελληνική βιομηχανία έχει τη δυνατότητα να λειτουργήσει στο υψηλότερο επίπεδο πολυπλοκότητας, ακόμη και όπου εμπλέκονται τεχνολογίες αιχμής.

Για να ενισχυθεί η καινοτομία αιχμής στις κορυφαίες ελληνικές επιχειρήσεις, προτείνουμε την παροχή κινήτρων για ελληνικά προϊόντα σχετικά με την ΤΝ. Αυτά τα κίνητρα θα μπορούσαν να λάβουν τη μορφή φορολογικών πιστώσεων για εξαγωγές σε προηγμένους σε παγκόσμιο επίπεδο πελάτες, όπως είναι οι εισηγμένες εταιρείες στις ΗΠΑ ή την Ευρωπαϊκή Ένωση με κεφαλαιοποίηση πάνω από ένα συγκεκριμένο επίπεδο.

Για να ενισχυθούν περαιτέρω οι τοπικές βιομηχανίες και να γίνουν πιο ανταγωνιστικές, η ελληνική κυβέρνηση θα πρέπει να υιοθετήσει υψηλά πρότυπα προμήθειας προϊόντων και υπηρεσιών ΤΝ. Αυτά τα υψηλά πρότυπα μπορούν να οδηγήσουν σε βελτίωση της ποιότητας και των δεξιοτήτων σε όλη τη βιομηχανία.

35. https://marathon.vc
36. https://www.endeavor.org.gr
37. https://www.cadence.com
38. https://hdbi.gr
39. https://hdbi.gr
40. https://www.pwc.de
41. https://data.worldbank.org

3.4.3 Εστιασμένα κέντρα καινοτομίας γύρω από κάθετα οικοσυστήματα

Πρόταση 3.15: Επαναπροσδιορισμός των προσπαθειών επιλεγμένων κόμβων καινοτομίας και παροχή κινήτρων για δραστηριότητες που σχετίζονται με την ΤΝ, ξεκινώντας από το προτεινόμενο AI Factory. Προτεραιότητα στους τομείς όπου η Ελλάδα έχει ή μπορεί να αναπτύξει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Τα οικοσυστήματα καινοτομίας ευδοκιμούν όταν υπάρχει ισχυρή δραστηριότητα νεοφυών επιχειρήσεων γύρω από συγκεκριμένες θεματικές. Η Ελλάδα έχει ενθαρρύνει τη δημιουργία κόμβων καινοτομίας «που τα καλύπτουν όλα» («catch all»), όπως το Thess InTech,[43] το οποίο περιλαμβάνει πολύ ευρείς τομείς, από νανο-τεχνολογικά υλικά μέχρι λογισμικό εφοδιαστικής αλυσίδας. Λόγω του ότι αυτή η προσπάθεια είναι πολύ ευρεία, η δυνητική επίδραση και η ελκυστικότητα που έχει στις νεοφυείς επιχειρήσεις αποδυναμώνεται. Έτσι καθίσταται δύσκολη η προσέλκυση ιδιωτικών επενδύσεων και η κινητικότητα γύρω από αυτές τις προσπάθειες (μια αξιοσημείωτη εξαίρεση είναι το κέντρο Έρευνας και Ανάπτυξης της ELPEN, το οποίο εστιάζει στη φαρμακευτική βιομηχανία).

Υποστηρίζουμε ότι μια εστίαση στη δραστηριότητα νεοφυών επιχειρήσεων σχετικών με ΤΝ γύρω από συγκεκριμένες θεματικές, ενδεχομένως σε συνεργασία με μεγάλες πρωτοβουλίες ανάπτυξης που θέλουν να προσελκύσουν εταιρείες/ «μισθωτές» υψηλού επιπέδου καινοτομίας, θα μπορούσε να αποδειχθεί ευκολότερη στην υλοποίηση. Μια τέτοια εστίαση θα απλοποιούσε το «κάλεσμα» προς τους επενδυτές και τις νεοφυείς επιχειρήσεις, ειδικά εάν μερικοί μεγάλοι μισθωτές μπορούν να εξασφαλιστούν εκ των προτέρων.

Η δημιουργία του προτεινόμενου AI Factory αντιπροσωπεύει μια τέτοια προσέγγιση εμβάθυνσης στην ΤΝ σε συγκεκριμένους κάθετους τομείς που πληρούν τα ακόλουθα κριτήρια:

- Υψηλό εθνικό συμφέρον.
- Υψηλή δυνατή μόχλευση υπάρχουσας τεχνολογίας με τη χρήση ΤΝ.
- Μεγάλος αριθμός πολιτών που επηρεάζονται θετικά.
- Υψηλή συμπληρωματικότητα με τις υπάρχουσες προσπάθειες για την υποστήριξη ανάπτυξης συγκεκριμένων κάθετων τομέων.

Υπό αυτό το πρίσμα, ορισμένοι υποψήφιοι κάθετοι τομείς για περαιτέρω εστίαση περιλαμβάνουν:

- Εταιρείες τεχνολογίας διττής χρήσης που εξυπηρετούν την άμυνα και την ασφάλεια, τον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα.
- Προϊόντα και υπηρεσίες που σχετίζονται με την προσαρμογή στο κλίμα, συμπεριλαμβανομένων εφαρμογών πολιτικής προστασίας.
- Υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης βασισμένες στην τεχνολογία.
- Εταιρείες βιοτεχνολογίας/ φαρμακευτικές.
- Υπηρεσίες που σχετίζονται με τον ενεργειακό τομέα.
- Επιχειρήσεις που σχετίζονται με την τέχνη και τον πολιτισμό, όπως η παραγωγή ταινιών και μουσικής.

Προτείνουμε να επιλεγούν δύο ή τρεις από αυτές τις περιοχές ως πρώτοι πυλώνες γύρω από τους οποίους το AI Factory θα επικεντρώσει τις δραστηριότητές του, σε συνδυασμό με σταθερές προσπάθειες για την υλοποίηση των υπόλοιπων προτάσεών μας που σχετίζονται με την ανάπτυξη ικανοτήτων και οικοσυστημάτων γύρω από αυτούς τους τομείς. Ο κάθετος τομέας των εταιρειών τεχνολογίας διττής χρήσης για την άμυνα ήδη σχεδιάζεται μέσω του Κέντρου Αμυντικής Καινοτομίας, όπως ορίζει ο νέος νόμος, που συζητείται στην ενότητα Άμυνα του κεφαλαίου ΤΝ και Κράτος. Παρόμοιες συντονισμένες προσπάθειες πρέπει να μπορούν να υλοποιηθούν και για άλλους κάθετους τομείς ενδιαφέροντος.

42. https://gsri.gov.gr

3.4.4 Κλαδικές και ακαδημαϊκές συνεργασίες

Η υγεία ενός τεχνολογικού οικοσυστήματος εξαρτάται, τουλάχιστον εν μέρει, από την ικανότητα παραγωγής καινοτόμων ιδεών, προϊόντων και υπηρεσιών οι οποίες συνδυάζουν τις ικανότητες διαφορετικών μελών του οικοσυστήματος. Ακολούθως, παρατίθενται οι προτάσεις μας για τη επιτάχυνση συνεργασιών μεταξύ της ακαδημαϊκής κοινότητας, των μεγάλων εταιρειών και των νεοφυών επιχειρήσεων στην Ελλάδα.

Πρόταση 3.16: Προώθηση του σχηματισμού δεξαμενών δεδομένων (data pools) εστιασμένων σε συγκεκριμένους κλάδους για την ενίσχυση της καινοτομίας γύρω από καθετοποιημένες εφαρμογές ΤΝ.

Από τις συναντήσεις εργασίας που πραγματοποιήθηκαν μεταξύ της Επιτροπής και μεγάλων επιχειρήσεων, προέκυψαν πολλές ιδέες για πιθανές συνεργασίες στις προσπάθειες ψηφιοποίησης σε διάφορους κάθετους τομείς. Ορισμένα παραδείγματα περιλαμβάνουν:

- Δεδομένα τουρισμού, που συλλέγονται από το ΙΝΣΕΤΕ.[44]
- Δεδομένα απογραφής, τα οποία συλλέγονται αλλά δεν είναι ευρέως διαθέσιμα στις επιχειρήσεις.
- Δεδομένα αναφοράς καταναλωτικής πίστης (credit score), τα οποία αυτή τη στιγμή είναι κατακερματισμένα μεταξύ των διάφορων χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων.
- Στατιστικά στοιχεία παραγωγής γεωργικών προϊόντων που σχετίζονται με το κλίμα.

Απαιτείται να αξιολογηθεί και να υποστηριχθεί ένας περιορισμένος αριθμός προσπαθειών συγκέντρωσης δεδομένων, οι οποίες θα συντονιστούν από τον Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ και την Υπηρεσία Δεδομένων και ΤΝ, όπως προτείνονται στο Κεφάλαιο Ρυθμιστικό Πλαίσιο, σε συνεργασία με εκπροσώπους της βιομηχανίας σε κάθε σχετικό τομέα. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη θέσπιση νέας νομοθεσίας για να επιτραπεί η συγκέντρωση αυτών των δεδομένων και τη δημιουργία ανεξάρτητων εποπτικών αρχών, αν είναι αναγκαίο (π.χ., για δεδομένα καταναλωτικής πίστης), καθώς και διαδικασίες που θα εξασφαλίζουν ασφαλή, αξιόπιστη και απρόσκοπτη πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας και καλά τεκμηριωμένα δεδομένα.

43. https://insete.gr

Πρόταση 3.17: Υποστήριξη συνεργασιών μεταξύ βιομηχανίας και ακαδημαϊκής κοινότητας και πρωτοβουλιών ανοιχτής καινοτομίας, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας εταιρειών τεχνοβλαστών (spinouts).

Δεδομένου του κεντρικού ρόλου που κατέχει το ανθρώπινο δυναμικό στην προώθηση της καινοτομίας και της υιοθέτησης της ΤΝ, η δημιουργία πιο αποτελεσματικών, αποδοτικών και διαπερατών ορίων μεταξύ επιχειρήσεων και της ακαδημαϊκής κοινότητας μπορεί να προσφέρει πολλαπλά οφέλη και μπορεί να επιτευχθεί μέσω διαφόρων μέσων και πολιτικών. Οι εταιρείες μπορούν να κοινοποιούν εξειδικευμένη βιομηχανική εμπειρία, ευκαιρίες καινοτομίας και προβλήματα που απαιτούν λύση, ενώ η ακαδημαϊκή κοινότητα μπορεί να προσφέρει το ταλέντο και την πνευματική ιδιοκτησία για την εύρεση λύσεων που μπορούν να υλοποιηθούν με τη στήριξη της βιομηχανίας. Η δυνατότητα να κινούνται οι ερευνητές μεταξύ επιχειρήσεων και ακαδημαϊκού χώρου— (όπως στο γαλλικό πρόγραμμα CIFRE[45] - - μπορεί να υποστηρίξει τέτοιες πρωτοβουλίες. Απαιτείται να δημιουργηθούν και να ενισχυθούν γραφεία μεταφοράς τεχνογνωσίας/τεχνολογίας με σαφή και διαφανή πλαίσια πνευματικής ιδιοκτησίας και μεταφοράς δεδομένων, καθώς και δημόσιων-ιδιωτικών κεφαλαίων και κινήτρων για την υποστήριξη πρωτοβουλιών ανοιχτής καινοτομίας. Οι συνεργασίες έρευνας και καινοτομίας μπορούν να συμπληρωθούν από εκπαιδευτικές και βιομηχανικές-ακαδημαϊκές εκδηλώσεις που προάγουν την ανταλλαγή γνώσεων και αναδεικνύουν τις επιτυχίες συνεργατικών έργων. Επίσης, θα πρέπει να εξεταστούν πρωτοβουλίες για την υποστήριξη τόσο της επιχειρηματικότητας όσο και της ενδο-επιχειρηματικότητας.

Ορισμένες προτάσεις για περαιτέρω αξιολόγηση περιλαμβάνουν:

- Κίνητρα αντιστοίχισης κεφαλαίων για ακαδημαϊκά ερευνητικά έργα που χρηματοδοτούνται από τη βιομηχανία.
- Τυποποίηση των διαδικασιών μεταφοράς τεχνολογίας και αδειοδότησης σε όλα τα πανεπιστήμια;
- Επέκταση της χρηματοδότησης από την Ελληνική Αναπτυξιακή Τράπεζα (ΕΑΤ)[46] ή άλλες ανοιχτές προσκλήσεις[47] για λύσεις που σχετίζονται με ΤΝ σε κάθετους τομείς.

44. https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr
45. https://elevategreece.gov.gr
46. https://www.challenge.gov

Πρόταση 3.18: Συστηματική προώθηση σχηματισμών διασύνδεσης μεταξύ νεοφυών και μεγάλων επιχειρήσεων γύρω από σχετικές θεματικές περιοχές.

Υπάρχουν αρκετά παραδείγματα επιτυχημένων συνεργασιών μεταξύ μεγάλων εταιρειών και νεοφυών επιχειρήσεων, οι οποίες σε ορισμένες περιπτώσεις οδήγησαν σε επιτυχείς εξαγορές. Ωστόσο, αυτές οι συνεργασίες δεν προήλθαν από μια συστηματική και διαρκή προσπάθεια διασύνδεσης μεταξύ τους. Ως εκ τούτου, υπάρχει ανάγκη οι μεγάλες εταιρείες να αποκτήσουν μεγαλύτερη έκθεση σε νεοφυείς επιχειρήσεις που εργάζονται σε συμπληρωματικές λύσεις στους κάθετους τομείς τους, όπως έχει αναγνωριστεί και από επιτροπές ΤΝ άλλων χωρών.

Το Elevate Greece δημιουργήθηκε με σκοπό να προωθήσει το ελληνικό οικοσύστημα νεοφυών επιχειρήσεων. Όπως προκύπτει από τον ρόλο αυτό και δυνητικά σε συνεργασία με το προτεινόμενο AI Factory, το Elevate Greece οφείλει να διοργανώνει εκδηλώσεις και να παρέχει υπηρεσίες για πιο στοχευμένη και συστηματική διασύνδεση μεταξύ μεγάλων εταιρειών και νεοφυών επιχειρήσεων, όπως:

- «Ημερίδες επίδειξης επιχειρηματικών λύσεων» επικεντρωμένες στην επίδειξη προϊόντων και λύσεων σε κάθετους τομείς σε σχετικούς δυνητικούς πελάτες ή συνεργάτες.
- Ενημερωτικά δελτία ή άλλο περιεχόμενο που θα αναδεικνύει καινοτόμες ικανότητες που αναπτύσσονται από νεοφυείς επιχειρήσεις που είναι μέλη του.
- Τακτικές θεματικές συναντήσεις που θα οργανώνονται γύρω από θέματα αιχμής στην ΤΝ.

4.	Εκπαίδευση και Έρευνα	64
4.1	Στόχος	65
4.2	Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση	66
4.3	Τριτοβάθμια Εκπαίδευση και Έρευνα	74
4.3	Διά βίου μάθηση, επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση	80
4.4.1	Διά Βίου Μάθηση	82
4.4.2	Επαγγελματική Κατάρτιση	84
4.4.3	Επαγγελματική Εκπαίδευση	85

04

4. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑ

ΑΘΗΝΑ

4.1 Στόχος

Η ΤΝ ενσωματώνεται ταχύτατα στον κόσμο μας. Όπως αναφέρεται και σε άλλα σημεία της παρούσας έκθεσης, η ΤΝ προσφέρει ευκαιρίες για τον μετασχηματισμό όλων των πτυχών της ανθρώπινης δραστηριότητας, με θετικό αντίκτυπο στην κοινωνία και την οικονομία με ποικίλους τρόπους. Ωστόσο, η ΤΝ ενέχει, επίσης, διαφόρους κινδύνους. Για την προετοιμασία των πολιτών για ένα μέλλον όπου η ΤΝ θα είναι διάχυτη, για την προσαρμογή της οικονομίας και της κοινωνίας στη νέα πραγματικότητα που παρουσιάζει η ΤΝ και για την εκμετάλλευση των ευκαιριών από την ανάπτυξη και την εφαρμογή της, είναι απαραίτητη η εισαγωγή της ΤΝ σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης, από το δημοτικό έως το γυμνάσιο, την επαγγελματική, την τριτοβάθμια και τη διά βίου εκπαίδευση. Επιπλέον, είναι αναγκαίο να δώσουμε ώθηση στη δυναμική καινοτομίας της χώρας στην ΤΝ, ενισχύοντας την έρευνα στα πανεπιστήμια, τα ερευνητικά κέντρα, τις εταιρείες και άλλους οργανισμούς.

Στόχος της υπό-επιτροπής Εκπαίδευση και Έρευνα είναι να υποβάλει προτάσεις σχετικά με την ΤΝ στην εκπαίδευση και την έρευνα. Οι προτάσεις μας εστιάζουν στη χρήση της ΤΝ στην εκπαιδευτική διαδικασία και στους τρόπους βελτίωσης των δεξιοτήτων όλου του πληθυσμού της χώρας στην ΤΝ. Στοχεύουν στην καλλιέργεια ικανοτήτων, όπως είναι η υπολογιστική σκέψη και η αλγοριθμική επίγνωση, στο να καταστήσουν δυνατή την εφαρμογή της ΤΝ σε διάφορους τομείς, μεταξύ των οποίων είναι η συνεργασία βιομηχανίας και ακαδημαϊκού χώρου, καθώς και στην ενίσχυση των ικανοτήτων του ελληνικού οικοσυστήματος έρευνας και καινοτομίας, προκειμένου αυτό να συνεισφέρει σημαντικά στην ΤΝ. Με αυτόν τον τρόπο, η Ελλάδα μπορεί να ενταχθεί στον κύκλο των χωρών που επωφελούνται περισσότερο από την ΤΝ και συμβάλλουν στην πρόοδό της.

Οι προτάσεις μας στοχεύουν στην προώθηση μιας κουλτούρας ΤΝ που υποδέχεται την καινοτομία και δεσμεύεται στην υπεύθυνη και ηθική χρήση της. Στην κατεύθυνση αυτή, οι προτάσεις μας αποσκοπούν, επίσης, στην προώθηση του πολυδιάστατου εγγραμματισμού στον τομέα της ΤΝ, ο οποίος περιλαμβάνει την εκπαίδευση σε τεχνικές και ήπιες δεξιότητες (hard and soft skills) στην ΤΝ. Συγκεκριμένα, από τη μία πλευρά, σε τεχνικές δεξιότητες στον προγραμματισμό, τη στατιστική σκέψη, την Επιστήμη Δεδομένων και τη μηχανική μάθηση και, από την άλλη, σε μια ευρύτερη κατανόηση της ΤΝ, των εφαρμογών της και των περιορισμών της, καθώς και στην εκτίμηση των ηθικών διαστάσεων που σχετίζονται με αυτήν. Καταλήξαμε στις προτάσεις μας μετά από διαβούλευση με βασικούς φορείς και συγκέντρωση πληροφοριών από σχετικές πρωτοβουλίες που έχουν υλοποιηθεί σε άλλες χώρες.

4.2 Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

Η ΤΝ αναμένεται να έχει σημαντικό αντίκτυπο στον εργασιακό χώρο. Αναμένεται ότι σχεδόν το ήμισυ της παγκόσμιας απασχόλησης θα επηρεαστεί από τις ευκαιρίες και τις προκλήσεις που θέτει η ΤΝ[48] Σε αντίθεση με την παραδοσιακή αυτοματοποίηση, που επικεντρωνόταν σε πιο καλά καθορισμένα καθήκοντα και στη μείωση της χειρωνακτικής εργασίας, η ΤΝ προβλέπεται ότι θα επηρεάσει επίσης θέσεις εργασίας υψηλής εξειδίκευσης και ένα ευρύτερο φάσμα τομέων, από τις μεταφορές και την αυτοκινητοβιομηχανία, την υγειονομική περίθαλψη, τη γεωργία, τα χρηματοοικονομικά, την άμυνα, την εκπαίδευση, την ψυχαγωγία και άλλους τομείς. Πράγματι, αναμένεται ότι περισσότερες από τις μισές θέσεις εργασίας στις ανεπτυγμένες οικονομίες, με τη μεγαλύτερη έκθεση στην ΤΝ, θα αισθανθούν τις επιπτώσεις της. Περίπου οι μισές από αυτές τις οικονομίες αναμένεται να επωφεληθούν από την αύξηση της παραγωγικότητας, ενώ οι υπόλοιπες μπορεί να αντιμετωπίσουν μειωμένη ζήτηση, χαμηλότερους μισθούς και απώλειες θέσεων εργασίας. Ταυτόχρονα, οι θέσεις εργασίας που σχετίζονται με την ΤΝ αναμένεται να αυξηθούν σημαντικά και η ευρεία υιοθέτηση της ΤΝ θα μπορούσε τελικά να οδηγήσει σε αύξηση κατά 7% ή σχεδόν 7 τρισεκατομμύρια δολάρια στο ετήσιο παγκόσμιο ΑΕΠ, μέσα στα επόμενα δέκα χρόνια.[49]

Για να προετοιμάσουμε τους πολίτες για ένα μέλλον στο οποίο η ΤΝ θα έχει διεισδύσει παντού και για να προετοιμάσουμε το εργατικό δυναμικό για τις ευκαιρίες και τη νέα πραγματικότητα που έρχεται με την ΤΝ, έχει καταστεί αναγκαία η εισαγωγή της ΤΝ σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης. Κατανοώντας τις έννοιες και τα εργαλεία της ΤΝ, οι μαθητές, οι εργαζόμενοι και οι πολίτες μπορούν να αναπτύξουν κριτική σκέψη και υπολογιστικές δεξιότητες, να ενισχύσουν την παραγωγικότητα και τη δημιουργικότητά τους και να βελτιώσουν την προσαρμοστικότητά τους στις τεχνολογικές αλλαγές. Η εκπαίδευση στην ΤΝ μπορεί επίσης να καλλιεργήσει την καλύτερη κατανόηση των ηθικών ζητημάτων που προκύπτουν από τη χρήση της και των τρόπων χειρισμού τους, και τα δύο κρίσιμα ζητήματα για την υπεύθυνη ανάπτυξη και χρήση της ΤΝ. Επιπλέον, η ΤΝ μπορεί να διευκολύνει την πρόσβαση στη γνώση και σε δεδομένα και να ενεργοποιήσει διεπιστημονικές προσεγγίσεις για την επίλυση προβλημάτων. Τέλος, ως εργαλείο, η ΤΝ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της εκπαίδευσης, την εξατομίκευση της μαθησιακής εμπειρίας και την ενίσχυση της ενεργού συμμετοχής των μαθητών.

47. https://www.goldmansachs.com

48. https://www.goldmansachs.com

Σε αυτήν την ενότητα, παρουσιάζουμε ορισμένες προτάσεις για την ενσωμάτωση της ΤΝ στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Στις επόμενες ενότητες, παρουσιάζουμε τις προτάσεις μας για την τριτοβάθμια, την επαγγελματική και την εκπαίδευση, καθώς και για την έρευνα. Στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, τόσο τα υπάρχοντα όσο και τα υπό ανάπτυξη προγράμματα θα πρέπει να επικαιροποιηθούν ώστε να μπορούν να προσαρμόζονται στις ταχείες εξελίξεις της ΤΝ. Αυτή η προσπάθεια απαιτείται να εστιάζει στη διδασκαλία τεχνικών δεξιοτήτων σε διάφορα επίπεδα εμβάθυνσης, στην ενσωμάτωση της ΤΝ στα παραδοσιακά μαθήματα και στην εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς και στην εκτίμηση των συνεπειών της ΤΝ σε διάφορα πεδία, όπως και στην εκτίμηση των ηθικών διαστάσεων της χρήσης της. Τα σημεία αυτά θα αναπτυχθούν περαιτέρω παρακάτω, μέσω μιας σειράς προτάσεων.

Πρόταση 4.1: Αναθεώρηση και επικαιροποίηση των προγραμμάτων σπουδών για να ενσωματώσουμε την ΤΝ υιοθετώντας μία προσέγγιση που διακρίνει επίπεδα.

Προτείνουμε μια συστηματική επαναξιολόγηση του προγράμματος σπουδών και της προσέγγισης που ακολουθείται για την εισαγωγή της υπολογιστικής σκέψης, της επιστήμης δεδομένων και των εννοιών που σχετίζονται με την ΤΝ στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Συγκεκριμένα, πιστεύουμε ότι η εκπαίδευση στην υπολογιστική επιστήμη και την ΤΝ θα πρέπει να προσαρμόζεται στις διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες και ενδιαφέροντα των μαθητών, μέσω μιας κλιμακωτής προσέγγισης που θα επιτρέπει σε κάθε μαθητή να εμπλακεί με υπολογιστικές έννοιες και έννοιες της ΤΝ στο επίπεδο που ταιριάζει στις δεξιότητες, τις ικανότητες και τα ενδιαφέροντά του, προάγοντας έτσι μια πιο περιεκτική και αποτελεσματική εκπαιδευτική εμπειρία. Η Φινλανδία, η Σουηδία, η Νότια Κορέα[50], και η Ινδία[51] αποτελούν παραδείγματα χωρών που έχουν ήδη αναπτύξει, ή βρίσκονται σε διαδικασία ανάπτυξης παρόμοιων προγραμμάτων σπουδών.

Η πρώτη βαθμίδα μιας τέτοιας κλιμακωτής προσέγγισης θα εισάγει θεμελιώδεις υπολογιστικές έννοιες και έννοιες ΤΝ, θα εκθέτει τους μαθητές σε υπάρχοντα εργαλεία και εφαρμογές ΤΝ και θα τους προετοιμάζει να σκεφτούν τους ηθικούς προβληματισμούς που προκύπτουν από τη χρήση της ΤΝ. Οι προβληματισμοί αυτοί περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, ερωτήματα περί ιδιωτικότητας δεδομένων, τις αρνητικές συνέπειες από τη χρήση ανακριβών ή μεροληπτικών μοντέλων ΤΝ, τη χρήση συνομιλιακών συστημάτων ΤΝ (AI chatbot) για τη διάδοση εκούσιας και ακούσιας παραπληροφόρησης στις διαδικτυακές κοινωνικές πλατφόρμες κ.λπ. Αυτό το θεμελιώδες επίπεδο θα είναι υποχρεωτικό για όλους τους μαθητές, προσφέροντάς τους ευρεία εξοικείωση με την τεχνολογία ΤΝ, τη χρήση της και τις συνέπειές της στην κοινωνία. Θα διδάσκει στους μαθητές πώς να χρησιμοποιούν εργαλεία ΤΝ για να ενισχύσουν τις ικανότητες μάθησης, εργασίας, επίλυσης προβλημάτων και δημιουργικότητας, προετοιμάζοντάς τους για ένα μέλλον όπου οι βασικές δεξιότητες στην ΤΝ θα είναι αναγκαίες.[52] Δίνοντας έμφαση στα ηθικά ζητήματα που σχετίζονται με την ΤΝ, οι μαθητές θα μάθουν επίσης να προβληματίζονται σχετικά με την υπεύθυνη χρήση της στον πραγματικό κόσμο. Αυτή η βαθμίδα θα διασφαλίσει ότι κάθε μαθητής έχει μια βασική κατανόηση της ΤΝ και της σημασίας της και ότι είναι σε θέση να χρησιμοποιεί τα διαθέσιμα εργαλεία ΤΝ, ανεξαρτήτως των τεχνικών του ικανοτήτων.

49. Adam, Pushy, B., Fields, H., Taylor, J., Parsons, J. (2020, November 23), "South Korea to introduce AI to High School Education in 2021; to train 5,000 incumbent teachers by 2025", Synced:

    https://syncedreview.com

    OECD, Country Digital Education Ecosystems and Governance: A Companion to Digital Education Outlook 2023, Korea:

    https://www.oecd-ilibrary.org

50. Stanly, M. (n.d.). India to have AI education in the school curriculum. INDIAai. https://indiaai.gov.in

51. https://www.hbs.edu/ris

Η δεύτερη βαθμίδα θα εισάγει τους μαθητές στον προγραμματισμό, τις τεχνικές μηχανικής μάθησης και την επίλυση προβλημάτων χρησιμοποιώντας δεξιότητες ΤΝ. Αυτό το ενδιάμεσο επίπεδο θα απευθύνεται σε μαθητές που έχουν έντονο ενδιαφέρον για τις τεχνικές πτυχές της ΤΝ και επιθυμούν να εξερευνήσουν τις πρακτικές της εφαρμογές. Μέσω πρακτικών εργασιών και δραστηριοτήτων στην ΤΝ, οι μαθητές θα μπορούν να αναπτύσσουν τις δεξιότητές τους στον προγραμματισμό και να εφαρμόζουν αλγορίθμους μηχανικής μάθησης για να αντιμετωπίσουν συγκεκριμένες προκλήσεις. Αυτό το επίπεδο είναι απαραίτητο για τη μόρφωση της επόμενης γενιάς προγραμματιστών και φορέων καινοτομίας στον τομέα της ΤΝ.

Η τρίτη βαθμίδα απευθύνεται σε μαθητές που επιθυμούν να ακολουθήσουν προηγμένες σπουδές στον τομέα της ΤΝ. Αυτό το επίπεδο θα καλύπτει τα μαθηματικά θεμέλια της ΤΝ, πιο προηγμένες τεχνικές προγραμματισμού και την έκθεση στο υπόστρωμα των υπολογιστικών συστημάτων όπου εκπαιδεύονται και λειτουργούν τα μοντέλα ΤΝ. Παρέχοντας μια βαθύτερη κατανόηση των αρχών της ΤΝ, αυτή η βαθμίδα θα προετοιμάζει τους μαθητές για ανώτερες σπουδές και για καριέρα σε τομείς σχετικούς με την ΤΝ. Είναι κρίσιμη για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων που απαιτούνται, για να διαμορφώσουμε τις μελλοντικές εξελίξεις στον τομέα της ΤΝ.

Πρόταση 4.2: Ενσωμάτωση της ΤΝ στα παραδοσιακά μαθήματα.

Η εισαγωγή της ΤΝ σε παραδοσιακά μαθήματα της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης είναι κρίσιμη για την προετοιμασία των μαθητών για ένα μέλλον στο οποίο η ΤΝ θα χρησιμοποιείται σε ένα ευρύ φάσμα κλάδων. Είναι πολύ σημαντικό να ενσωματώσουμε την ΤΝ σε πιο παραδοσιακά μαθήματα, με τον τρόπο που η Φινλανδία[53] έχει εντάξει την ΤΝ και την υπολογιστική σκέψη σε μαθήματα όπως τα μαθηματικά και τη γλώσσα. Για παράδειγμα, η ΤΝ προσφέρει εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ενισχύσουν την κατανόηση λογοτεχνικών κειμένων και τρόπων γραφής από τους μαθητές, ενώ παράλληλα διευκολύνει τη δημιουργία εργαλείων προσομοίωσης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη μελέτη και την οπτικοποίηση φαινομένων στη βιολογία, τη γενετική, την οικολογία και τη φυσιολογία, όπως είναι η εξάπλωση μολυσματικών ασθενειών σε ένα πληθυσμό, οι αλληλουχίες γενετικού υλικού και η αναδίπλωση πρωτεϊνών. Ενσωματώνοντας την ΤΝ στην εκπαίδευση με αυτό τον ολοκληρωμένο τρόπο, οι μαθητές θα ενθαρρύνονται να συμμετέχουν στη διερευνητική μάθηση που βασίζεται σε συγκεκριμένες εργασίες (projects), ενώ ταυτόχρονα θα καλλιεργούν τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους στην ΤΝ. Έτσι, θα είναι σε θέση να πλοηγούνται και να συμβάλλουν σε έναν κόσμο που καθοδηγείται ολοένα και περισσότερο από την ΤΝ.

Πρόταση 4.3: Παροχή εκπαιδευτικού υλικού σχετικού με την ΤΝ μέσω μιας κεντρικής πλατφόρμας η οποία θα υποστηρίζει τη διδασκαλία και τη μάθηση, τη διαδικτυακή συνεργασία και τη φιλοξενία διαγωνισμών.

Η ισότιμη πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας καινοτόμο εκπαιδευτικό υλικό συχνά περιορίζεται λόγω της έλλειψης οικονομικών πόρων και της διαφοροποιημένης εγγύτητας των μαθητών στην ποιοτική εκπαιδευτική διδασκαλία. Αυτή η ανισότητα όχι μόνο υπονομεύει την αρχή των ίσων ευκαιριών στην εκπαίδευση, αλλά διευρύνει και το χάσμα δεξιοτήτων μεταξύ διαφορετικών τμημάτων του πληθυσμού, εδραιώνοντας περαιτέρω τις κοινωνικοοικονομικές διαιρέσεις. Για να γεφυρωθεί αυτό το χάσμα και να παρασχεθεί ταχύτερη και ευρύτερη πρόσβαση σε έννοιες και δεξιότητες υψηλής ζήτησης, προτείνουμε η αρχική παράδοση εκπαιδευτικού υλικού ΤΝ, το οποίο θα αναπτύσσεται από ομάδες ειδικών ΤΝ τόσο από την ακαδημαϊκή κοινότητα όσο και από τη βιομηχανία, να γίνεται μέσω μιας κεντρικής διαδικτυακής πλατφόρμας. Αυτή η πλατφόρμα θα παρέχει την υποδομή και το λογισμικό για τη διδασκαλία δεξιοτήτων ΤΝ. Προτείνουμε η κυβέρνηση να επιδοτήσει ουσιαστικά αυτήν την πλατφόρμα ώστε να διασφαλίσει την ανάπτυξή της και τη χρήση της από συγκεκριμένες ομάδες πολιτών, συμπεριλαμβανομένων των μαθητών. Επιπλέον, οι δημιουργοί περιεχομένου θα πρέπει να αμείβονται βάσει της χρήσης του υλικού που παράγουν, ώστε να δημιουργούνται τα κατάλληλα κίνητρα για την παραγωγή περιεχομένου υψηλής ποιότητας το οποίο να κινεί το ενδιαφέρον και να ικανοποιεί με αποδοτικό τρόπο τις μαθησιακές ανάγκες όλων των μαθητών. Έτσι, θα μπορέσει να αναπτυχθεί ένα δυναμικό και βιώσιμο οικοσύστημα εκπαίδευσης στην ΤΝ, όπου θα επιβραβεύεται η αριστεία και θα ενθαρρύνεται η συνεχής βελτίωση.

Η ίδια πλατφόρμα θα μπορεί να φιλοξενεί διαγωνισμούς και μαραθωνίους ανάπτυξης εφαρμογών (hackathons), προσφέροντας έναν εικονικό χώρο όπου οι συμμετέχοντες θα μπορούν να συνεργάζονται, να ανταλλάσσουν ιδέες και να επιδεικνύουν τις δεξιότητές τους σε πραγματικό χρόνο. Αυτές οι εκδηλώσεις μπορούν να δομηθούν γύρω από συγκεκριμένα θέματα ή προκλήσεις, ενθαρρύνοντας τους συμμετέχοντες να αναπτύξουν καινοτόμες λύσεις χρησιμοποιώντας την ΤΝ και άλλες τεχνολογίες. Η πλατφόρμα μπορεί να διευκολύνει την υποβολή και την αξιολόγηση έργων, να παρέχει πρόσβαση σε σχετικά σύνολα δεδομένων και εργαλεία και να επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ των ομάδων και των μεντόρων. Φιλοξενώντας διαγωνισμούς και μαραθωνίους ανάπτυξης εφαρμογών, η πλατφόρμα μπορεί να προάγει μια κοινότητα εκπαιδευομένων και ασκουμένων, να προωθήσει τη μάθηση μέσω πρακτικών εφαρμογών και να εμπνεύσει τη δημιουργικότητα και την καινοτομία στον τομέα της ΤΝ, αλλά και πέρα από αυτήν.

Τέλος, προτείνουμε η ίδια υποδομή να αξιοποιηθεί για την επαγγελματική εκπαίδευση, την επαγγελματική κατάρτιση, όπως και για την εκπαίδευση ενηλίκων, όπως αναλύεται στην αντίστοιχη ενότητα αυτού του κεφαλαίου.

52. Finland AI Strategy Report. AI Watch. (n.d.). https://ai-watch.ec.europa.eu

Πρόταση 4.4: Εκπαίδευση των εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση της ΤΝ στη τάξη.

Είναι κρίσιμο να διασφαλιστεί ότι οι εκπαιδευτικοί, τόσο σε εκπαιδευτικά όσο και σε επαγγελματικά περιβάλλοντα, είναι πλήρως καταρτισμένοι στις έννοιες και τις θεμελιώδεις αρχές της ΤΝ.[54] Παρέχοντας στους δασκάλους τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για να εισάγουν εργαλεία ΤΝ στην τάξη και να διδάσκουν τις σχετικές έννοιες, μπορεί να δημιουργηθεί ένα πιο συνεκτικό και αποδοτικό εκπαιδευτικό πλαίσιο. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να εκπαιδευτούν στη χρήση πολυτροπικών εργαλείων Παραγωγικής ΤΝ — (δηλαδή, συστημάτων επεξεργασίας κειμένων, εικόνων, ήχου και βίντεο) — προκειμένου να σχεδιάσουν ποικίλες εκπαιδευτικές εμπειρίες, να αναπτύξουν διάφορα διδακτικά μονοπάτια και να συνεργαστούν με τους συναδέλφους τους με τρόπους υποβοηθούμενους από την ΤΝ.

Πρόταση 4.5: Εισαγωγή νέων μαθημάτων.

Δεδομένου του κεντρικού ρόλου που διαδραματίζουν η Επιστήμη των Υπολογιστών, η Στατιστική, η Επιστήμη των Δεδομένων και η ΤΝ στο σημερινό τεχνολογικό τοπίο και δεδομένου επίσης του διευρυμένου φάσματος εφαρμογών τους, είναι σημαντικό το πρόγραμμα σπουδών να δίνει την κατάλληλη έμφαση σε αυτά τα μαθήματα. Αυτά τα μαθήματα συνιστάται να διδάσκονται ξεχωριστά ώστε να διασφαλίζεται ότι οι μαθητές αποκτούν μια στέρεη βάση σε καθένα από αυτά. Ταυτόχρονα, πρέπει να συνδυάζονται ή να ενσωματώνονται σε άλλα μαθήματα, ώστε να αυξάνεται η έκθεση των μαθητών στις εφαρμογές τους. Αναφορικά με την εκπαιδευτική ύλη, τα μαθήματα αυτά θα περιλαμβάνουν όσα προτείνονται στην Πρόταση 4.1 αυτής της ενότητας, αλλά χρειάζεται να έχουν και μια πιο ευρεία κάλυψη υλικού. Το υλικό που ήδη προσφέρεται γύρω από τη συγκεκριμένη θεματολογία πρέπει να επικαιροποιηθεί για να γίνει πιο σχετικό με τις εξελίξεις και πιο απαιτητικό, διασφαλίζοντας έτσι μια στέρεη βάση για προχωρημένες σπουδές και εφαρμογές. Ενισχύοντας τις δεξιότητες των μαθητών σε αυτά τα θέματα, βοηθάμε όσους έχουν ικανότητες και έντονο ενδιαφέρον να προχωρούν σε προγράμματα πανεπιστημιακού επιπέδου, όπου θα μπορούν να συνεχίσουν περαιτέρω τις σπουδές τους στον τομέα της ΤΝ και να συμβάλλουν στην ακαδημαϊκή, την οικονομική και τη βιομηχανική αναβάθμιση της Ελλάδας.

Πρόταση 4.6: Χρήση εργαλείων της ΤΝ στην εκπαιδευτική διαδικασία με προσοχή και μεθοδικότητα.

Η εισαγωγή εργαλείων ΤΝ στην τάξη και στη διαδικασία της διδασκαλίας χρειάζεται να γίνεται με προσοχή και μεθοδικότητα, καθώς ο αντίκτυπος αυτών των εργαλείων στα μαθησιακά αποτελέσματα και στη συναισθηματική και κοινωνική ευημερία των μαθητών δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητός. Είναι αναγκαίο να συμβουλευόμαστε τις βέλτιστες πρακτικές και να διεξάγουμε λεπτομερείς αξιολογήσεις για να εκτιμήσουμε την αποτελεσματικότητα της ΤΝ στην ενίσχυση της εκπαιδευτικής εμπειρίας και τον αντίκτυπό της στην ψυχική υγεία και την κοινωνική αλληλεπίδραση των μαθητών. Εφαρμόζοντας προσεκτικά και βασισμένοι σε στοιχεία τα εργαλεία της ΤΝ, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να διασφαλίσουν ότι η ενσωμάτωση αυτών των εργαλείων στο μαθησιακό περιβάλλον είναι επωφελής και δεν βλάπτει ακούσια τη συνολική ευημερία των μαθητών.

Στην πρώτη γραμμή των εφαρμογών ΤΝ στην εκπαίδευση βρίσκονται τα εκπαιδευτικά συστήματα ΤΝ (AI tutors) που υποστηρίζουν τους μαθητές, ώστε να μαθαίνουν με τον δικό τους ρυθμό και να λαμβάνουν εξατομικευμένη ανατροφοδότηση. Αυτά τα εκπαιδευτικά συστήμα-

53. OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem (Chapter 5. Digital teaching and learning resources & 7. Teacher digital competences: formal approaches to their development):
https://www.oecd-ilibrary.org

54. https://www.researchgate.net
https://papers.ssrn.com
https://www.researchgate.net
https://www.researchgate.net

τα έχουν τη δυνατότητα να ενισχύουν την μαθησιακή εμπειρία. Ωστόσο, απαιτείται να διεξαχθεί περισσότερη έρευνα για να επιβεβαιωθεί εμπειρικά η αποτελεσματικότητα, η δυνατότητα κλιμάκωσης και η ενσωμάτωση μιας τέτοιας τεχνολογίας, καθώς και η αντιμετώπιση ζητημάτων προστασίας δεδομένων και διασφάλισης της αμεροληψίας τους. Επομένως, η ανάπτυξη αυτών των εργαλείων πρέπει να εξεταστεί, να προγραμματιστεί και να δοκιμαστεί προσεκτικά πριν εφαρμοστεί ευρέως.

Υπάρχουν επίσης πολλοί άλλοι ουσιαστικοί τρόποι με τους οποίους η ΤΝ μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εκπαίδευση.[55] Για παράδειγμα, η ΤΝ μπορεί να υποστηρίξει τους εκπαιδευτικούς στη δημιουργία λεπτομερών και αποτελεσματικών σχεδίων μαθημάτων, απλοποιώντας τη διαδικασία σχεδιασμού των μαθημάτων και διασφαλίζοντας ότι επιτυγχάνονται όλοι οι μαθησιακοί στόχοι. Επιπλέον, τα εργαλεία ΤΝ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση της ευημερίας και της ψυχικής υγείας των μαθητών, παρέχοντας στους εκπαιδευτικούς πολύτιμες πληροφορίες για την προληπτική αντιμετώπιση τυχόν προβλημάτων. Ωστόσο, όταν αυτά τα εργαλεία εφαρμόζονται στο εκπαιδευτικό περιβάλλον, είναι κρίσιμο να εξασφαλιστούν οι απαιτήσεις του Γενικού Κανονισμού για την Προστασία Δεδομένων και του κανονισμού ΤΝ της ΕΕ, ώστε να καταστεί δυνατή η αποτελεσματική χρήση αυτών των εργαλείων χωρίς να διακυβεύονται τα δικαιώματα ιδιωτικότητας και προστασίας δεδομένων των μαθητών. Απλοποιώντας τις διαδικασίες συμμόρφωσης και παρέχοντας σαφείς κατευθυντήριες γραμμές για τη χρήση της ΤΝ σε τέτοια περιβάλλοντα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιοποιήσουν τα οφέλη της ΤΝ ενώ ταυτόχρονα να προστατεύσουν τα προσωπικά δεδομένα των μαθητών. Τέλος, τα εργαλεία ΤΝ που βασίζονται στην Εικονική Πραγματικότητα μπορούν να μετασχηματίσουν τη μάθηση, προσφέροντας στους μαθητές μια πιο διαδραστική και ελκυστική μαθησιακή εμπειρία.

4.3 Τριτοβάθμια Εκπαίδευση και Έρευνα

Τα ελληνικά πανεπιστήμια προσφέρουν μερικές δεκάδες προπτυχιακά προγράμματα στην πληροφορική, πολλά εκ των οποίων περιλαμβάνουν μαθήματα σχετικά με την ΤΝ. Παρέχουν, επίσης μερικές δεκάδες μεταπτυχιακά προγράμματα με μαθήματα σχετικά με την ΤΝ, συμπεριλαμβανομένων προγραμμάτων για την ηθική και τις ψηφιακές ανθρωπιστικές επιστήμες.[56] Επιπλέον, τα περισσότερα τμήματα Επιστήμης Υπολογιστών, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, καθώς και άλλα τμήματα, προσφέρουν διδακτορικά προγράμματα στην ΤΝ καθώς και σε θέματα γειτονικά ή σχετιζόμενα με την ΤΝ.

Ωστόσο, παρατηρείται σημαντική εκροή αποφοίτων από τα ελληνικά προπτυχιακά προγράμματα, οι οποίοι αναζητούν ευκαιρίες έρευνας και εργασίας εκτός της Ελλάδας. Οι συνεντεύξεις μας με μεγάλες επιχειρήσεις και η έρευνά μας για τις νεοφυείς επιχειρήσεις αποκαλύπτουν ότι η διαθεσιμότητα εξειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού αποτελεί σταθερά τον πιο σημαντικό παράγοντα για τις εταιρείες που επιθυμούν να επενδύσουν σε δραστηριότητες που σχετίζονται με την ΤΝ.

Σε αυτό το πλαίσιο, η Ελλάδα χρειάζεται επειγόντως να εμπλουτίσει τη δεξαμενή ταλέντων της στην ΤΝ και να δημιουργήσει μια ισχυρή ερευνητική κοινότητα που θα προσελκύσει περισσότερα ταλέντα, επιχειρηματίες και επενδυτές. Αυτό θα συμβάλει στη δημιουργία ενός ακμάζοντος οικοσυστήματος που θα αναζωογονήσει τη χώρα μέσω της δημιουργίας καλά αμειβόμενων θέσεων εργασίας, της ανάπτυξης νεοφυών επιχειρήσεων και των επενδύσεων επιχειρηματικού κεφαλαίου. Ένας κύριος στόχος αυτού του οικοσυστήματος θα είναι η διασφάλιση της διαρκούς ανταγωνιστικότητας της Ελλάδας στην ΤΝ. Ένας άλλος στόχος θα είναι να αυξήσει την ικανότητα της χώρας για έρευνα αιχμής και να βελτιώσει την ικανότητά της να μετατρέπει τις ερευνητικές ανακαλύψεις σε εμπορικά προϊόντα, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από εταιρείες και κυβερνητικούς φορείς για να επιτύχουν καλύτερα αποτελέσματα.

Παρακάτω παραθέτουμε ορισμένες προτάσεις που στόχος τους είναι η ενίσχυση της προπτυχιακής και μεταπτυχιακής εκπαίδευσης στην ΤΝ και σε συναφή πεδία, η ενίσχυση των ικανοτήτων της Ελλάδας στην έρευνα και την καινοτομία στην ΤΝ, η αύξηση των συνεργασιών μεταξύ βιομηχανίας και ακαδημαϊκής κοινότητας, ο συντονισμός μιας ερευνητικής στρατηγικής ΤΝ για τη χώρα και η ενθάρρυνση της καινοτομίας σε στοχευμένους τομείς που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε οικονομική ανάπτυξη και σε άλλα κοινωνικά οφέλη.

55. https://masters.minedu.gov.gr/Bachelors
https://masters.minedu.gov.gr/

Πρόταση 4.7: Ίδρυση ενός Κέντρου Αριστείας ΤΝ, μιας νέας σχολής μεταπτυχιακών σπουδών και ερευνητικού κέντρου στην ΤΝ, στις ανθρωπιστικές και κοινωνικές επιστήμες.

Για να αποκομίσει το μέγιστο δυνατό όφελος, η Ελλάδα χρειάζεται να επενδύσει σε έργα που την ωθούν μπροστά, παράλληλα με άλλες κορυφαίες χώρες στους τομείς της καινοτομίας και της έρευνας. Ένας τρόπος για να το πετύχει αυτό είναι να στηριχθεί στα τρέχοντα πλεονεκτήματα της χώρας: α) στον σημαντικό αριθμό επιστημόνων στην Ελλάδα σε σχετικούς τομείς και, ιδιαίτερα, στον μεγάλο αριθμό διακεκριμένων επιστημόνων της ελληνικής διασποράς και β) στην ιδιαίτερη ιστορική σχέση της Ελλάδας με τις ανθρωπιστικές επιστήμες και την ηθική, οι οποίες θα κληθούν τα επόμενα χρόνια να αντιμετωπίσουν τις σημαντικές αλλαγές που θα συμβούν σε πολλούς τομείς της ζωής μας.

Για να αξιοποιηθούν οι υφιστάμενες δυνάμεις της Ελλάδας, προτείνουμε την ίδρυση ενός Κέντρου Αριστείας ΤΝ, μιας νέας σχολής μεταπτυχιακών σπουδών που θα είναι συγχρόνως ερευνητικό κέντρο, του οποίου στόχος θα είναι η παγκόσμιας κλάσης έρευνα και εκπαίδευση στον τομέα της ΤΝ. Το Κέντρο θα προσφέρει επίσης διεπιστημονικά, πολυεπιστημονικά και υπερκλαδικά προγράμματα που σχετίζονται με την ΤΝ, συμπεριλαμβανομένων προγραμμάτων για την ηθική της ΤΝ.

Το κέντρο θα λειτουργεί ως σημείο αναφοράς για την υποστήριξη της μετάβασης της χώρας στη νέα εποχή. Θα προσελκύσει κορυφαίους ερευνητές από τα ελληνικά πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα, καθώς και μέλη της ελληνικής επιστημονικής διασποράς που διαπρέπουν διεθνώς σε τομείς που σχετίζονται με την ΤΝ. Θα εκπαιδεύσει τη νέα γενιά επαγγελματιών και επιστημόνων ΤΝ της χώρας, θα βελτιώσει τη θέση της Ελλάδας στην έρευνα για την ΤΝ, θα συμβουλεύει την ελληνική κυβέρνηση σχετικά με τις εθνικές προτεραιότητες, θα υποστηρίξει το Κράτος σε διάφορα έργα που σχετίζονται με την ΤΝ (π.χ., διδασκαλία της ΤΝ στα σχολεία), θα συμβάλλει στην ενίσχυση του οικοσυστήματος επιχειρηματικότητας και καινοτομίας και θα διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην προώθηση του εγγραμματισμού στον τομέα της ΤΝ μεταξύ μαθητών, επαγγελματιών, εργαζομένων και του ευρύτερου πληθυσμού.

Το κέντρο θα μπορούσε επίσης να αναπτύξει προγράμματα εκπαίδευσης για στελέχη επιχειρήσεων, προσφέροντας εξειδικευμένα προγράμματα κατάρτισης σχεδιασμένα για ηγετικά στελέχη και υπεύθυνους λήψης αποφάσεων στη βιομηχανία και την κυβέρνηση. Αυτά θα επικεντρώνονται στις πρακτικές εφαρμογές της ΤΝ, τις στρατηγικές επιπτώσεις της και στα ζητήματα ηθικής που προκύπτουν από αυτήν. Τα προγράμματα αυτά θα εξοπλίσουν τα στελέχη με τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται για να ενσωματώσουν αποτελεσματικά την ΤΝ στους οργανισμούς τους, για την προώθηση της καινοτομίας και τη βελτίωση της επιχειρησιακής αποδοτικότητας. Είναι σημαντικό να επιδιωχθεί ο συγκεκριμένος στόχος, καθώς οι καλά ενημερωμένοι ηγέτες μπορούν να λαμβάνουν καλύτερες αποφάσεις που προάγουν την οικονομική ανάπτυξη, την ενίσχυση των δημόσιων υπηρεσιών και τη διασφάλιση υπεύθυνης χρήσης της ΤΝ, συμβάλλοντας στη δημιουργία μιας προοδευτικής και τεχνολογικά προηγμένης κοινωνίας και οικονομίας.

Το κέντρο πρέπει να διέπεται από ειδική νομοθεσία που θα διασφαλίζει τη σταθερότητα, τη συνέχεια, την ανεξαρτησία, την ευελιξία και την αποδοτικότητά του. Απαιτείται να λειτουργεί βασιζόμενο σε ένα σημαντικό καταπίστευμα και να αντλεί χρηματοδότηση από κυβερνητικές, βιομηχανικές, ευρωπαϊκές και φιλανθρωπικές πηγές. Θα μπορούσε να ιδρυθεί σε συνεργασία με ένα διακεκριμένο Ακαδημαϊκό Ίδρυμα του εξωτερικού ή, σε κάθε περίπτωση, πρέπει να στοχεύει στο να γίνει ένα ίδρυμα παγκόσμιας κλάσης. Το κέντρο οφείλει να επιδιώκει τη διεθνή ερευνητική συνεργασία, η οποία θα μπορούσε να λάβει τη μορφή κοινών ερευνητικών ή κοινών διδακτορικών προγραμμάτων με πανεπιστήμια άλλων χωρών, ή συμμετοχής σε διεθνείς συνεργασίες όπως το ELLIS.[57] Αυτό θα επιτρέψει στην Ελλάδα να αναβαθμίσει τις δυνατότητές της, συνεργαζόμενη με τους κορυφαίους του είδους παγκοσμίως και συμβάλλοντας στην παγκόσμια ανάπτυξη της ΤΝ.

56. https://ellis.eu/

Πρόταση 4.8: Συντονισμός της Στρατηγικής της Ελλάδας για την έρευνα στην ΤΝ και σχεδιασμός αντίστοιχου προγράμματος χρηματοδότησης.

Το Κράτος οφείλει να συμβουλευτεί εμπειρογνώμονες στην ΤΝ και τους σχετικούς ενδιαφερόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένου του Κέντρου Αριστείας στην ΤΝ, προκειμένου να θέσει τα θεμέλια για ένα Εθνικό Σχέδιο Έρευνας για την ΤΝ. Το σχέδιο αυτό θα θέτει προτεραιότητες για την έρευνα ΤΝ στην Ελλάδα και θα σχεδιάζει μια στρατηγική για την ανάπτυξη των δυνατοτήτων της Ελλάδας στην έρευνα και την καινοτομία στην ΤΝ. Ένα τέτοιο σχέδιο θα μπορούσε επίσης να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι ελληνικές μικρομεσαίες επιχειρήσεις στην υιοθέτηση και εφαρμογή της ΤΝ. Η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Καινοτομίας (ΓΓΕΚ) οφείλει να σχεδιάσει ένα αντίστοιχο πρόγραμμα χρηματοδότησης που θα εξυπηρετεί τους εξής στόχους:

- Την αύξηση της διαθέσιμης χρηματοδότησης για βασική έρευνα στην ΤΝ και
- την κατεύθυνση των πόρων σε εκείνες τις εφαρμογές ΤΝ που αναμένεται να έχουν σημαντικό οικονομικό και κοινωνικό αποτέλεσμα.

Επιπροσθέτως, η χρηματοδότηση οφείλει να διατίθεται και για έρευνα που αφορά τα σημεία διεπαφής της ΤΝ με τις Κοινωνικές και τις Ανθρωπιστικές Επιστήμες.

Πρόταση 4.9: Ενοποίηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων και μονάδων εντός των υφιστάμενων δομών.

Τα ελληνικά πανεπιστήμια και τα ερευνητικά κέντρα αντιμετωπίζουν προβλήματα κατακερματισμού και έλλειψης συντονισμού και συνεργασίας. Προτείνουμε να ληφθούν μέτρα για την ενοποίηση ή τον συντονισμό προγραμμάτων που σχετίζονται με την ΤΝ. Η υλοποίηση αυτών των μέτρων, τόσο εντός όσο και μεταξύ των κορυφαίων πανεπιστημίων, μπορεί να δημιουργήσει εμβληματικά έργα με ισχυρή αναγνωρισιμότητα. Μπορούν επίσης να δημιουργηθούν κοινοπραξίες για εστιασμένη έρευνα στην ΤΝ, ακολουθώντας μοντέλα όπως αυτό της Γερμανίας[58]. Οι συνεργασίες αυτές θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν πρόσβαση σε υπολογιστική υποδομή, στοχευμένη χρηματοδότηση (π.χ., από το ΕΛΙΔΕΚ) και νέες θέσεις για μέλη Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού (ΔΕΠ) σε τομείς που σχετίζονται με την ΤΝ.

Πρόταση 4.10: Ενίσχυση των πολυκλαδικών και διεπιστημονικών προπτυχιακών και μεταπτυχιακών μαθημάτων και των προγραμμάτων σε θέματα σχετικά με την ΤΝ, συμπεριλαμβανομένων των διεθνών προγραμμάτων.

Είναι σημαντικό να αναπτυχθεί μια ποικιλία μαθημάτων και μεταπτυχιακών προγραμμάτων στην Επιστήμη των Δεδομένων και την ΤΝ, ώστε οι φοιτητές από διάφορους τομείς να μαθαίνουν τρόπους με τους οποίους οι τεχνολογίες και οι μέθοδοι της ΤΝ μπορούν να διευκολύνουν την εκτέλεση εργασιών και να επιλύουν προβλήματα που σχετίζονται με τους τομείς εξειδίκευσής τους, καθώς θα συνειδητοποιούν παράλληλα τα ενεχόμενα ηθικά προβλήματα και τη συνθετότητα των ζητημάτων. Συγκεκριμένα, αυτά τα μαθήματα και προγράμματα πρέπει να απευθύνονται όχι μόνο σε φοιτητές των μαθηματικών και φυσικών επιστημών και της τεχνολογίας, αλλά και σε φοιτητές των ανθρωπιστικών επιστημών, της υγείας, των οικονομικών και της γεωργίας. Για να επιτευχθεί αυτό, οι υφιστάμενες πρωτοβουλίες οφείλουν να ακολουθούν μία διεπιστημονική προσέγγιση, ενισχύοντας τη συνεργασία μεταξύ τμημάτων της Επιστήμης των Υπολογιστών με άλλα τμήματα, όπως αυτά των ανθρωπιστικών επιστημών, της υγείας, των περιβαλλοντικών επιστημών και της μηχανικής.

Πιο συγκεκριμένα, αυτός ο στόχος μπορεί να επιτευχθεί με:

- Την εισαγωγή περισσότερων μαθημάτων ΤΝ και Επιστήμης Δεδομένων στα προπτυχιακά προγράμματα τμημάτων εκτός Πληροφορικής, και
- τη διοργάνωση γενικών μεταπτυχιακών προγραμμάτων τα οποία να καλύπτουν τα θεμελιώδη της ΤΝ για φοιτητές από διάφορους τομείς, καθώς και ειδικεύσεις ανά τομέα στις εφαρμογές της ΤΝ.

Πρέπει να επιδιωχθεί ο συντονισμός μεταξύ των διαφορετικών προγραμμάτων για να ελαχιστοποιηθούν οι επικαλύψεις και να μεγιστοποιηθεί η αξία.

Απαιτείται να δοθεί έμφαση σε μαθήματα που παρέχουν γνώσεις και δεξιότητες χρήσιμες σε τομείς όπου η Ελλάδα έχει συγκριτικό πλεονέκτημα και όπου αναμένονται υψηλές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις, όπως στους τομείς των θαλάσσιων μεταφορών, του τουρισμού και της πολιτιστικής κληρονομιάς, της υγείας και της νομικής. Για την υποστήριξη αυτής της κατεύθυνσης, προτείνεται να συναφθούν συμφωνίες μεταξύ του Υπουργείου Παιδείας και των ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης της χώρας.

Ένας εξίσου σημαντικός στόχος αφορά την ενίσχυση των προ-

57. https://www.oecd.org

γραμμάτων πρακτικής άσκησης των φοιτητών σε έργα που χρησιμοποιούν μεθόδους ΤΝ για την ανάπτυξη και εφαρμογή εμπορικών τεχνολογιών. Τα πανεπιστήμια οφείλουν να ενθαρρύνουν τους φοιτητές να αναζητούν πρακτική άσκηση και να συμμετέχουν σε αντίστοιχα διεθνή προγράμματα. Πρέπει να καθιερωθούν περισσότερες συνεργασίες και συμφωνίες με τοπικές επιχειρήσεις που προσφέρουν ευκαιρίες εκπαίδευσης για φοιτητές σε θέματα που σχετίζονται με την ΤΝ, π.χ., στο πλαίσιο πτυχιακών ή διπλωματικών εργασιών ή ως μέρος ειδικών προγραμμάτων πρακτικής άσκησης που εντάσσονται στα προγράμματα σπουδών των πανεπιστημίων. Επιπλέον, πρέπει να ενισχυθούν τα βιομηχανικά διδακτορικά προγράμματα που εστιάζουν στις συνεργασίες μεταξύ δημόσιων ή ιδιωτικών εταιρειών και πανεπιστημίων. Τόσο οι πρακτικές ασκήσεις όσο και τα βιομηχανικά διδακτορικά προγράμματα θα προσφέρουν ευκαιρίες εφαρμοσμένης έρευνας στους φοιτητές και θα συμβάλλουν στην έρευνα και την εκπαίδευση, με μεταφραστικά οφέλη για την οικονομία.

Πρέπει να καταβληθούν προσπάθειες για τη δημιουργία προγραμμάτων ΤΝ τα οποία να διδάσκονται στα αγγλικά, ώστε να προσελκύουν φοιτητές από το εξωτερικό. Πέρα από τα προγράμματα που απονέμουν πτυχία και πιστοποιητικά, θα μπορούσαν να παρέχονται συγκεκριμένα κίνητρα για τη συμμετοχή σε δραστηριότητες και εκπαίδευση στην ΤΝ. Για παράδειγμα, θα πρέπει να εξεταστεί η δυνατότητα απονομής μιας εθνικής διάκρισης εμπειρογνωμόνων ΤΝ (AI Expert or Fellow) με την ολοκλήρωση μιας σειράς σχετικών σπουδών.

Τόσο στα προπτυχιακά όσο και στα μεταπτυχιακά προγράμματα, οι γυναίκες χρειάζεται να ενθαρρύνονται να εισέλθουν στους τομείς της ΤΝ και της επιστήμης δεδομένων. Ένα πιο συμπεριληπτικό, ισορροπημένο και ποικιλόμορφο σώμα από ταλέντα θα συμβάλει επίσης στη μείωση της μεροληψίας των συστημάτων ΤΝ και θα οδηγήσει σε καινοτομίες από διαφορετικές οπτικές ενισχύοντας τη δημιουργική επίλυση προβλημάτων.

Πρόταση 4.11: Ανάπτυξη μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών για την καλλιέργεια δεξιοτήτων ΤΝ «επόμενης γενιάς».

Το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών ΤΝ Επόμενης Γενιάς θα προσελκύσει και θα εκπαιδεύσει ειδικούς στην ΤΝ οι οποίοι θα είναι έτοιμοι για την αγορά εργασίας, μέσω ανταγωνιστικών εθνικών υποτροφιών.

Οι υποτροφίες θα συγχρηματοδοτούνται από τα πανεπιστήμια και τη βιομηχανία για την υποστήριξη φοιτητών που επιδιώκουν να αποκτήσουν μεταπτυχιακό ή διδακτορικό τίτλο. Οι φοιτητές θα μετέχουν επίσης σε ειδικά σχεδιασμένη κατάρτιση και επαγγελματική ανάπτυξη, για την καλλιέργεια δεξιοτήτων έτοιμων για την αγορά εργασίας ή συμπληρωματικών. Αυτοί οι απόφοιτοι θα μειώσουν την έλλειψη ειδικών στην ΤΝ, η οποία αποτελεί μια σημαντική πρόκληση για την προσαρμογή στις τεχνολογίες ΤΝ και για την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών ΤΝ.

Το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών ΤΝ Επόμενης Γενιάς θα σχεδιαστεί έτσι ώστε οι ομάδες φοιτητών με υψηλές επιδόσεις να αναλαμβάνουν ερευνητικά έργα εστιασμένα στη βιομηχανία, προκειμένου να αποκτήσουν εμπειρία σε πραγματικές συνθήκες. Αυτό θα γεφυρώσει το χάσμα μεταξύ έρευνας και βιομηχανίας..

Όταν αυξήσουμε την προσφορά ειδικών στην ΤΝ έτοιμων για την αγορά εργασίας, οι επιχειρήσεις θα είναι σε καλύτερη θέση για να υιοθετήσουν, να προσαρμόσουν και να αναπτύξουν νέες και αναδυόμενες τεχνολογίες. Η πρόσβαση σε αυτόν τον αγωγό εγχώριων ταλέντων ΤΝ θα διασφαλίσει τη διαθεσιμότητά τους για την κάλυψη θέσεων υψηλής εξειδίκευσης στην ΤΝ στην Ελλάδα και θα συμβάλει στην ανταγωνιστικότητα των τοπικών επιχειρήσεων.

Το Κέντρο Αριστείας στην ΤΝ μπορεί να σχεδιάσει το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών ΤΝ Επόμενης Γενιάς. Συνεργαζόμενο με πανεπιστήμια, βιομηχανικούς εταίρους και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς, το Κέντρο θα μπορούσε να αναπτύξει και να εφαρμόσει ένα πρόγραμμα κινήτρων για να αυξήσει την πιθανότητα οι φοιτητές να μην εγκαταλείπουν την Ελλάδα μετά την ολοκλήρωση των σπουδών τους.

Εκτός από το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών ΤΝ Επόμενης Γενιάς, μια περαιτέρω επένδυση σε ένα πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών για αναδυόμενες τεχνολογίες επόμενης γενιάς θα προσελκύσει και θα εκπαιδεύσει ειδικούς σε άλλες αναδυόμενες τεχνολογίες όπως στη ρομποτική, στην κυβερνοασφάλεια, τις αλυσίδες κατανεμημένης εγγραφής (blockchain) κ.ά.

Επιπλέον, τα πανεπιστήμια θα μπορούσαν να αναπτύξουν «επαγγελματικά μεταπτυχιακά προγράμματα», δηλαδή μεταπτυχιακά προγράμματα μετατροπής στην επιστήμη υπολογιστών/ΤΝ τα οποία θα απευθύνονται σε αποφοίτους άλλων πεδίων, κατά προτίμηση σε συνεργασία με εταιρείες από τον ιδιωτικό τομέα, με στόχο τη βελτίωση της σύνδεσης των πανεπιστημίων με την αγορά εργασίας και την αντιμετώπιση της αναντιστοιχίας που υπάρχει στις δεξιότητες.

Πρόταση 4.12: Ανάπτυξη προγράμματος με τίτλο: «Λύσεις ΤΝ για την Ενίσχυση της Ελλάδας».

Το πρόγραμμα «Λύσεις ΤΝ για την Ενίσχυση της Ελλάδας» θα υποστηρίζει τις επιχειρήσεις, ώστε να συνεργάζονται με ερευνητικούς φορείς σε πιλοτικά έργα ΤΝ σχετικά με προκλήσεις εθνικής σημασίας. Στόχος αυτών των έργων θα είναι η ανάπτυξη λύσεων βασισμένων στην ΤΝ, οι οποίες θα οδηγούν στη βελτίωση της υγείας, της οικονομικής ευημερίας και σε άλλα κοινωνικά οφέλη. Οι προκλήσεις μπορούν να εντοπιστούν σε τομείς όπως:

- Υγεία, γήρανση και αναπηρία: Σε αυτόν τον τομέα, οι προκλήσεις μπορεί να περιλαμβάνουν τη χρήση της ΤΝ για τη βελτίωση της υγείας μέσω πρόληψης ή θεραπείας, την επίτευξη υγιούς γήρανσης και την υποστήριξη των ατόμων με αναπηρίες. Οι λύσεις που σχετίζονται με αυτήν την προτεινόμενη εξειδίκευση της ΤΝ είναι υψίστης σημασίας, δεδομένων των αυξανόμενων ή υψηλών ποσοστών χρόνιων ασθενειών, της γήρανσης του πληθυσμού και της μη βιώσιμης αύξησης των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης.

- Πόλεις, κωμοπόλεις και υποδομές: Οι προκλήσεις σε αυτόν τον τομέα μπορεί να περιλαμβάνουν τη χρήση της ΤΝ για τη μείωση του κόστους και τη βελτίωση της αποδοτικότητας στον σχεδιασμό, την κατασκευή, τη λειτουργία και τη συντήρηση των δομημένων υποδομών. Η Ελλάδα αντιμετωπίζει σημαντικές αδυναμίες στις ήδη εγκατεστημένες υποδομές της, οι οποίες επηρεάζουν αρνητικά τη λειτουργία των πόλεων μας. Τα συστήματα αυτοματισμού και οι αισθητήρες μπορούν να βελτιώσουν τις υποδομές μας.

- Φυσικοί πόροι και περιβάλλον: Οι προκλήσεις σε αυτόν τον τομέα μπορεί να περιλαμβάνουν την αγροτική ρομποτική, τη χρήση ανάλυσης δεδομένων και μηχανικής μάθησης στις φάρμες, την παρακολούθηση του περιβάλλοντος και την πρόβλεψη φυσικών καταστροφών, κ.ά. Η Ελλάδα μπορεί να αναπτύξει τεχνολογικές λύσεις για την αντιμετώπιση των συγκεκριμένων προκλήσεων και να τις εξάγει σε έναν κόσμο που έχει ανάγκη από περισσότερα τρόφιμα, ίνες, μέταλλα και ένα καθαρότερο και πιο βιώσιμο περιβάλλον.

Για να αντιμετωπιστούν αυτές οι προκλήσεις θα απαιτηθεί η εμπειρία του ιδιωτικού τομέα και δημόσια δεδομένα. Η πρόοδος αυτή μπορεί να βελτιώσει ουσιαστικά τη ζωή των Ελλήνων πολιτών, βελτιώνοντας την υγεία τους, το δομημένο και φυσικό περιβάλλον, κ.λπ. Μπορεί επίσης να επιδιωχθεί η ανάπτυξη εταιρειών τεχνολογίας διττής χρήσης, δηλαδή τεχνολογιών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο για πολιτικές όσο και για στρατιωτικές εφαρμογές. Η ανάπτυξη και η εφαρμογή λύσεων στο πλαίσιο αυτού του προγράμματος πρέπει να συμμορφώνονται με τον κανονισμό ΤΝ της ΕΕ. Επιπλέον, οι ηθικές αρχές που πρέπει να διέπουν τις λύσεις αυτές μπορούν να ενσωματωθούν στις προκηρύξεις που θα γίνονται από αυτό το πρόγραμμα.

Στο τέλος του πιλοτικού έργου, αυτό το πρόγραμμα θα παρέχει στους οργανισμούς έναν οδηγό για να καταστήσουν εμπορεύσιμη τη λύση ΤΝ για την αντιμετώπιση μιας εθνικής πρόκλησης. Η ανάπτυξη λύσεων βασισμένων στην ΤΝ θα προσφέρει επίσης την ευκαιρία να αναδειχθεί η δυναμική των τεχνολογιών ΤΝ, ενθαρρύνοντας την ευρύτερη υιοθέτησή τους σε ολόκληρη την οικονομία.

Πρόταση 4.13: Διευκόλυνση της ανταλλαγής γνώσεων και της πρόσβασης σε δεδομένα για έρευνα.

Η ανοικτή πρόσβαση στα επιστημονικά αποτελέσματα είναι απαραίτητη για την προώθηση της έρευνας στην ΤΝ, τη βελτίωση της ποιότητας της έρευνας και την ελεύθερη διάδοση της γνώσης στην κοινωνία και την οικονομία. Για την προαγωγή μιας πολιτικής ανοικτής επιστήμης ΤΝ, πρέπει να καταβληθούν προσπάθειες για τη σύσταση ενός εθνικού δικτύου ΤΝ το οποίο θα συγκεντρώνει τους ενδιαφερόμενους φορείς από την Ελλάδα για να συζητούν θέματα γύρω από την ανοιχτή επιστήμη διευκολύνοντας έτσι την ευκολότερη παραγωγή και διάδοση επιστημονικών ερευνητικών δεδομένων, με άμεσο επιστημονικό, οικονομικό και κοινωνικό αντίκτυπο. Η προσπάθεια αυτή μπορεί να βασιστεί στις ιδέες που υπάρχουν στην πρόταση για μια Εθνική Στρατηγική Ανοιχτής Επιστήμης (National Open Science Strategy), η οποία έχει εκπονηθεί από μια ομάδα ερευνητικών κέντρων, πανεπιστημίων και άλλων ενδιαφερόμενων μερών. Χρειάζεται να πραγματοποιηθεί ένα σύνολο δραστηριοτήτων χαρτογράφησης και ερευνών προκειμένου να έχουμε καλύτερη κατανόηση του ελληνικού οικοσυστήματος έρευνας για ΤΝ και να εντοπιστούν οι τεχνικές, ηθικές και πολιτισμικές προκλήσεις που προκύπτουν από την επιλογή ενός μοντέλου ανοιχτής πρόσβασης.

Το ελληνικό OpenAIRE NOAD,[59] σε συνεργασία με ακαδημαϊκούς και ερευνητικούς οργανισμούς αναμένεται να εντείνει τις προσπάθειές του για να ευαισθητοποιήσει όλο και περισσότερο κόσμο μέσω μιας σειράς δραστηριοτήτων:

Μέσω διαδικτυακών σεμιναρίων στην ελληνική γλώσσα για τις τάσεις σχετικά με την ανοιχτή πρόσβαση σε δημοσιεύσεις και ερευνητικά δεδομένα που σχετίζονται με την ΤΝ, για την ενημέρωση σχετικά με τις απαιτήσεις της ΕΕ και το Ευρωπαϊκό Νέφος Ανοιχτής Επιστήμης (European Open Science CLoud), κ.ά.,

Μέσω εργαστηρίων που ενθαρρύνουν όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη να συνεργαστούν σε εξ αρχής καθορισμένα θέματα και μέσω εκπαιδευτικών εκδηλώσεων σχετικά με την Ανοιχτή Επιστήμη (π.χ. σχέδια διαχείρισης δεδομένων) και τη χρήση συγκεκριμένων υπηρεσιών και εργαλείων του OpenAIRE (π.χ. Amnesia).

58. OpenAIRE is a pan-European infrastructure for open knowledge, a pillar to the European Open Science Cloud (EOSC). OpenAIRE maintains a strong network of experts known as the National Open Access Desks (NOADs) who are committed to supporting the adoption and implementation of Open Science in their national research environments. https://www.openaire.eu/noad-activities

4.3 Διά βίου μάθηση, επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση

Η διαδικασία ψηφιοποίησης των τελευταίων δεκαετιών έχει ήδη μετασχηματίσει τη ζωή και την εργασία. Η ΤΝ ενισχύει αυτήν την τάση. Αυτή η επιταχυνόμενη δυναμική υπογραμμίζει την ανάγκη για εκπαίδευση, η οποία θα έχει ως στόχο να ενισύχει την κατανόηση της ΤΝ από το ευρύ κοινό και την ανάγκη για προγράμματα που αποσκοπούν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων και ταλέντου στην ΤΝ στο εργατικό δυναμικό.

Στον χώρο εργασίας, η ΤΝ δεν πρέπει να θεωρείται μέσο αντικατάστασης των ανθρώπων, αλλά να αντιμετωπίζεται ως μια τεχνολογία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ενισχύσει τις ικανότητές τους, ανοίγοντας νέες οδούς για τη συνεργασία ΤΝ και ανθρώπου[60] Από τη μία πλευρά, οι άνθρωποι μπορούν να σχεδιάζουν, να εκπαιδεύουν και να προσαρμόζουν μοντέλα ΤΝ σε συγκεκριμένες εφαρμογές, να ενισχύουν την εξηγησιμότητα των προβλέψεων των μοντέλων ΤΝ και να επιβάλουν ηθικά όρια στη χρήση της. Από την άλλη πλευρά, η ΤΝ μπορεί να παρέχει διεπαφές που προσομοιώνουν την ανθρώπινη αλληλεπίδραση με την τεχνολογία και την πληροφορία, να παράγει ιδέες από τα δεδομένα και να δημιουργεί νέο περιεχόμενο όταν ζητείται.

Νέες θέσεις εργασίας που αναδύονται στον τομέα της συνεργασίας ανθρώπου και ΤΝ — (ρόλοι όπως μηχανικοί σχεδιασμού μοντέλων ΤΝ, μηχανικοί σχεδιασμού προτροπών σε μοντέλα ΤΝ, σύμβουλοι υπεύθυνης χρήσης ΤΝ, επιμελητές δεδομένων κ.ά.) — ήδη κερδίζουν έδαφος, αλλά η διαθεσιμότητα ταλέντων είναι περιορισμένη.

Εν τω μεταξύ, στην Ελλάδα η ΤΝ είναι έτοιμη να ενισχύσει σημαντικά την παραγωγικότητα σε όλους τους τομείς της οικονομίας. Η παραγωγικότητα στον τομέα των υπηρεσιών αναμένεται να ωφεληθεί σημαντικά, πολύ περισσότερο σε σύγκριση με προηγούμενες τεχνολογίες αυτοματισμού. Μια μελέτη της Google για την Ελλάδα[61] εκτιμά ότι οι επιχειρηματικές υπηρεσίες, ο τομέας της ακίνητης περιουσίας, η πληροφορική, τα χρηματοοικονομικά, η Δημόσια Διοίκηση, η εκπαίδευση και η υγειονομική περίθαλψη θα έχουν τα πιο σημαντικά κέρδη παραγωγικότητας, με αναμενόμενη ετήσια αύξηση της τάξης του 1,5%. Ο τομέας του τουρισμού, ο οποίος αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο της ελληνικής οικονομίας, προβλέπεται να ωφεληθεί με αύξηση παραγωγικότητας 1% ετησίως.

Ενώ ορισμένες θέσεις εργασίας στην Ελλάδα (εκτιμώμενες στο 6% σύμφωνα με την ίδια μελέτη) ενδέχεται να αντιμετωπίσουν μερική ή πλήρη αντικατάσταση, πολύ περισσότερες (εκτιμώμενες στο 62%) αναμένεται να ωφεληθούν, με την ΤΝ να δίνει ώθηση την παραγωγικότητα και τη δημιουργικότητα. Ο νέος χώρος όπου άνθρωποι και ΤΝ συνυπάρχουν, είναι ακριβώς ο χώρος όπου θα χρειαστεί να δημιουργηθούν νέα προγράμματα μάθησης τα οποία πρέπει να γίνουν ευρέως διαθέσιμα.

59. https://papers.ssrn.com

60. https://implementconsultinggroup.com

Με δεδομένο το παραπάνω πλαίσιο, τα προγράμματα διά βίου μάθησης πρέπει να καλύπτουν τις ανάγκες τόσο του εργατικού δυναμικού (παραγωγοί και χρήστες τεχνολογιών ΤΝ) όσο και του ευρύτερου κοινού (καταναλωτές τεχνολογιών ΤΝ).

Όπως επισημαίνεται από το Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ (World Economic Forum),[62] βιώνουμε μια αλλαγή παραδείγματος, κατά την οποία οι ατομικές δεξιότητες αποκτούν μεγαλύτερη σημασία σε σύγκριση με τα παραδοσιακά επαγγελματικά προσόντα. Καθώς η ΤΝ συνεχίζει να προχωρεί και να αυτοματοποιεί διαδικασίες σε διάφορους κλάδους, η ανθρώπινη προσαρμοστικότητα και η συνεχής ανάπτυξη δεξιοτήτων είναι ζωτικής σημασίας για να παραμείνει κάποιος μέτοχος των εξελίξεων. Οι πολίτες θα πρέπει να υιοθετήσουν μία νοοτροπία διαρκούς μάθησης που θα τους βοηθήσει να λειτουργούν με επιτυχία μέσα σε ένα εξελισσόμενο εργασιακό τοπίο και να είναι έτοιμοι να προσαρμοστούν σε μελλοντικές θέσεις εργασίας οι οποίες δεν έχουν προσδιοριστεί ακόμη.

Καθώς η ΤΝ διεισδύει όλο και πιο πολύ σε πολλά πεδία, μία πρώτη κατανόησή της από το κοινό είναι επίσης κρίσιμη για την ενημερωμένη λήψη αποφάσεων, την κριτική σκέψη και την απόκτηση ψηφιακής πολιτειότητας (digital citizenship). Επιπλέον, ένα επαρκώς ενημερωμένο κοινό μπορεί να αξιολογήσει καλύτερα τα δυνητικά οφέλη και τους κινδύνους από την ΤΝ (μεταξύ των οποίων είναι η διάδοση της εκούσιας και ακούσιας παραπληροφόρησης, τα προϊόντα βαθιάς παραποίησης, η μεροληψία των μοντέλων κ.λπ.), να συμμετάσχει σε συζητήσεις για τα ηθικά ζητήματα γύρω από τη χρήση της ΤΝ και να συμβάλει στη διαμόρφωση πολιτικών ΤΝ που ευθυγραμμίζονται με τις κοινωνικές αξίες. Καλλιεργώντας μια κουλτούρα εγγραμματισμού στον τομέα της ΤΝ και παρέχοντας εκπαιδευτικούς πόρους για την πρώτη κατανόηση της ΤΝ από τον γενικό πληθυσμό, μπορούμε να διασφαλίσουμε ότι τα οφέλη της ΤΝ είναι ευρέως προσβάσιμα και οι δυνητικές αρνητικές της επιπτώσεις περιορισμένες.

61. https://www.weforum.org

4.4.2 Επαγγελματική Κατάρτιση

Εκτός από τις ενέργειες των ατόμων, οι οργανισμοί (ανεξαρτήτως μεγέθους) πρέπει να επανακαταρτίσουν και να αναβαθμίσουν γρήγορα τις δεξιότητες του προσωπικού τους. Ξεκινώντας από μια λεπτομερή ανάλυση των τωρινών και μελλοντικών αναγκών σε ταλέντα ώστε να εντοπίσουν τα κενά σε δεξιότητες και τις ευκαιρίες, οι οργανισμοί οφείλουν να δημιουργήσουν στρατηγικές συνεργασίες με δημόσιους και ιδιωτικούς εκπαιδευτικούς φορείς για την ανάπτυξη προγραμμάτων κατάρτισης που προσαρμόζονται στις εξελίξεις και να προωθήσουν μια κουλτούρα πειραματισμού στα λειτουργικά τους μοντέλα για να ενθαρρύνουν τη συνεχή μάθηση και την καινοτομία.

Παράλληλα, τα προγράμματα αναβάθμισης των προσόντων τους ή επανακατάρτισης του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα, πρέπει να διασφαλίζουν ότι καλύπτουν τρία διαφορετικά στοχευμένα κοινά:

Τεχνικούς, μέσω τεχνολογικών ακαδημιών σχεδιασμένων για να ενθαρρύνουν την ανάπτυξη των τωρινών και μελλοντικών αναγκών σε δεξιότητες.

Άλλους, μη τεχνικούς υπαλλήλους, με εκπαιδευτικές διαδικασίες που απευθύνονται στο γενικό κοινό και με την αλληλεπίδραση με ειδικούς στα διάφορα αντικείμενα για να βελτιώσουν τις τεχνικές τους ικανότητες.

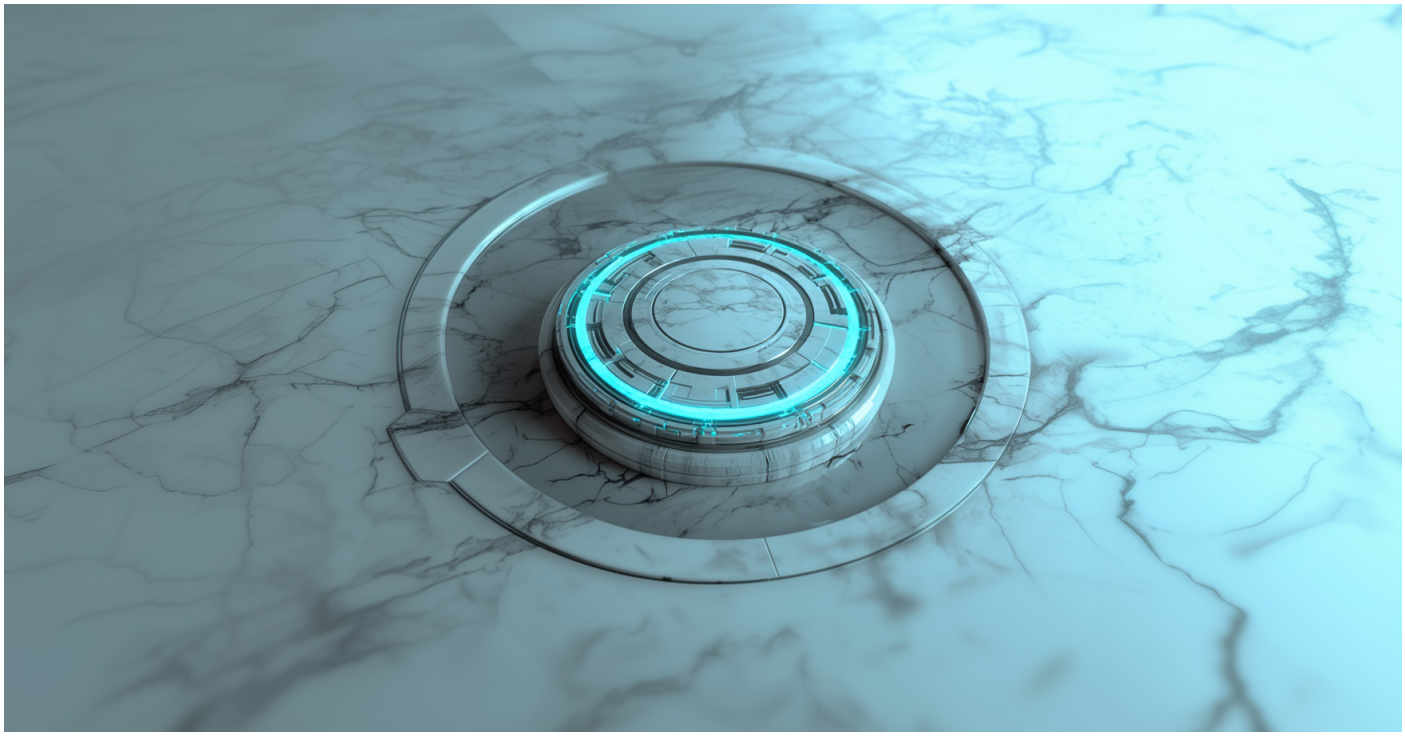
Ηγετικά στελέχη στον τομέα της τεχνολογίας, μέσω στοχευμένων καταστάσεων που θα τους δίνουν εκείνες τις εμπειρίες που θα ενισχύουν την τεχνική τους οξυδέρκεια και θα τους προετοιμάζουν για τη διακυβέρνηση και την προώθηση της τεχνολογικής καινοτομίας.

Στόχος αυτών των προγραμμάτων είναι να δώσουν ώθηση στο ανθρώπινο δυναμικό στον εργασιακό χώρο, υποστηρίζοντας τα άτομα όχι μόνο κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας αναβάθμισης ή επανακατάρτισης, αλλά και καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της πορείας μετασχηματισμού. Αν και πολλοί εργαζόμενοι εκφράζουν τη θέλησή τους να μάθουν να χρησιμοποιούν την ΤΝ, μόνο το 5% των οργανισμών προσφέρουν επί του παρόντος εκτεταμένα προγράμματα κατάρτισης.[63] Αυτό το κενό πρέπει να γεφυρωθεί άμεσα για να καλυφθούν οι απαιτήσεις μιας εξελισσόμενης αγοράς εργασίας .

Στην Ελλάδα, τα χαμηλά ποσοστά συμμετοχής στην επαγγελματική κατάρτιση για την ΤΝ αντανακλούν ένα κατακερματισμένο τοπίο επαγγελματικής εκπαίδευσης. Τα προγράμματα συχνά αντιμετωπίζουν γραφειοκρατικά εμπόδια και στερούνται συνοχής, με αποτέλεσμα τη μη σταθερή ποιότητά τους. Για να αντιμετωπιστεί αυτή η κατάσταση, θα πρέπει να δημιουργηθούν πρωτοβουλίες επαγγελματικής κατάρτισης μέσω ισχυρών δημόσιων-ιδιωτικών συνεργασιών. Αυτά τα προγράμματα πρέπει να είναι διαφανή και συμπεριληπτικά και να ενσωματώνουν μηχανισμούς που βλέπουν μπροστά στο μέλλον, έτσι ώστε να προσαρμόζονται συνεχώς στις τελευταίες εξελίξεις στην ΤΝ. Τα πανεπιστήμια οφείλουν να διαδραματίσουν καθοριστικό ρόλο σε αυτή τη διαδικασία, κάνοντας τις ευκαιρίες επανακατάρτισης και αναβάθμισης δεξιοτήτων διαθέσιμες και προσβάσιμες και μειώνοντας τα γραφειοκρατικά εμπόδια.

Τέλος, η Παραγωγική ΤΝ είναι κατάλληλη για να ενισχύσει την παροχή επαγγελματικών προγραμμάτων μάθησης, δημιουργώντας εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες και προσαρμόζοντας την εκπαίδευση στις ατομικές ανάγκες αντί να ακολουθεί την παραδοσιακή προσέγγιση «το ίδιο μέγεθος για όλους». Το μονολιθικό μοντέλο δεν καλύπτει επαρκώς τις ανάγκες των ενηλίκων μαθητών που προτιμούν να μαθαίνουν με τον δικό τους ρυθμό και οι οποίοι μπορεί να έχουν ποικιλία γνώσεων και εμπειριών. Η Παραγωγική ΤΝ μπορεί να αναλύει μεγάλο όγκο δεδομένων που σχετίζονται με τις γνώσεις, τα δυνατά σημεία, τις αδυναμίες και το ύφος εκμάθησης κάθε συμμετέχοντα, προκειμένου να δημιουργήσει ένα εξατομικευμένο μαθησιακό πλάνο για τον καθένα από αυτούς

62. https://www.accenture.com



4.4.3 Επαγγελματική Εκπαίδευση

Στον τομέα των πρακτικών δεξιοτήτων της ΤΝ, είναι επιτακτική ανάγκη η ανάπτυξη ενός ισχυρού προγράμματος επαγγελματικής εκπαίδευσης προκειμένου να καλυφθεί η αυξανόμενη ζήτηση.

Για να διασφαλιστεί η συμπεριληπτική πρόσβαση σε ποιοτική επαγγελματική εκπαίδευση στην ΤΝ, προτείνουμε την ίδρυση περιφερειακών κέντρων κατάρτισης, εξοπλισμένων με υποδομές τελευταίας τεχνολογίας, συμπεριλαμβανομένου υλισμικού, λογισμικού και συνόλων δεδομένων στον τομέα της ΤΝ. Αυτά τα κέντρα θα πρέπει να συνεργάζονται με πανεπιστήμια για την ανάπτυξη κοινών επαγγελματικών προγραμμάτων, καθώς και με ηγέτιδες εταιρείες της βιομηχανίας, ώστε να ευθυγραμμίζουν τα προγράμματα σπουδών τους με τις τελευταίες τάσεις της βιομηχανίας και τις απαιτήσεις της αγοράς εργασίας. Επιπλέον, πρέπει να αξιοποιηθούν οι διαδικτυακές πλατφόρμες εκμάθησης για να παρέχουν ευέλικτες επιλογές μάθησης και να προσεγγίζουν ένα ευρύτερο κοινό, ιδιαίτερα σε απομακρυσμένες περιοχές. Παράλληλα, πρέπει να ενθαρρυνθούν καινοτόμες μέθοδοι διδασκαλίας, όπως η μάθηση βάσει προβλημάτων και οι προσομοιώσεις, προκειμένου να δημιουργηθούν ελκυστικές και αποτελεσματικές εμπειρίες μάθησης στον τομέα της ΤΝ.

Η διεπιστημονική φύση της ΤΝ, η ταχεία εξέλιξή της και οι ηθικές διαστάσεις της χρήσης της υπογραμμίζουν την ανάγκη για συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη των εκπαιδευτικών της επαγγελματικής εκπαίδευσης. Για να αντιμετωπιστεί αυτή η πρόκληση, προτείνουμε την ίδρυση προγραμμάτων πιστοποίησης στην ΤΝ για τους εκπαιδευτικούς, με συμπληρωματική καθοδήγηση από έμπειρους επαγγελματίες του τομέα της ΤΝ.

Επιπλέον, προτείνουμε την καθιέρωση συνεργασιών με ηγέτιδες ελληνικές εταιρείες για την προσφορά μαθητείας και πρακτικής άσκησης σε φοιτητές επαγγελματικών σχολών, γεφυρώνοντας έτσι το χάσμα μεταξύ θεωρίας και πράξης. Τέλος, συνιστάται να αναπτυχθούν προγράμματα πιστοποίησης που θα αναγνωρίζουν τις δεξιότητες που αποκτώνται μέσω αυτών των μαθητειών, προκειμένου να ενισχυθεί η δυνατότητα απασχόλησης των φοιτητών επαγγελματικών σχολών στον τομέα της ΤΝ.

Μέσω της επαγγελματικής εκπαίδευσης που εστιάζει στην ΤΝ, μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό που θα προάγει την καινοτομία και την παραγωγικότητα, προετοιμαζόμενοι για ένα μέλλον που θα διαμορφωθεί από την αυτοματοποίηση και την ΤΝ. Αυτά τα προγράμματα μπορούν επίσης να προωθήσουν την κοινωνική κινητικότητα, καθώς βοηθούν να μετριάζεται ο κίνδυνος της ανεργίας και της οικονομικής ανισότητας και καθώς δημιουργούν μια ανθεκτική και προοδευτική κοινωνία, ικανή να προσαρμόζεται και να ευημερεί στην ψηφιακή εποχή.

5.	Ρυθμιστικό Πλαίσιο	88
5.1	Στόχος	88
5.2	Προτάσεις που θα έχουν μεγάλο αντίκτυπο	89

05

5. ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

5.1 Στόχος

Η υπό-επιτροπή για το Ρυθμιστικό Πλαίσιο συγκροτήθηκε προκειμένου να εξετάσει τις επιπτώσεις των εξελίξεων στην ΤΝ στους ελληνικούς θεσμούς και τους νομοθέτες. Πρωταρχικός στόχος αυτού του κεφαλαίου είναι να παρουσιάσει νέες θεσμικές ρυθμίσεις και κανονισμούς που μπορούν να προωθήσουν την καινοτομία στην ανάπτυξη της ΤΝ, διασφαλίζοντας παράλληλα την ασφαλή και υπεύθυνη χρήση της, προς όφελος του δημοσίου συμφέροντος και του κοινού καλού για όλους τους πολίτες που ζουν στην Ελλάδα.

Έχοντας κατά νου τα δυνατά μας σημεία και τις ευκαιρίες βελτίωσης και έχοντας εξετάσει διάφορες εναλλακτικές εκδοχές, προτείνουμε τη θέσπιση:

- Μιας Εποπτικής Αρχής ΤΝ για την προστασία των Ανθρωπίνων Δικαιωμάτων και την ενίσχυση της καινοτομίας και της έρευνας στην ΤΝ και
- Νέων θέσεων ευθύνης στην Δημόσια Διοίκηση, σχετιζόμενων με τη στρατηγική για την ΤΝ και την εφαρμογή αυτής, καθώς και με τη διαχείριση και διακυβέρνηση δεδομένων. Αυτές οι θέσεις ευθύνης θα έχουν καθοριστικό ρόλο στην αξιοποίηση των δεδομένων στην προσπάθεια προώθησης της καινοτομίας, στη βελτίωση των δημόσιων υπηρεσιών, στην ενδυνάμωση της διακυβέρνησης, την ενίσχυση της ιδιοκτησίας των δημόσιων δεδομένων, τη διασφάλιση της ηθικά στέρεης και αξιόπιστης λήψης αποφάσεων και την εξασφάλιση των αναγκαίων προϋποθέσεων για την εθνική ψηφιακή κυριαρχία, δηλαδή την εκ μέρους της Ελλάδας αυτονομίας του ψηφιακού της τομέα και τη δυνατότητα άσκησης ηγεσίας

Προτείνουμε, επίσης, σχέδια για:

- Την επικαιροποίηση της υφιστάμενης νομοθεσίας για να διασφαλιστεί ότι η Ελλάδα εναρμονίζεται με τον πρόσφατα εισαχθέντα κανονισμό ΤΝ της ΕΕ,
- Την επικαιροποίηση της εργατικής νομοθεσίας ώστε να ανταποκριθεί στη νέα πραγματικότητα της αγοράς εργασίας, του περιβάλλοντος, της τεχνολογίας και της κοινωνίας που εισάγει η ΤΝ,
- Την προστασία και ενίσχυση της Δημοκρατίας στα διαφορετικά επίπεδα λήψης αποφάσεων και
- Τη ρύθμιση της ΤΝ για τη διατήρηση της ακεραιότητας των πληροφοριών και τη διασφάλιση της αλήθειας και της εμπιστοσύνης στους δημόσιους θεσμούς.

5.2 Προτάσεις που θα έχουν μεγάλο αντίκτυπο

Πρόταση 5.1: Θέσπιση της Εθνικής Εποπτικής Αρχής ΤΝ (ΕΕ-ΑΤΝ) με αποστολή την επίτευξη ισορροπίας μεταξύ της προστασίας των Ανθρωπίνων Δικαιωμάτων και της προώθησης της καινοτομίας και της έρευνας, καθώς και μεταξύ της ενίσχυσης της αγοράς και της διασφάλισης του ανταγωνισμού. Η Αρχή θα έχει την ευθύνη να εποπτεύει τα συστήματα ΤΝ και να συμβουλεύει τον νομοθέτη.

Η επίδραση της ΤΝ στη ζωή μας επιβάλλει την ανάγκη για εποπτεία από μια Ανεξάρτητη Εποπτική Αρχή. Η Αρχή που προτείνουμε επιβάλλεται άλλωστε από τον κανονισμό ΤΝ της ΕΕ. Απαιτείται να δοθεί έμφαση στη διεπιστημονική εμπειρογνωμοσύνη των μελών της Αρχής, η οποία οφείλει να αντικατοπτρίζει όλες τις πτυχές της ΤΝ. Κατά τον διορισμό των μελών της Αρχής είναι κρίσιμη η αποφυγή οποιασδήποτε μορφής σύγκρουσης συμφερόντων, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η νέα Εποπτική Αρχή ευθυγραμμίζεται με τις συνταγματικά και νομικά κατοχυρωμένες εποπτικές αρχές.

Η προτεινόμενη Αρχή πρέπει να διοριστεί και να συσταθεί εντός του 2025. Εκτός από τους παραπάνω εποπτικούς της ρόλους, χρειάζεται επίσης να αναλάβει και άλλες σημαντικές εποπτικές αρμοδιότητες, συμπεριλαμβανομένης της εποπτείας της δημιουργίας ελεγχόμενων περιβαλλόντων δοκιμών και ασφαλών λιμένων στον τομέα της ΤΝ, όπως συζητείται επίσης στα κεφάλαια Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα και ΤΝ και Κράτος, τα οποία είναι κρίσιμα για την προώθηση της καινοτομίας και την προσέλκυση επενδύσεων.

Δεδομένης της σημασίας της νέας Εποπτικής Αρχής, είναι απαραίτητο να θεσπιστούν αυστηρές εγγυήσεις διαφάνειας και πολιτικής ανεξαρτησίας. Η ελληνική Εποπτική Αρχή οφείλει να αποτελεί πρότυπο για άλλες ευρωπαϊκές εποπτικές αρχές. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι άλλες ανεξάρτητες αρχές, όπως η Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα, η Αρχή Διασφάλισης του Απορρήτου των Επικοινωνιών, το Εθνικό Συμβούλιο Ραδιοτηλεόρασης, ο Συνήγορος του Πολίτη και το Ανώτατο Συμβούλιο Επιλογής Προσωπικού, οι οποίες είναι κατοχυρωμένες σε συνταγματικό

και ευρωπαϊκό επίπεδο, διατηρούν τις αρμοδιότητές τους για την επιβολή κυρώσεων και για τη λήψη αποφάσεων, με την ΕΕΑΤΝ να εκφράζει τις απόψεις της σε σχετικά θέματα. Επίσης, η ΕΕΑΤΝ θα συνεργάζεται στενά με άλλες αρχές που έχουν συσταθεί σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο.

Πρόταση 5.2: Μετασχηματισμός της Αρχής Προστασίας Δεδομένων σε Αρχή Προστασίας Δεδομένων και Πρόσβασης στην Πληροφορία για να διασφαλιστεί η ισορροπία μεταξύ της προστασίας των προσωπικών δεδομένων και της πρόσβασης στις πληροφορίες.

Το Άρθρο 85 του Γενικού Κανονισμού για την Προστασία των Δεδομένων (ΓΚΠΔ) ορίζει ότι τα κράτη-μέλη συμβιβάζουν νομικά το δικαίωμα στην προστασία των προσωπικών δεδομένων σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό, με το δικαίωμα της ελευθερίας της έκφρασης και της πληροφόρησης, συμπεριλαμβανομένης της επεξεργασίας για δημοσιογραφικούς σκοπούς και για σκοπούς ακαδημαϊκής, καλλιτεχνικής ή λογοτεχνικής έκφρασης. Η ίδρυση μιας ενιαίας διοικητικής Αρχής για την Προστασία Δεδομένων και την Πρόσβαση στην Πληροφορία, όπως προτείνουμε εδώ, θα διασφαλίσει ότι η Ελλάδα τηρεί αυτές τις προστασίες διττού χαρακτήρα. Αυτή η διάταξη θα ενισχύσει τη διαφάνεια, καθώς οι υπεύθυνοι επεξεργασίας δεδομένων ή οι πάροχοι/φορείς εφαρμογής συστημάτων ΤΝ δεν θα μπορούν να χρησιμοποιούν την προστασία δεδομένων ως πρόφαση για να αρνούνται την πρόσβαση σε κρίσιμα δεδομένα.

Πρόταση 5.3: Εισαγωγή δύο κυβερνητικών δομών: του ρόλου του Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ (Chief AI Strategy Officer), ο οποίος θα αναλάβει την ευθύνη στρατηγικού σχεδιασμού για την ΤΝ και την ίδρυση της Υπηρεσίας Δεδομένων και ΤΝ (Data and AI Office), η οποία θα έχει ως αποστολή την επιμέλεια των δεδομένων, την διακυβέρνηση των δεδομένων και την εφαρμογή της ΤΝ. Σε συνεργασία, οι δομές αυτές θα ανοίξουν τον δρόμο για το μετασχηματισμό της χώρας μας στην ΤΝ, μέσω της υλοποίησης σχεδίων που θα επιτρέπουν την επιμέλεια και τη διακυβέρνηση των δεδομένων, καθώς και την ανάπτυξη μιας συνεκτικής στρατηγικής για την ΤΝ που θα περιλαμβάνει την αξιοποίηση των δεδομένων προς όφελος του δημόσιου συμφέροντος.

Σε μια εποχή που παρατηρείται ταχεία τεχνολογική πρόοδος, συσσώρευση δεδομένων και καινοτομία στην ΤΝ, είναι επιτακτική ανάγκη για τη χώρα να καθορίσει μια στρατηγική συλλογής και αξιοποίησης δεδομένων που θα επιτρέπει την ανθεκτική και βιώσιμη ανάπτυξή της και θα διασφαλίζει την ψηφιακή της κυριαρχία. Ο προσδιορισμός πηγών από όπου μπορούν να αντληθούν πολύτιμα δεδομένα και η αξιοποίηση της ΤΝ, έτσι ώστε να αναλυθούν τα δεδομένα αυτά και να εξαχθεί σχετική γνώση, καθίσταται κρίσιμης σημασίας για την ανίχνευση μοτίβων, την πρόβλεψη αποτελεσμάτων και την παροχή πληροφοριών που ενισχύουν τον στρατηγικό σχεδιασμό. Ο στρατηγικός σχεδιασμός επιτρέπει στις κυβερνήσεις να εντοπίζουν και να ιεραρχούν κρίσιμες περιοχές για μεταρρυθμίσεις παρεμβάσεις, να κατανέμουν πόρους αποτελεσματικά, να επεξεργάζονται μελλοντικές προκλήσεις και ευκαιρίες και να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις βάσει μιας ολοκληρωμένης ανάλυσης. Προκειμένου να οργανωθεί η ικανότητα της χώρας προς αυτήν την κατεύθυνση, προτείνουμε:

- Την εισαγωγή μιας νέας θέσης ευθύνης, αυτής του Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ, με έμφαση στον στρατηγικό σχεδιασμό, την εποπτεία και την ευθύνη για τον συντονισμό της κυβερνητικής δράσης στον τομέα της ΤΝ, η οποία θα αποτελεί μέρος της Προεδρίας της Κυβέρνησης και

- την ίδρυση Υπηρεσίας Δεδομένων και ΤΝ (ίσως στο Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης) με ευθύνη για την επιμέλεια και διακυβέρνηση των δεδομένων, τη δημιουργία ελεγχόμενων περιβαλλόντων δοκιμών δεδομένων και την εφαρμογή λύσεων ΤΝ.

Για την ανάπτυξη και την εποπτεία μακροπρόθεσμων στρατηγικών σχεδίων καλά ευθυγραμμισμένων με τις εθνικές προτεραιότητες και για τον συντονισμό των κυβερνητικών τμημάτων, ώστε να διασφαλίζεται ότι θα έχουμε πρωτοβουλίες στον τομέα της ΤΝ με συνοχή και ενότητα, προτείνουμε την θέσπιση της θέσης του Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ. Αυτή η θέση θα έχει στο χώρο ευθύνης της τον εντοπισμό ευκαιριών για την ενσωμάτωση της ΤΝ και της ανάλυσης δεδομένων ως μέσο υποστήριξης των δημόσιων πολιτικών, παροχής δημόσιων υπηρεσιών και λειτουργίες της Δημόσιας Διοίκησης. Ο Επι-

κεφαλής Στρατηγικής ΤΝ θα παρακολουθεί και θα αξιολογεί την ανάπτυξη και εφαρμογή λύσεων που βασίζονται σε δεδομένα, οι οποίες θα είναι ηθικά στέρεες, αξιόπιστες και ευθυγραμμισμένες με τα ανθρώπινα δικαιώματα και τα εθνικά συμφέροντα. Θα έχει την ευθύνη να παρεμβαίνει όπου κρίνεται αναγκαίο και να ανταποκρίνεται στα ζητήματα που ανακύπτουν. Επίσης, θα έχει την ευθύνη να προωθεί τη συνεργασία με τον ιδιωτικό τομέα, τον ακαδημαϊκό χώρο και τους διεθνείς εταίρους προσ το σκοπό της ενσωμάτωσης βέλτιστων πρακτικών και καινοτόμων λύσεων. Απαιτείται να διαθέτει εκτενή εμπειρία στον στρατηγικό σχεδιασμό και την ανάπτυξη πολιτικών, καθώς επίσης ισχυρές ηγετικές και συντονιστικές δεξιότητες, ικανότητα να προβλέπει τις πιθανές επιπτώσεις των στρατηγικών αποφάσεων και εξοικείωση με την τΝ και την ανάλυση δεδομένων. Η στρατηγική ΤΝ που θα σχεδιαστεί από τον Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ θα επωφεληθεί από την πρόσβαση σε δεδομένα υψηλής ποιότητας και όγκου, καθώς και από μια καλά σχεδιασμένη πολιτική διακυβέρνησης δεδομένων, με έμφαση στην πρόσβαση σε ανοιχτά δεδομένα. Συνεπώς, ο Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ θα συντονίζει τη στρατηγική του Κράτος για τη συλλογή, την επιμέλεια, την αποθήκευση και την πρόσβαση στα δεδομένα, μέσω σχεδίων που θα δίνουν προτεραιότητα στην ποιότητα των δεδομένων, την ιδιωτικότητα και την ασφάλεια αυτών.

Σχετικά με την εφαρμογή της ΤΝ σε διάφορα πεδία, προτείνουμε τη σύσταση της Υπηρεσίας Δεδομένων και ΤΝ, οι αρμοδιότητες της οποίας θα περιλαμβάνουν την υλοποίηση των υποδομών για τη συλλογή, επιμέλεια και τήρηση των δεδομένων του ελληνικού Κράτος, την ανάπτυξη και εφαρμογή της πολιτικής διακυβέρνησης δεδομένων, καθώς και την ανάπτυξη και εφαρμογή λύσεων ΤΝ, σε συνεργασία με τον Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ και άλλες κρατικές δομές και σε συνεργασία με τον ιδιωτικό τομέα, την ακαδημαϊκή κοινότητα και διεθνείς εταίρους. Αυτή η νέα υπηρεσία θα είναι καθοριστική για την ικανότητα της Ελλάδας να εφαρμόζει λύσεις που αξιοποιούν τη δύναμη των δεδομένων για την προώθηση της καινοτομίας, την ενίσχυση της διακυβέρνησης και την προώθηση των δημόσιων υπηρεσιών.

Στο πλαίσιο αυτό, χρειάζεται να καταρτιστούν σχέδια, ώστε όλες οι κρατικές υπηρεσίες και οι φορείς Δημόσιας Διοίκησης να παρέχουν σαφώς τεκμηριωμένες και ασφαλείς μεθόδους πρόσβασης σε δεδομένα και άλλες σχετικές λειτουργίες. Αυτή η υπηρεσία θα αναπτύσσει και θα εφαρμόζει λύσεις που θα βασίζονται στην ΤΝ, σε συνεργασία με τον Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ, όπως προτείνεται παραπάνω και θα συνεργάζεται με ομάδες πληροφορικής και επιστήμης των δεδομένων για την ενσωμάτωση αυτών των λύσεων στις κρατικές λειτουργίες.

Αυτή η υπηρεσία θα εφαρμόζει επίσης σχέδια για ασφαλή και προστατευμένη πειραματική χρήση δεδομένων και λύσεων ΤΝ, συμπεριλαμβανομένων ελεγχόμενων περιβαλλόντων δοκιμών και ασφαλών λιμένων, υποδομών που διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην καινοτομία στο πεδίο της ΤΝ, όπως έχει συζητηθεί και στο κεφάλαιο για την Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα. Αυτή η υπηρεσία απαιτεί εξειδίκευση στη διακυβέρνηση, τη διαχείριση και την προηγμένη ανάλυση δεδομένων, γνώση των τεχνολογιών της ΤΝ και των πρακτικών εφαρμογών τους, ισχυρές δεξιότητες διαχείρισης έργων με έμφαση στην εφαρμογή και την επιχειρησιακή υλοποίηση, καθώς και την ικανότητα να μεταδίδει σύνθετες τεχνικές έννοιες σε μη τεχνικούς φορείς. Επίσης, θα διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στη συλλογή, την επιμέλεια και τη διάθεση δεδομένων υψηλής ποιότητας και μεγάλου όγκου στον κόσμο της καινοτομίας, στην προώθηση υπεύθυνης και βιώσιμης καινοτομίας και στη βελτίωση της ανθεκτικότητας απέναντι σε μελλοντικές προκλήσεις.

Πρόταση 5.4: Εκσυγχρονισμός και εξορθολογισμός του ρυθμιστικού πλαισίου που σχετίζεται με τα δεδομένα και την ΤΝ. Στο βαθμό που η χώρα διαθέτει ρυθμιστική ευχέρεια, προτείνεται η κατάλληλη επικαιροποίηση του υφιστάμενου νομικού πλαισίου, προκειμένου να διασφαλιστεί αφενός η έγκαιρη εναρμόνιση της Ελλάδας με τον κανονισμό ΤΝ της ΕΕ, αφετέρου η κατάλληλη χρήση των πρωτογενών και δευτερογενών δεδομένων. Με τις κατάλληλες ρυθμίσεις, η Ελλάδα έχει τη δυνατότητα να γίνει πόλος ανάπτυξης ΤΝ και εξερεύνησης δεδομένων, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα την προστασία των Ανθρωπίνων Δικαιωμάτων και τη συμμόρφωση με τις αρχές ανάπτυξης της ΤΝ.

Ως κράτος-μέλος της ΕΕ, η Ελλάδα οφείλει να εναρμονίσει το ρυθμιστικό της πλαίσιο με τον κανονισμό ΤΝ της ΕΕ. Ο κανονισμός ΤΝ της ΕΕ, συνιστά ορόσημο για την ΤΝ, που ακολουθεί μια προσέγγιση βασισμένη στην αξιολόγηση του κινδύνου. Αυτό σημαίνει πως όσο υψηλότερος είναι ο κίνδυνος ενός συστήματος ΤΝ σύμφωνα με την ταξινόμηση που προτείνει ο κανονισμός, και η οποία προκύπτει από το επίπεδο κινδύνου στην υγεία και ασφάλεια ή τα θεμελιώδη δικαιώματα των ατόμων, τόσο αυστηρότεροι είναι οι κανόνες για τη ρυθμιστική συμμόρφωσή του. Σε αυτό το πλαίσιο, η Ελλάδα οφείλει να επικαιροποιήσει τη νομοθεσία της, προκειμένου να εναρμονιστεί με τον κανονισμό ΤΝ της ΕΕ, προωθώντας παράλληλα την ανάπτυξη ανθρωποκεντρικών, ασφαλών και αξιόπιστων συστημάτων ΤΝ τόσο από δημόσιους όσο και από ιδιωτικούς φορείς, διασφαλίζοντας τον σεβασμό των θεμελιωδών δικαιωμάτων, ενισχύοντας παράλληλα την καινοτομία και τονώνοντας τις επενδύσεις στον ψηφιακό μετασχηματισμό.

Ο εθνικός νομοθέτης χρειάζεται να ενσωματώσει τις διατάξεις του κανονισμού ΤΝ της ΕΕ και να ασχοληθεί με τυχόν περιοχές, όπου υπάρχει διακριτική ευχέρεια για εγχώρια ρύθμιση, σύμφωνα με την προτεινόμενη αρχιτεκτονική διακυβέρνησης. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, δεδομένου ότι ο νόμος της ΕΕ για την ΤΝ ενδέχεται να έχει ορισμένους διαρθρωτικούς περιορισμούς όσον αφορά την προστασία των θεμελιωδών δικαιωμάτων[64]. Αυτή η νέα εναρμονισμένη εθνική νομοθεσία θα πρέπει να ασχοληθεί με την εφαρμογή και την εξειδίκευση των εργαλείων που προβλέπονται στην ευρωπαϊκή νομοθεσία, όπως, για να αναφέρουμε μερικά από αυτά, με την εκτίμηση των επιπτώσεων των εφαρμοζόμενων αλγορίθμων, την αξιολόγηση των επιπτώσεων στα θεμελιώδη δικαιώματα, τους κώδικες δεοντολογίας, τα μητρώα διαφάνειας, τα ελεγχόμενα περιβάλλοντα δοκιμών και τους ασφαλείς λιμένες. Σύμφωνα με την Πρόταση 3.10 του κεφαλαίου για την Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα, η Ελλάδα έχει την ευκαιρία να διαφοροποιηθεί, τοποθετώντας τον εαυτό της στο «πιο φιλικό προς τις επιχειρήσεις» άκρο του φάσματος των εγχώριων ρυθμιστικών πολιτικών. Έχει επίσης την ευκαιρία να διακριθεί εφαρμόζοντας τις διατάξεις του κανονισμού ΤΝ της ΕΕ γρήγορα και με τρόπο ο οποίος θα παρέχει μεγαλύτερη σαφήνεια, απλότητα και ευελιξία στις εταιρείες που επιθυμούν να δραστηριοποιηθούν σε εθνικό επίπεδο.

Οι τοπικές ρυθμίσεις οφείλουν να είναι συνεπείς με άλλες σχετικές εθνικές και ευρωπαϊκές νομοθεσίες, όπως με τον Κανονισμό για τις Ψηφιακές Υπηρεσίες και τον εφαρμοστικό του νόμο, τον Κανονισμό για τη Διακυβέρνηση Δεδομένων, τον Κανονισμό της ΕΕ για τα Δεδομένα, την προτεινόμενη Οδηγία για την Ευθύνη στην ΤΝ και τις προτεινόμενες αναθεωρήσεις της Οδηγίας για την Ευθύνη Προϊόντων, καθώς και με τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων. Τέλος, η Ελλάδα οφείλει να εξετάσει την έγκαιρη επικύρωση της πρώτης διεθνούς, νομικά δεσμευτικής συνθήκης του Συμβουλίου της Ευρώπης για την ΤΝ και τα ανθρώπινα δικαιώματα, τη Δημοκρατία και το Κράτος Δικαίου, διασφαλίζοντας την προστασία των πολιτών, τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και την ασφάλεια δικαίου, στηρίζοντας παράλληλα τις οικονομικές προοπτικές των νεοφυών και των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, επιταχύνοντας την εισαγωγή τους στην αγορά και αυξάνοντας την εθνική και ευρωπαϊκή τους ανταγωνιστικότητα.

63. C Green and J Tasioulas, 'The EU's AI Act at a Crossroads for Rights', AI Ethics at Oxford Blog (Dec 4, 2023) https://www.oxford-aiethics.ox.ac.uk

J Ober and J Tasioulas, 'The Lyceum Project: AI Ethics with Aristotle', Part II https://papers.ssrn.com

Πρόταση 5.5: Ρύθμιση και χρήση της ΤΝ για την προστασία και ενίσχυση της Δημοκρατίας. Η χρήση εργαλείων ΤΝ για την υπονόμευση των δημοκρατικών πολιτικών διαδικασιών ή τη χειραγώγηση ατόμων μέσω εξειδικευμένης στόχευσης αποτελεί δυνητική απειλή για τις δημοκρατικές διαδικασίες. Από την άλλη πλευρά, τα εργαλεία ΤΝ μπορούν να ενισχύσουν τη Δημοκρατία διευκολύνοντας τη συμμετοχή των πολιτών σε διαδικασίες διαβούλευσης. Απαιτείται σοβαρή έρευνα για την κατανόηση αυτών των απειλών και ευκαιριών με σκοπό τη χάραξη πολιτικών που να μετριάζουν τις απειλές και να πολλαπλασιάζουν τις ευκαιρίες.

Η χρήση της ΤΝ για την υπονόμευση των δημοκρατικών πολιτικών διαδικασιών, μέσω δραστηριοτήτων όπως είναι η διάδοση εκούσιας και ακούσιας παραπληροφόρησης και προϊόντων βαθιάς παραποίησης ή η χειραγώγηση ατόμων μέσω εξειδικευμένης στόχευσης, αποτελούν απειλές που δεν μπορούν να αγνοηθούν. Ωστόσο, οι ανησυχίες για αυτές τις απειλές μπορούν να αντισταθμιστούν αν εκτιμήσουμε τους τρόπους με τους οποίους η καινοτόμος χρήση της ΤΝ μπορεί να ενισχύσει τη διαβουλευτική δημοκρατία σε διάφορα επίπεδα λήψης αποφάσεων, από τη θέσπιση εθνικής νομοθεσίας έως την τοπική αυτοδιοίκηση και την εταιρική διακυβέρνηση. Τα εργαλεία ΤΝ μπορούν να ενισχύσουν τη δημοκρατική διαβούλευση και λήψη αποφάσεων, π.χ., διευκολύνοντας τη διαδικασία της διαβούλευσης, συνοψίζοντας τις διαβουλεύσεις και συγκεντρώνοντας τεράστιους όγκους εισερχόμενων διαδικτυακών πληροφοριών (όπως για παράδειγμα το σύστημα pol.is που χρησιμοποιείται από την Ταϊβάν). Με αυτόν τον τρόπο, η ΤΝ μπορεί επίσης να καταστεί ένα σημαντικό εργαλείο για την προώθηση της δημοκρατικής διακυβέρνησης της ίδιας της τεχνολογίας ΤΝ. Πράγματι, η παραγωγή ΤΝ προς όφελος της κοινωνίας, όσον αφορά στη διαφάνεια και την υπευθυνότητα, δεν μπορεί να συμβεί χωρίς τη συμμετοχή της ίδιας της κοινωνίας, κάτι που μπορεί να διευκολυνθεί από τη διαβουλευτική δημοκρατία. Τα παραπάνω συνδέονται επίσης με την οικοδόμηση «ψηφιακής εμπιστοσύνης» προς τις σχετικές επιγραμμικές πλατφόρμες, η οποία μπορεί να επιτευχθεί μέσω συνεχούς δημόσιας αξιολόγησης, δημοκρατικής εκπροσώπησης και συμμετοχής εκεί όπου λαμβάνονται κρίσιμες αποφάσεις.

Ένα πιθανό πείραμα δημοκρατικής συμμετοχής, μεταξύ πολλών άλλων, περιλαμβάνει την οργάνωση τοπικών συνελεύσεων πολιτών που μετέχουν σε συλλογικές συζητήσεις, ορισμένες από τις οποίες θα μπορούσαν να ενισχυθούν με μοναδικό τρόπο από τη χρήση ανοιχτών εργαλείων ΤΝ. Η υιοθέτηση καλών πρακτικών δημοκρατικής διαβούλευσης, χρησιμοποιώντας προηγμένες εφαρμογές ΤΝ, είναι επίσης εφαρμόσιμη στις δημόσιες κοινοβουλευτικές διαδικασίες διαβούλευσης κατά τη διαδικασία της νομοθέτησης.

Η υλοποίηση των συστάσεων της Πρότασης 5.5, καθώς και εκείνων της Πρότασης 5.6 παρακάτω, μπορεί να οργανωθεί και να διευκολυνθεί από τις δραστηριότητες και τις διαβουλεύσεις του Παγκόσμιου Φόρουμ Ηθικής ΤΝ που προτείνεται στο Εμβληματικό Έργο 6 της Εισαγωγής.

Πρόταση 5.6: Εισαγωγή ρύθμισης για τη διατήρηση της ακεραιότητας των πληροφοριών. Σε μια εποχή κατά την οποία η ΤΝ διαμορφώνει ολοένα και περισσότερο το τοπίο της διάδοσης των πληροφοριών, ο κίνδυνος εξαπάτησης και διάδοσης εκούσιας και ακούσιας παραπληροφόρησης μέσω της ΤΝ έχει αυξηθεί σε πρωτοφανή επίπεδα. Η ικανότητα της ΤΝ να δημιουργεί πειστικό αλλά ψευδές περιεχόμενο αποτελεί σημαντική απειλή για τον θεμελιώδη ρόλο που παίζουν η αλήθεια και η εμπιστοσύνη στην κοινωνία μας. Επομένως, υπάρχει επείγουσα ανάγκη για μια πολυδιάστατη προσέγγιση για να προβούμε σε ρυθμιστικές αλλαγές και να επενδύσουμε στη διεπιστημονική έρευνα ώστε να διασφαλιστεί η πρόσβαση σε έγκυρες πληροφορίες.

Η ταχεία πρόοδος της ΤΝ έχει καταστήσει δύσκολη τη διατήρηση της ακεραιότητας των πληροφοριών. Για να αντιμετωπιστούν οι πιθανές αρνητικές επιπτώσεις της διάδοσης εκούσιας και ακούσιας παραπληροφόρησης από την ΤΝ,[65] είναι απαραίτητη μια ολοκληρωμένη στρατηγική η οποία να περιλαμβάνει τη ρύθμιση, την έρευνα, την συνεργασία και τον διεπιστημονικό διάλογο. Λαμβάνοντας αποφασιστικά μέτρα, μπορούμε να αξιοποιήσουμε τις δυνατότητες της ΤΝ, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα την αλήθεια και την εμπιστοσύνη, που είναι ζωτικές για τη λειτουργία της κοινωνίας μας.

Για τον σκοπό αυτό, προτείνεται να αναληφθούν πρωτοβουλίες οι οποίες θα συντονιστούν από διάφορους φορείς, συμπεριλαμβανομένης της Εθνικής Εποπτικής Αρχής ΤΝ (από την Πρόταση 5.1 αυτής της ενότητας), του Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ (από την Πρόταση 5.3 αυτής της ενότητας) και του Παγκόσμιου Παρατηρητηρίου ΤΝ για τη δημοκρατική διαδικασία, που προτείνεται ως Εμβληματικό Έργο 6 στην Εισαγωγή. Αυτές οι πρωτοβουλίες περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- **Θέσπιση ρυθμιστικών πλαισίων:** Ανάπτυξη συνολικών ρυθμίσεων οι οποίες να θέτουν σαφείς κατευθυντήριες γραμμές για την ηθική χρήση της ΤΝ σε ό,τι αφορά στη διάδοση πληροφοριών.[66] Απαιτείται να περιλαμβάνουν την ενσωμάτωση των σχετικών διατάξεων του κανονισμού ΤΝ της ΕΕ, οι οποίες πρέπει να αναπτυχθούν και να προσαρμοστούν στην ελληνική νομοθεσία και την ελληνική πραγματικότητα της δημοσιογραφίας και της σφαίρας πληροφόρησης εν γένει, με στόχο τη βελτίωση της διαφάνειας, της λογοδοσίας και της εγκυρότητας του περιεχομένου που παράγεται από την ΤΝ.

- **Προαγωγή του διεπιστημονικού διαλόγου:** Να αναγνωρισθεί ότι η αντιμετώπιση των επιπτώσεων της ΤΝ στην ακεραιότητα των πληροφοριών δεν είναι μόνο τεχνικό ζήτημα. Απαιτείται ένας ευρύς διαθεματικός διάλογος με νομικές, ηθικές, κοινωνικές και πολιτικές προεκτάσεις. Επίσης, χρειάζεται να εμπλακούν ειδικοί από διάφορους επιστημονικούς τομείς, ώστε να διασφαλιστεί ότι οι ρυθμιστικές και τεχνολογικές λύσεις είναι κατάλληλες και αποτελεσματικές.

- **Προώθηση της συνεργασίας με ερευνητικά κέντρα, νεοφυείς επιχειρήσεις και φορείς καινοτομίας:** Ενθάρρυνση των συνεργασιών μεταξύ κρατικών υπηρεσιών, φορέων του ιδιωτικού τομέα και Ακαδημαϊκών Ιδρυμάτων για την καλύτερη κατανόηση της επίδρασης της ΤΝ στην ακεραιότητα των πληροφοριών. Αυτή η συνεργασία πρέπει να στοχεύει στην ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων που θα ενισχύουν την ανίχνευση και την αντιμετώπιση της παραπληροφόρησης που δημιουργείται από την ΤΝ. Χρειάζεται να παρέχεται χρηματοδότηση και άλλα κίνητρα σε νεοφυείς επιχειρήσεις και ερευνητές που επικεντρώνονται στην

64. https://www.oecd-ilibrary.org

65. https://bioethics.gr

- ανάπτυξη τεχνολογιών που καταπολεμούν την παραπληροφόρηση. Η υποστήριξη ενός δυναμικού οικοσυστήματος φορέων καινοτομίας θα επιταχύνει την ανάπτυξη εργαλείων και μεθόδων που μπορούν να βοηθήσουν στη διατήρηση της ακεραιότητας των πληροφοριών.

- **Προαγωγή της διεθνούς συνεργασίας:** Η διάδοση εκούσιας και ακούσιας παραπληροφόρησης αποτελεί μια παγκόσμια πρόκληση που απαιτεί συντονισμένες προσπάθειες για την αντιμετώπισή της. Χρειάζεται η συμμετοχή σε διεθνείς συνεργασίες για την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών, την ανάπτυξη κοινών προτύπων και την από κοινού αντιμετώπιση του ψεύδους ή παραποιημένης ΄πληροφόρησης που παράγεται με ΤΝ και διασχίζει τα σύνορα.

- **Προληπτική εισαγωγή ρύθμισης για τα μέσα ενημέρωσης που βασίζονται στην ΤΝ:** Η ρύθμιση οφείλει να αντιμετωπίσει την επικείμενη επίδραση που θα έχουν τα διαδικτυακά μέσα ενημέρωσης και οι μεγάλες πλατφόρμες που βασίζονται στην ΤΝ, στην ακεραιότητα των πληροφοριών και στην κατάσταση της σφαίρας πληροφόρησης εν γένει. Επομένως, απαιτείται ένας συνδυασμός κρατικής ρύθμισης και αυτορρύθμισης, δηλαδή συν-ρύθμιση, προκειμένου τα συστήματα ποιότητας και ηθικής να επικαιροποιούνται και να εφαρμόζονται αποτελεσματικά εντός δημόσιων και ιδιωτικών οργανισμών μέσων ενημέρωσης, ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος εξαπάτησης από την ΤΝ (βλ. ειδικότερα τον Ευρωπαϊκό Κανονισμό για την Ελευθερία των Μέσων Ενημέρωσης). Εν προκειμένω, το Εθνικό Συμβούλιο Ραδιοτηλεόρασης (ΕΣΡ) πρέπει να αποκτήσει την κατάλληλη τεχνική εμπειρογνωμοσύνη ώστε να μπορεί να δρα συμβουλευτικά.

- **Ανάπτυξη προηγμένων τεχνολογιών ασφαλείας και παρεμβάσεις** για τη δημιουργία ασφαλέστερων και πιο συμπεριληπτικών και δίκαιων ψηφιακών χώρων – ειδικά στην καταπολέμηση του κυβερνο-εκφοβισμού/ της βίας κατά των παιδιών, των γυναικών και άλλων ευάλωτων ομάδων.

- **Ενίσχυση των δράσεωε στρατηγικής προορασης (Strategic Foresight)** για να εξερευνήσουμε εναλλακτικά «μέλλοντα» και να αξιοποιήσουμε τις πολλαπλές δυνατότητες της ΤΝ για το εθνικό πληροφοριακό περιβάλλον.

Συνολικά, απαιτείται σοβαρή διεπιστημονική έρευνα και δράση για την αξιολόγηση της βαρύτητας των απειλών που ενδέχεται να προκαλέσει η ΤΝ στη Δημοκρατία και, υπό το πρίσμα αυτής της αξιολόγησης, την παροχή επεξεργασμένων πολιτικών προτάσεων για την καταπολέμηση αυτών των απειλών.

Πρόταση 5.7: Ενίσχυση της εργατικής νομοθεσίας για την προστασία της εργασίας από τη νέα πραγματικότητα που εισάγει η ΤΝ και διασφάλιση της έγκαιρης εναρμόνισης της Ελλάδας με τις διατάξεις του κανονισμού ΤΝ της ΕΕ που σχετίζονται με τη χρήση της ΤΝ στον χώρο εργασίας. Όπου η Ελλάδα έχει ρυθμιστική διακριτική ευχέρεια, απαιτείται να αναπτυχθεί νομοθεσία η οποία να προστατεύει τα δικαιώματα των εργαζομένων και να περιγράφει ένα σαφές ρυθμιστικό περιβάλλον για την ανάπτυξη και την εφαρμογή της ΤΝ.

Όπως συζητήθηκε στην ενότητα της Εκπαίδευσης του κεφαλαίου για την Εκπαίδευση και Έρευνα, αναμένεται ότι η ΤΝ θα μεταμορφώσει τον τομέα της εργασίας, επηρεάζοντας τόσο τις θέσεις εργασίας χαμηλής ειδίκευσης όσο και εκείνες υψηλής ειδίκευσης. Πράγματι, σύμφωνα με το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο (ΔΝΤ), το 60% των θέσεων εργασίας στις ανεπτυγμένες οικονομίες, οι οποίες είναι περισσότερο εκτεθειμένες στην ΤΝ, αναμένεται να βιώσουν τις επιπτώσεις της. Περίπου οι μισές από αυτές τις θέσεις εργασίας αναμένεται να επωφεληθούν από την αύξηση της παραγωγικότητας, ενώ οι άλλες μισές μπορεί να αντιμετωπίσουν μειωμένη ζήτηση, χαμηλότερους μισθούς και απώλειες θέσεων εργασίας. Η εθνική εργατική νομοθεσία οφείλει να προστατεύει τους εργαζομένους των οποίων οι θέσεις είναι πιο πιθανό να επηρεαστούν από την ΤΝ, π.χ., παρέχοντάς τους κίνητρα για επανεκπαίδευση και αναβάθμιση δεξιοτήτων σε συνδυασμό με μηχανισμούς υποχρεωτικής πιστοποίησης προσόντων. Χρειάζεται επίσης να παρέχονται κίνητρα στους εργοδότες, ώστε να υποστηρίζουν την επανακατάρτιση και αναβάθμιση των δεξιοτήτων των υπαλλήλων τους. Εάν αυτές οι δράσεις εφαρμοστούν αποτελεσματικά, θα βελτιώσουν την ταχύτητα μετάβασης της χώρας στην ΤΝ.

Η Ελλάδα οφείλει, επίσης να διασφαλίσει τη συμμόρφωσή της και την εναρμόνιση της εθνικής ρύθμισης με τον κανονισμό ΤΝ της ΕΕ, ο οποίος καλύπτει διάφορες εφαρμογές της ΤΝ στον εργασιακό χώρο. Σε ορισμένες περιπτώσεις απαγορεύει συγκεκριμένα είδη συστημάτων ΤΝ, ενώ σε άλλες απαιτεί να αντιμετωπίζονται ως εφαρμογές υψηλού κινδύνου. Οι εθνικές νομοθεσίες οφείλουν να συμμορφώνονται με αυτές τις απαιτήσεις και να περιγράφουν σαφή πλαίσια και μηχανισμούς εποπτείας για τη χρήση των συστημάτων ΤΝ, με στόχο την προστασία των δικαιωμάτων των εργαζομένων και τη διαμόρφωση ενός σαφούς ρυθμιστικού περιβάλλοντος για την ανάπτυξη και την εφαρμογή της ΤΝ.

Σημαντικό είναι ότι ο κανονισμός ΤΝ της ΕΕ απαιτεί την απαγόρευση των συστημάτων ΤΝ που προορίζονται για την ανίχνευση της συναισθηματικής κατάστασης των ατόμων στον εργασιακό χώρο. Αντιμετωπίζει, επίσης, ως υψηλού κινδύνου τα συστήματα ΤΝ που χρησιμοποιούνται για αποφάσεις σχετικές με την απασχόληση και τη διαχείριση των εργαζομένων, όπως είναι η πρόσληψη και επιλογή εργαζομένων, οι όροι απασχόλησης, οι αποφάσεις που σχετίζονται με τις προαγωγές και τις απολύσεις εργαζομένων, η κατανομή καθηκόντων βάσει χαρακτηριστικών, συμπεριφοράς ή άλλων στοιχείων, καθώς και η παρακολούθηση και αξιολόγηση της εργασίας. Αυτά τα συστήματα μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά τις μελλοντικές προοπτικές καριέρας, τις εργασιακές ευκαιρίες και το βιοτικό επίπεδο των ατόμων, επομένως είναι πολύ σημαντικό να εισαχθούν ισχυρά ρυθμιστικά πλαίσια και μηχανισμοί εποπτείας που θα διασφαλίζουν τη δίκαιη μεταχείριση και την προστασία από διακρίσεις. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό καθώς τα συστήματα ΤΝ είναι επιρρεπή στην ενσωμάτωση προκαταλήψεων που μπορεί να περιέχονται στα δεδομένα εκπαίδευσής τους. Αυτά τα δεδομένα μπορεί να αντικατοπτρίζουν ιστορικά πρότυπα διακρίσεων, για παράδειγμα κατά των γυναικών, συγκεκριμένων ηλικιακών ομάδων, ατόμων με αναπηρίες ή ατόμων συγκεκριμένης φυλετικής ή εθνικής καταγωγής ή σεξουαλικού προσανατολισμού. Επιπλέον, τα συστήματα ΤΝ που χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση της απόδοσης και της συμπεριφοράς των εργαζομένων ενδέχεται να υπονομεύσουν τα θεμελιώδη δικαιώματά τους στην προστασία των δεδομένων και την ιδιωτικότητα.

Αυτές οι ανησυχίες, καθώς και η ανάγκη για ισχυρή ρύθμιση και εποπτεία, γίνονται ακόμα πιο επιτακτικές στην οικονομία της περιστασιακής απασχόλησης (gig economy), όπου οι αποφάσεις πρόσληψης εργαζομένων και αντιστοίχισης λαμβάνονται από αυτοματοποιημένες πλατφόρμες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να υπάρχει αυξημένος κίνδυνος αλγοριθμικής προκατάληψης που μπορεί να επηρεάσει σε μεγάλη κλίμακα τις αποφάσεις που λαμβάνονται καθώς και τον όγκο των ευαίσθητων πληροφοριών των εργαζομένων που συλλέγονται. Η εργατική νομοθεσία οφείλει καθιστά τις πλατφόρμες οι οποίες αυτοματοποιούν πλήρως τις αποφάσεις που σχετίζονται με την απασχόληση και τη διαχείριση των εργαζομένων, υπολογίσιμες.

Τέλος, απαιτείται να αναπτυχθεί μια αποτελεσματική ρυθμιστική προσέγγιση για την προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας των καλλιτεχνών, των συγγραφέων και άλλων δημιουργών, όσο και των επιχειρήσεων και του γενικού πληθυσμού, σχετικά με τη χρήση του περιεχομένου τους από τα συστήματα ΤΝ, ειδικά από τα μοντέλα παραγωγικής ΤΝ που δημιουργούν κείμενα, εικόνες και άλλο περιεχόμενο. Αυτά τα μοντέλα, που διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην επανάσταση της ΤΝ, απαιτούν πρόσβαση σε τεράστιες ποσότητες δεδομένων για την εκπαίδευσή τους και όταν παράγουν κάποιο αποτέλεσμα, δεν είναι πάντα εύκολο να διακρίνουμε ποια από τα δεδομένα της εκπαίδευσής τους συνέβαλαν στην παραγωγή του. Η σημασία αυτών των μοντέλων καθιστά επείγουσα την ανάγκη για ένα σαφές ρυθμιστικό πλαίσιο το οποίο να καθορίζει ποια δεδομένα επιτρέπεται να χρησιμοποιούν αυτά τα μοντέλα, υπό ποιες προϋποθέσεις μπορούν να χρησιμοποιούν δεδομένα που προστατεύονται από πνευματικά δικαιώματα, πώς μπορούν οι δημιουργοί και οι επιχειρήσεις να αποζημιώνονται για τη πνευματική τους ιδιοκτησία και πώς ορισμένο περιεχόμενο μπορεί να εξαιρεθεί από τη χρήση. Είναι σημαντικό να δημιουργηθεί ένα αποτελεσματικό ρυθμιστικό πλαίσιο το οποίο να μην εμποδίζει την ανάπτυξη και την εφαρμογή αυτών των μοντέλων, αλλά ταυτόχρονα να προστατεύει την πνευματική ιδιοκτησία.

Ο ΗΡΑΚΛΗΣ
Επιλέγοντας ανάμεσα στο
καλό και το κακό

6.	Τεχνητή Νοημοσύνη και Κράτος	102
6.1	Στόχος και Δομή Κεφαλαίου	103
6.2	Οριζόντιες Προτάσεις	105
6.3	Υγεία	112
6.3.1	Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες	115
6.3.2	Ευκαιρίες	116
6.4	Άμυνα	118
6.4.2	Ευκαιρίες	120
6.5	Πολιτική Προστασία και Κλιματική Κρίση	122
6.5.1	Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες	124
6.5.2	Ευκαιρίες	126
6.6	Πολιτισμός	127
6.6.1	Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες	128
6.6.2	Ευκαιρίες	130
6.7	Το Σύστημα Δικαιοσύνης	132
6.7.1	Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες	133
6.7.2	Ευκαιρίες	133
6.8	Υπηρεσίες Εσόδων	135
6.8.1	Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες	135
6.8.2	Ευκαιρίες	136
6.9	Διαχείριση και αποδοτικότητα της Δημόσιας Διοίκησης	137
6.9.1	Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες	137
6.9.2	Ευκαιρίες	138
6.10	Έξυπνες πόλεις	139
6.10.1	Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες	140
6.10.2	Ευκαιρίες	141

06

6. ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΚΡΑΤΟΣ

Η ΤΝ έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει σημαντικά τον τρόπο λειτουργίας των κρατικών υπηρεσιών, προσφέροντας λύσεις που μπορούν να ενισχύσουν την αποδοτικότητα, την ακρίβεια, την εξατομίκευση στην παροχή υπηρεσιών. Ωστόσο, η υλοποίηση έργων ΤΝ στον δημόσιο τομέα απαιτεί τη διάθεση και τον συντονισμό πόρων, καθώς και την προσεκτική εξέταση των ζητημάτων ασφάλειας και ηθικής, όσο και των νομικών και κοινωνικών επιπτώσεων που συνεπάγεται η χρήση της ΤΝ. Συγκεκριμένα, τα διάφορα ενδιαφερόμενα μέρη οφείλουν να διασφαλίζουν ότι η ΤΝ όχι μόνο πληροί τις απαιτούμενες τεχνικές προδιαγραφές, αλλά και ότι ευθυγραμμίζεται με το δημόσιο συμφέρον, τηρώντας τα υψηλότερα πρότυπα διαφάνειας, λογοδοσίας και αμεροληψίας.

6.1 Στόχος και Δομή Κεφαλαίου

Στόχος του κεφαλαίου αυτού, είναι να εξετάσει το βαθμό υιοθέτησης της ΤΝ σε όλα τα επίπεδα της ελληνικής Δημόσιας Διοίκησης και να εντοπίσει ευκαιρίες ικανές να τοποθετήσουν την Ελλάδα στην πρωτοπορία της υιοθέτησης της ΤΝ, μέσα από μια διακυβέρνηση με ικανότητα ανταπόκρισης, διαφανή και αποτελεσματική, δημιουργώντας έτσι σχετικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για τη χώρα. Ειδικότερα, το παρόν κεφάλαιο σκοπό έχει:

- Να προτείνει στρατηγικές προτεραιότητες για την ανάπτυξη και ενσωμάτωση της τεχνολογίας ΤΝ σε διάφορους τομείς του κράτους.
- Να αναπτύξει προτάσεις οριζόντιας ισχύος, έτσι ώστε να κατευθύνει μελλοντικές πρωτοβουλίες ΤΝ, εξασφαλίζοντας ότι συμβάλλουν στη βελτίωση των δημόσιων υπηρεσιών συνολικά, αυξάνουν την επιχειρησιακή αποτελεσματικότητα και προωθούν την καινοτομία στη διακυβέρνηση, με γνώμονα τις ηθικές αρχές και το σεβασμό των Ανθρωπίνων Δικαιωμάτων, της Δημοκρατίας και του Κράτους Δικαίου.

Δομή του κεφαλαίου: Ξεκινάμε παραθέτοντας μια λίστα κατευθυντήριων γραμμών οι οποίες προτείνουμε να ακολουθούνται ως βάση για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη λύσεων/δράσεων, όταν αυτές εμπεριέχουν τη χρήση ΤΝ. Αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές βοηθούν στην αξιολόγηση της ικανότητας υλοποίησης, σχεδιασμού ανάπτυξης, εφαρμογής και βιωσιμότητας. Στη συνέχεια, αναδεικνύουμε πρωτοβουλίες υψηλής προτεραιότητας και υψηλού αντίκτυπου που μπορούν να λειτουργήσουν καταλυτικά για την ενσωμάτωση της ΤΝ και να υποστηρίξουν ένα υγιές οικοσύστημα ΤΝ, δίνοντας έμφαση σε τομείς όπου η κρατική υποστήριξη είναι καθοριστική. Κατόπιν, αναλύουμε συγκεκριμένους τομείς για τον εντοπισμό βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων προτεραιοτήτων, προσαρμόζοντας τις συστάσεις στις ιδιαίτερες ανάγκες του κάθε τομέα ξεχωριστά.

Κατευθυντήριες Γραμμές Λειτουργίας με την ΤΝ: Καταρτίζουμε ένα σύνολο βασικών κατευθυντήριων γραμμών λειτουργίας που πρέπει να λαμβάνονται υπ'όψιν καθ' όλο τον κύκλο ζωής ενός έργου που βασίζεται στην ΤΝ, από τη σύλληψη της ιδέας έως την ανάπτυξη και την υλοποίηση του και πέραν αυτής. Στόχος είναι να διασφαλιστεί ότι το έργο είναι βιώσιμο και ότι εξυπηρετεί με ασφαλή, ηθικό και αποτελεσματικό τρόπο τους στόχους που έχουν τεθεί. Στο Παράρτημα Ι: 12 Βασικές Κατευθυντήριες Λειτουργίες για την ΤΝ, παρέχουμε μια λεπτομερέστερη ανάλυση αυτών των κατευθυντήριων γραμμών

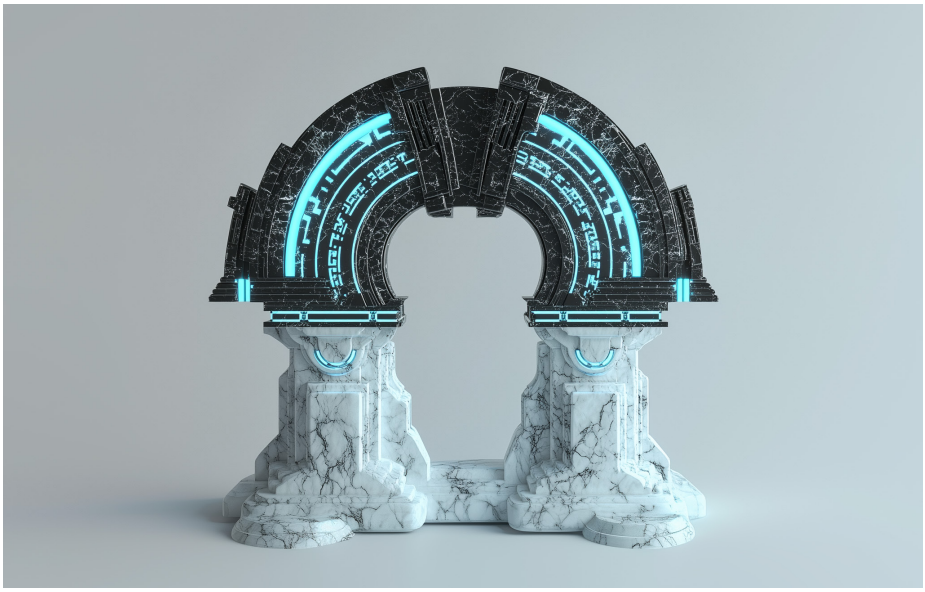
1	Επιβεβαίωση ότι η λύση απαιτεί πράγματι τη χρήση ΤΝ	Εφικτή και Ουσιώδης ΤΝ
2	Διασφάλιση της εφικτότητας του έργου	
3	Χρήση δεδομένων υψηλής ποιότητας για την εκπαίδευση των αλγορίθμων	
4	Προσδιορισμός διαδικασιών και κατευθυντήριων γραμμών για την πρόσβαση στα δεδομένα	
5	Διασφάλιση του συντονισμού όλων των ενδιαφερομένων συντελεστών του έργου	
6	Ορισμός κριτηρίων επιτυχίας του έργου μέσω καθορισμού δεικτών απόδοσης, αξιολόγησης και στάθμισης κινδύνου έναντι οφέλους	
7	Επιβεβαίωση ότι η υποδομή, η οργάνωση και το εργατικό δυναμικό είναι σε θέση να υποστηρίξουν αποτελεσματικά την ανάπτυξη του έργου	
8	Ερμηνεία και προσδιορισμός της προστιθέμενης αξίας του έργου καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του	Υπεύθυνη και Αξιόπιστη ΤΝ
9	Εγρήγορση για τους κινδύνους ασφαλείας και λήψη μέτρων για την πρόληψη και την αντιμετώπισή τους	
10	Διασφάλιση ότι το έργο συμμορφώνεται με τις νομικές απαιτήσεις και τις απαιτήσεις σχετικά με τα δεδομένα	
11	Επιβεβαίωση ότι το έργο ευθυγραμμίζεται με την ηθική	
12	Διασφάλιση ότι το έργο είναι περιβαλλοντικά βιώσιμο	

6.2 Οριζόντιες Προτάσεις

Πρόταση 6.1: Αναθεώρηση και εκ βάθρων σχεδιασμός της Στρατηγικής Διακυβέρνησης Δεδομένων και ΤΝ της Ελλάδας.

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα κατακερματισμού των πηγών και των ροών των δεδομένων, η έλλειψη μιας ενιαίας και αποτελεσματικής πολιτικής διακυβέρνησης δεδομένων και η απουσία μιας συντονισμένης στρατηγικής για την ΤΝ, προτείνουμε τη δημιουργία δύο νέων δομών εντός της ελληνικής κυβέρνησης: (1) μίας θέσης Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ (Chief AI Strategy Officer), με εντολή στρατηγικού σχεδιασμούκαι (2) μίας Υπηρεσίας Δεδομένων και ΤΝ (Data and AI Office) με εντολή υλοποίησης, όπως περιγράφεται στην Πρόταση 5.3 του κεφαλαίου για το Ρυθμιστικό Πλαίσιο. Παρακάτω αναπτύσσουμε τους λόγους για τους οποίους προτείνουμε τη θέσπιση αυτών των δομών και τις εντολές διαχείρισης που αναλαμβάνουν μέσα από ένα πρίσμα επαύξησης των δυνατοτήτων του Κράτους.

Στην εποχή της τεχνητής νοημοσύνης, τα δεδομένα έχουν υπερβεί τον παραδοσιακό τους χαρακτήρα και έχουν εξελιχθεί σε στρατηγικό πόρο που μπορεί να προσφέρει πολύπλευρη εθνική υπεραξία. Ποιοτικά, αντιπροσωπευτικά και εκτενή σύνολα δεδομένων αποτελούν το θεμέλιο των συστημάτων ΤΝ, ικανά να ενισχύσουν την αποδοτικότητα του Κράτους, να βελτιώσουν και να διευκολύνουν την παροχή δημόσιων υπηρεσιών. Για παράδειγμα, η αποτελεσματική χρήση δεδομένων μπορεί να οδηγήσει σε συστήματα ΤΝ που βελτιώνουν την παροχή υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης (π.χ., μέσω εφαρμογών πρόγνωσης και διάγνωσης), την εκπαίδευση (π.χ., ικανοποιώντας εξατομικευμένα ενδιαφέροντα και μαθησιακές ανάγκες), τον πολεοδομικό/ αστικό σχεδιασμό,



τον ενεργειακό τομέα και τις μεταφορές (π.χ., με σχεδιασμό έξυπνων δικτύων και υπηρεσιών μεταφοράς). Στους τομείς πολιτικής προστασίας και εθνικής ασφάλειας, η ΤΝ επιτρέπει ακριβέστερες προβλέψεις για την αντιμετώπιση καταστροφών και ενδυναμώνει την εθνική άμυνα έναντι συμβατικών απειλών και κυβερνοεπιθέσεων.

Η στρατηγική διαχείριση των δεδομένων μπορεί να αποτελέσει καταλύτη για την ενίσχυση των λειτουργιών και υπηρεσιών του Κράτους προς τους πολίτες, ενώ προάγει την τεχνολογική καινοτομία, ενισχύοντας τη θέση και την επιρροή της χώρας τόσο σε οικονομικό όσο και σε γεωπολιτικό επίπεδο. Οι προτεινόμενες νέες δομές (Επικεφαλής Στρατηγικής και Υπηρεσία Δεδομένων) που αναφέρθηκαν παραπάνω, θα συνεργάζονται τόσο σε στρατηγικό όσο και σε εκτελεστικό επίπεδο για την καταγραφή και ενοποίηση των υφιστάμενων κατακερματισμένων ή αποκεντρωμένων πηγών δεδομένων από όλους τους κρατικούς φορείς. Μέσω μιας ολοκληρωμένης διαδικασίας χαρτογράφησης, οι νέες δομές που προτείνουμε θα καθορίζουν τα πρότυπα για τη συλλογή ποιοτικών δεδομένων και θα εντοπίζουν και θα προτεραιοποιούν τις νέες ευκαιρίες υψηλής αξίας για συλλογή δεδομένων, όπως αυτές κάθε φορά προκύπτουν.

Παράλληλα με την εμπεριστατωμένη καταγραφή, ενοποίηση και αξιολόγηση των δεδομένων, η δημιουργία στιβαρής πολιτικής διακυβέρνησης δεδομένων, είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την πλήρη αξιοποίηση της ΤΝ, το μετριασμό των κινδύνων και την αντιμετώπιση των προκλήσεων που ανακύπτουν από αυτή. Η διακυβέρνηση των δεδομένων συνίσταται σε ένα πλαίσιο πολιτικών και διαδικασιών που διασφαλίζουν την αποτελεσματική και ασφαλή διαχείριση τους καθόλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Περιλαμβάνει την καθιέρωση προτύπων ποιότητας και αποθήκευσης, καθώς και μηχανισμών διαχείρισης ιδιοκτησίας και λογοδοσίας, που εξασφαλίζουν την ακεραιότητα των δεδομένων, την ασφάλεια, την εμπιστευτικότητα, την διαθεσιμότητα και την χρηστικότητα. Προσφέρει διαδικασίες εντοπισμού και προσδιορισμού των κινδύνων για την ιδιωτικότητα, την ασφάλεια και την πρόσβαση και επιλύει τυχόν ζητήματα πνευματικής ιδιοκτησίας. Επιπλέον, η πολιτική διακυβέρνησης δεδομένων διασφαλίζει τη συμμόρφωση με Κανονισμούς, όπως ο ΓΚΠΔ στην ΕΕ, προστατεύοντας τα ευαίσθητα δεδομένα και τις πληροφορίες εμπιστευτικού χαρακτήρα, ενισχύοντας τη διαφάνεια. Τέλος, σημαντική αρμοδιότητα μιας ουσιαστικής πολιτικής διακυβέρνησης δεδομένων, που ευθέως απορρέει από τον Κανονισμό για την ΤΝ της ΕΕ, αποτελεί και η δημιουργία ελεγχόμενου περιβάλλοντος δοκιμών ΤΝ και ασφαλών λιμένων, όπως αναλύεται στο κεφάλαιο Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα, που μπορούν να λειτουργήσουν σαν μαγνήτες για την ανάπτυξη των οικοσυστημάτων ΤΝ.

Ο Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ θα επιφορτιστεί με το σχεδιασμό της στρατηγικής διακυβέρνησης δεδομένων σε συντονισμό με την Υπηρεσία Δεδομένων και ΤΝ και τους διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς, ακολουθώντας τις κανονιστικές και λειτουργικές απαιτήσεις της εθνικής και της ευρωπαϊκής νομοθεσίας, συμπεριλαμβανομένου του Κανονισμού Διακυβέρνησης Δεδομένωντ[67] και του Κανονισμού για τα Δεδομένατ[68]. Η πολιτική διακυβέρνησης δεδομένων πρέπει να υιοθετήσει μία προοδευτική προσέγγιση που θα επιτρέψει σε κρατικούς φορείς, ακαδημαϊκά ιδρύματα και εταιρείες που βρίσκουν αξία στα δεδομένα, την πρόσβαση σε αυτά, πάντα με σεβασμό στις ηθικές αρχές, τα δικαιώματα ιδιωτικότητας και τη ρυθμιστική συμμόρφωση. Η Υπηρεσία Δεδομένων και ΤΝ θα συντονίσει την υλοποίηση της πολιτικής αυτής, παρέχοντας τις κατάλληλες διεπαφές για πρόσβαση στα δεδομένα από όποιον ενδιαφέρεται.

Τέλος, ο Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ, σε συντονισμό με την Υπηρεσία Δεδομένων και ΤΝ και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς, θα επιφορτιστεί με τον εντοπισμό έργων ΤΝ υψηλής προτεραιότητας με κριτήριο το όφελος που μπορούν να επιφέρουν για τη χώρα και τη διαθεσιμότητα δεδομένων που θα κάνουν εφικτή την ανάπτυξη τους. Ο Επικεφαλής θα ορίζει, θα ενορχηστρώνει και θα επιβλέπει την υλοποίηση αυτών των έργων σε συντονισμό με διάφορους φορείς του Κράτους, και θα εντοπίζει ευκαιρίες συνέργειας μεταξύ της κυβέρνησης, του ακαδημαϊκού χώρου και των εταιρειών.

Όπως αναφέρεται στην Πρόταση 5.3 του Κανονιστικού Πλαισίου, ο Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ οφείλει να διαθέτει ολιστική εποπτεία και γνώση των πρωτοβουλιών για τα δεδομένα και την ΤΝ και να καθοδηγεί τις πρωτοβουλίες σε υψηλό επίπεδο κυβερνητικού σχεδιασμού. Η τοποθέτηση αυτού του αξιωματούχου στο Γραφείο του Πρωθυπουργού θα διασφαλίσει την σωστή αντιμετώπιση των υφιστάμενων και μελλοντικών προκλήσεων.

Αντίστοιχα, η Υπηρεσία Δεδομένων και ΤΝ κρίνεται σκόπιμο να υπάγεται λειτουργικά στο Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης. Η Υπηρεσία οφείλει να διαθέτει τεχνική ικανότητα για υλοποίηση και επίβλεψη σύνθετων έργων δεδομένων και ΤΝ, που εμπεριέχουν πολλούς ενδιαφερόμενους φορείς, τυπολογίες δεδομένων, τεχνολογίες κτλ. αξιοποιώντας το δίκτυο Υπευθύνων Δεδομένων των υπουργείων και φορέων του δημόσιου τομέα.

67. https://digital-strategy.ec.europa.eu

68. https://digital-strategy.ec.europa.eu

Πρόταση 6.2: Ανάπτυξη στρατηγικής για την υποδομή ΤΝ.

Η μετασχηματιστική προοπτική της ΤΝ και η υποδομή που απαιτείται για την ανάπτυξη και υλοποίησή της καθιστούν σημαντική την ανάπτυξη μιας εθνικής στρατηγικής για την υποδομή ΤΝ. Η στρατηγική πρέπει να στοχεύει στην κάλυψη των αναγκών του εγχώριου οικοσυστήματος, στην προώθηση της καινοτομίας, στη διασφάλιση της δυνατότητας κλιμάκωσης και στην ενίσχυση της εθνικής ανταγωνιστικότητας στον τομέα της ΤΝ.

Η ανάπτυξη και η εφαρμογή της τεχνολογίας ΤΝ επωφελείται από διάφορους τύπους υποδομών, όπως τα κέντρα δεδομένων, τους υπερ-υπολογιστές, τις υπηρεσίες συνδεσιμότητας και υπολογιστικού νέφους, τα ελεγχόμενα περιβάλλοντα δοκιμών (sandboxes). Η Ελλάδα έχει σημειώσει πρόοδο όσον αφορά στις υποδομές αυτές. Συγκεκριμένα, τρεις τεχνολογικοί κολοσσοί (hyperscalers) έχουν ξεκινήσει την κατασκευή μεγάλων κέντρων δεδομένων στην Ελλάδα, τα οποία θα εξυπηρετήσουν τόσο την εθνική όσο και την περιφερειακή ζήτηση. Η χώρα έχει ήδη κατασκευάσει έναν εθνικό υπερ-υπολογιστή, ο οποίος είναι διαθέσιμος σε ερευνητές και επιστήμονες[69] και διαθέτει ένα εθνικό δίκτυο έρευνας και εκπαίδευσης που διασυνδέει και παρέχει υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους σε Ακαδημαϊκά και ερευνητικά Ιδρύματα, καθώς και σε φορείς τόσο του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα.[70] Επιπλέον, η Ελλάδα επενδύει σήμερα σε έναν νέο υπερ-υπολογιστή, τον «Δαίδαλο», ο οποίος αναμένεται να έχει την υψηλότερη υπολογιστική απόδοση στη ΝΑ Ευρώπη. Η ολοκλήρωση της κατασκευής του αναμένεται το 2025 και, μεταξύ άλλων υπηρεσιών, θα παρέχει υπολογιστική υποδομή για την εκπαίδευση και την εξυπηρέτηση μοντέλων ΤΝ.

Η χώρα διαθέτει επίσης, ένα ενιαίο υπολογιστικό νέφος για τον δημόσιο τομέα[71] και αναπτύσσει ένα περιβάλλον υπολογιστικού νέφους για τη φιλοξενία του μεγάλου όγκου δεδομένων της υγείας.[72] Επιπροσθέτως, η Ελλάδα διαθέτει γρήγορο δίκτυο και βρίσκεται στη διαδικασία κατασκευής ενός από τους μεγαλύτερους συνδέσμους οπτικών ινών

69. http://doc.aris.grnet.gr/
70. https://grnet.gr
71. https://www.gsis.gr
72. https://digitalstrategy.gov.gr

μεταξύ Ευρώπης και Ασίας,[73] καθιστώντας την Ελλάδα σημαντικό κέντρο διασύνδεσης και πύλη προς την ΕΕ. Τέλος, η Ελλάδα έχει ήδη θεσμοθετήσει ελεγχόμενα περιβάλλοντα δοκιμών (sandboxes) σε διάφορους τομείς που μπορούν να αξιοποιηθούν για τη δοκιμή συστημάτων ΤΝ, συμπεριλαμβανομένου ενός δοκιμαστηρίου για χρηματοοικονομική τεχνολογία,[74] τη βιώσιμη ανάπτυξη,[75] και την ηλεκτρική ενέργεια.[76]

Η Ελλάδα χρειάζεται να αναπτύξει μια στρατηγική για την Υποδομή ΤΝ που θα αξιοποιεί τις υπάρχουσες και υπό κατασκευή υποδομές, καλύπτοντας τις ανάγκες του εθνικού οικοσυστήματος ΤΝ, προωθώντας την καινοτομία, διασφαλίζοντας την επεκτασιμότητα ενισχύοντας την εθνική ανταγωνιστικότητα. Η στρατηγική αυτή οφείλει να εστιάσει σε τρεις επιλογές: (α) να δημιουργήσει και να διατηρήσει τη δική της ανεξάρτητη υποδομή· (β) να μισθώνει πόρους ανάλογα με τη ζήτηση όταν χρειάζεται· και (γ) να ακολουθήσει μια υβριδική προσέγγιση συνδυάζοντας τα δύο παραπάνω. Συνιστάται η Ελλάδα να ακολουθήσει μία υβριδική προσέγγιση, η οποία να συνδυάζει τον έλεγχο και την προσαρμογή που προσφέρει μια εθνική υποδομή, με την επεκτασιμότητα που προσφέρουν οι μισθωμένοι πόροι. Με αυτή την προσέγγιση, η Ελλάδα μπορεί να βελτιστοποιήσει την απόδοση, να μειώσει το κόστος και να προετοιμαστεί καλύτερα για το μέλλον. Η υβριδική προσέγγιση θα ενσωματώσει τις υπάρχουσες και συνεχιζόμενες επενδύσεις υποδομής από το Κράτος και τον Ιδιωτικό Τομέα.

Κατά την υλοποίηση της στρατηγικής για τις υποδομές ΤΝ, η Ελλάδα μπορεί να αξιοποιήσει την έννοια του AI Factory, όπως εισήχθη με την τροποποιημένη ρύθμιση EuroHPC.[77] Όπως αναφέρεται στο κεφάλαιο Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα, η επιδίωξη της Ελλάδας να αποκτήσει ένα AI Factory, αποτελεί ευκαιρία για την αξιοποίηση των υπολογιστικών συστημάτων υπερ-υψηλής απόδοσης (HPC) που διαθέτει, καθώς και της ευρύτερης υποδομής ΤΝ, υποστηρίζοντας έτσι την ανάπτυξη του οικοσυστήματος ΤΝ. Εκτός από το AI Factory, η στρατηγική υποδομής ΤΝ της Ελλάδας μπορεί να επιδιώξει τις παρακάτω ενδεικτικές και όχι περιοριστικές ευκαιρίες και προτάσεις:

73. https://www.reuters.com
74. https://www.bankofgreece.gr
75. https://sandbox.epant.gr
76. https://deddie.gr
77. https://digital-strategy.ec.europa.eu

- **Κίνητρα για επενδύσεις σε βιώσιμες υπολογιστικές υποδομές:** Οι τεράστιες απαιτήσεις υπολογιστικών πόρων των μοντέλων ΤΝ έχουν σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Προκειμένου, να διασφαλιστεί η ανάπτυξη της ΤΝ, είναι κρίσιμο να εισαχθούν πολιτικές που προάγουν τις βιώσιμες επενδύσεις σε υποδομές ΤΝ. Αυτές είναι: (α) φορολογικές ελαφρύνσεις και κίνητρα σε εταιρείες για επενδύσεις σε ενεργειακά βιώσιμο υλισμικό, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για τη λειτουργία των κέντρων δεδομένων (Data Center) καθώς και καινοτόμες λύσεις ψύξης τους, (β) κρατική χρηματοδότηση για έρευνα και ανάπτυξη σε τομείς όπως η νευρομορφική υπολογιστική, η οποία χρησιμοποιεί λιγότερη υπολογιστική [78] ενέργεια σε σύγκριση με τις παραδοσιακές μεθόδους, (γ) τυποποίηση των μετρήσιμων στοιχείων ενεργειακής απόδοσης για το υλισμικό (AI hardware) και τα κέντρα δεδομένων, επιτρέποντας ακριβείς και διαφανείς συγκρίσεις και προωθώντας βέλτιστες πρακτικές, (δ) επιδίωξη συνεργασιών μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα για την ανάπτυξη βιώσιμων υποδομών ΤΝ, προωθώντας τη συνεργασία και επιταχύνοντας την καινοτομία σε αυτόν τον κρίσιμο τομέα.

- **Βελτίωση της πρόσβασης σε υπολογιστική υποδομή:** Η πρόσβαση στους ισχυρούς υπολογιστικούς πόρους που απαιτούνται για την εκπαίδευση και την ανάπτυξη ανταγωνιστικών μοντέλων ΤΝ, συχνά περιορίζεται στις μεγάλες επιχειρήσεις και τα επαρκώς χρηματοδοτούμενα ερευνητικά Ιδρύματα. Για να γεφυρωθεί αυτό το χάσμα και για να αξιοποιήσουμε την πλήρη δυναμική της ΤΝ σε ένα ευρύτερο φάσμα, είναι απαραίτητο να αναπτυχθεί μια προσέγγιση «εκδημοκρατισμού» της πρόσβασης στις υποδομές ΤΝ. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να περιλαμβάνει: (α) δημιουργία πλατφόρμας υποδομής ΤΝ στο υπολογιστικό νέφος που θα προσφέρει πρόσβαση σε πόρους υψηλής απόδοσης σε προ-διαμορφωμένο περιβάλλον λογισμικού καθώς και σε σύνολα δεδομένων εκπαίδευσης για ένα ευρύ φάσμα χρηστών και (β) την ανοιχτή πρόσβαση σε ανώνυμα και μη ευαίσθητα δημόσια σύνολα δεδομένων.

- **Προώθηση της ανά-πτυξης ελεγχόμενων περιβαλλόντων δοκι-μών (sandboxes) σε διάφορους κλάδους:** Η ανάπτυξη τέτοιων κλαδικών περιβαλλόντων μπορεί να επιταχύνει την υπεύθυνη καινοτομία ΤΝ σε αυτούς τους κλάδους. Οι ενέργειες που προωθούν την ανάπτυξη τέτοιων περιβαλλόντων περιλαμβάνουν: (α) τη δημιουργία κατάλληλου νομικού πλαισίου που ορίζει τις παραμέτρους για τα κλαδικά ελεγχόμενα περιβάλλοντα, (β) την απλοποίηση των ρυθμιστικών διαδικασιών για την ανάπτυξη και τη δοκιμή ΤΝ, (γ) την καθιέρωση μηχανισμών συνεργασίας μεταξύ κρατικών φορέων, μεγάλων εταιρειών και Ακαδημαϊκών Ιδρυμάτων για την ανάπτυξή τους, (δ) την παροχή χρηματοδότησης και κινήτρων για την ανάπτυξή τους, (ε) την ενημέρωση/ευαισθητοποίηση του κοινού για τα υπάρχοντα κλαδικά περιβάλλοντα και τον ρόλο τους στην υπεύθυνη ανάπτυξη της ΤΝ.

- **Τυποποίηση σχεδίων ανάπτυξης και υλοποίησης ΤΝ:** Η τυποποίηση των σχεδίων που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη και την υλοποίηση της ΤΝ σε διάφορα στοιχεία των υποδομών της, παρέχει τη δυνατότητα βελτιστοποίησης της ανάπτυξης της ΤΝ, την ενθάρρυνση της συνεργασίας και την επιτάχυνση της καινοτομίας. Η τυποποίηση θα προωθηθεί με (α) την καθιέρωση κοινών προτύπων για τις βασικές λειτουργίες σε όλες τις υποδομές ΤΝ, (β) την ενθάρρυνση της ανάπτυξης ανοιχτού κώδικα και της συνεργασίας μεταξύ των προγραμματιστών ΤΝ, (γ) την προώθηση της ανάπτυξης σπονδυλωτών συστημάτων ΤΝ με έμφαση στη διαλειτουργικότητα, (δ) την τακτική αναθεώρηση και επικαιροποίηση των προτύπων, ώστε να παραμένουν επίκαιρα και να προσαρμόζονται στις νέες τεχνολογίες και τις ανάγκες της αγοράς.

78. https://www.intel.com

Πρόταση 6.3: Ανάπτυξη του χώρου δεδομένων (data space) ελληνικής γλώσσας και πολιτισμού.

Η απόδοση των μοντέλων ΤΝ, ιδίως των Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων (LLMs) όπως του ChatGPT, μειώνεται σημαντικά όταν επεξεργάζονται ελληνικό κείμενο και δεδομένα που αναφέρονται σε πολιτισμικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες που αφορούν την ελληνική ταυτότητα. Τα μοντέλα αυτά δύνανται να παρερμηνεύσουν ή να αναπαραστήσουν ελλιπώς την ελληνική γλώσσα και κουλτούρα, και ως εκ τούτου καθίστανται ανεπαρκή για εμπορικές και άλλες χρήσεις στην ελληνική γλώσσα, για χρήση από Έλληνες ή/και σε ένα ελληνοκεντρικό πλαίσιο ή/και σε συνάρτηση με ελληνικά δεδομένα.

Για να αντιμετωπιστεί αυτή η ανεπάρκεια των υπαρχόντων μοντέλων ΤΝ, είναι σημαντικό να αναπτυχθεί ένας χώρος δεδομένων για την ελληνική γλώσσα και τον ελληνικό πολιτισμό. Ο χώρος αυτός θα ορίσει ένα ενιαίο πλαίσιο διακυβέρνησης δεδομένων που θα διευκολύνει τη συλλογή, τη συγκέντρωση και το διαμοιρασμό υψηλής ποιότητας συνόλων δεδομένων που αντιπροσωπεύουν την ελληνική γλώσσα, ιστορία και πολιτισμό. Ένας χώρος δεδομένων επικεντρωμένος στην ελληνική γλώσσα και τον πολιτισμό, ενισχυμένος με πολυγλωσσικά και πολυμορφικά στοιχεία, θα οδηγήσει στην εκπαίδευση θεμελιωδών μοντέλων ΤΝ που θα λειτουργούν καλύτερα όταν χρησιμοποιούνται στην ελληνική γλώσσα και θα κατανοούν καλύτερα τον ελληνικό πολιτισμό. Τέτοια θεμελιώδη μοντέλα, που θα αναπτυχθούν πάνω στις αρχές της διαφάνειας και της αξιοπιστίας θα προσφέρουν οικονομικά και κοινωνικά οφέλη στην Ελλάδα. Τα πιο ισχυρά μοντέλα ΤΝ, συμπεριλαμβανομένων των Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων (LLMs) όπως το ChatGPT, παρουσιάζουν μείωση στην απόδοσή τους όταν ο τομέας εφαρμογής τους διαφέρει σημαντικά από τον τομέα από τον οποίο προήλθαν τα δεδομένα εκπαίδευσής τους, που συνήθως αντλούνται από το Διαδίκτυο. Τέτοια περίπτωση είναι η κατανόηση κειμένου σε μη κυρίαρχες γλώσσες, όπως τα ελληνικά, η κατανόηση χαρακτηριστικών, συνηθειών και άλλων πτυχών της ταυτότητας πολιτισμών που δεν έχουν σημαντική αντιπροσώπευση στα δεδομένα εκπαίδευσής τους, και η ενσωμάτωση στις προβλέψεις των μοντέλων αυτών ιστορικών στοιχείων και άλλων στοιχείων πολιτισμών που είναι λιγότερο κυρίαρχοι στα δεδομένα εκπαίδευσής τους.

Δεδομένης της σημασίας που έχουν τα ως άνω στοιχεία για την ταυτότητα και την εμπειρία ενός πολιτισμού, η ανεπάρκεια των μοντέλων ΤΝ που περιγράψαμε είναι σημαντική σε εφαρμογές που αφορούν γλώσσες, όπως τα ελληνικά, που δεν έχουν κυρίαρχη παρουσία ή όταν χρησιμοποιούνται σε πλαίσια ή από χρήστες που δεν αντιπροσωπεύονται επαρκώς στα δεδομένα εκπαίδευσής τους.

Τα μοντέλα αυτά όχι μόνο καθίστανται ανακριβή, όταν το πεδίο εφαρμογής τους διαφέρει ουσιωδώς από το πεδίο από το οποίο αντλήθηκαν τα δεδομένα εκπαίδευσής τους, αλλά είναι πιθανό να αναπαράγουν τη μεροληψία που εμπεριέχεται στα δεδομένα με τα οποία εκπαιδεύτηκαν όταν κάνουν προβλέψεις ή δημιουργούν περιεχόμενο, δημιουργώντας φαύλους κύκλους όταν το περιεχόμενο που παράγεται από αυτά τα μοντέλα χρησιμοποιείται για την εκπαίδευση άλλων μοντέλων ΤΝ. Συνεπώς, αυτά τα μοντέλα μπορεί τόσο να παρερμηνεύσουν μη κυρίαρχες γλώσσες και πολιτισμούς όσο και να συμβάλουν στη μειωμένη αντιπροσώπευση και διατήρησή τους στο περιεχόμενο που παράγει η ΤΝ.

Πώς μπορούν να επιλυθούν αυτά τα ζητήματα; Για παράδειγμα, πώς μπορεί να βελτιωθεί η απόδοση ενός Μεγάλου Γλωσσικού Μοντέλου, ώστε να είναι καλύτερη η απόδοσή του στα ελληνικά και να αποτυπώνει καλύτερα την ελληνική κουλτούρα; Οι πιο συνήθεις προσεγγίσεις είναι: α) να χρησιμοποιηθεί μια Διεπαφή Προγραμματισμού Εφαρμογών (ΔΠΕ) που επιτρέπει τη χρήση ενός συνόλου δεδομένων μικρής κλίμακας για την προσαρμογή ενός μοντέλου εμπορικής χρήσης στην ελληνική γλώσσα και κουλτούρα, μια διαδικασία που ονομάζεται προσαρμογή (fine-tuning), ή β) να γίνει προσαρμογή ενός μοντέλου ανοιχτού κώδικα στα ελληνικά με τη χρήση ενός συνόλου δεδομένων μικρής κλίμακας. Ωστόσο και οι δύο προσεγγίσεις είναι περιορισμένης εμβέλειας. Η πρακτική εμπειρία δείχνει ότι όταν ένα Μεγάλο Γλωσσικό Μοντέλο έχει ήδη εκπαιδευτεί σε ένα μεγάλο σύνολο δεδομένων το μοντέλο έχει «μάθει» να προβάλει το κείμενο που του δίδεται ως είσοδος σε «σημασιολογικούς χώρους» που προέρχονται από τις κυρίαρχες γλώσσες και πολιτισμούς στα δεδομένα εκπαίδευσής του. Επίσης, η εκ των υστέρων εισαγωγή στο μοντέλο, μέσω προσαρμογής, νέων γλωσσών και πληροφοριών για ιστορικά γεγονότα και άλλα στοιχεία πολιτισμού μπορεί να είναι επιφανειακή, και να μην οδηγήσει το προσαρμοσμένο μοντέλο στο ίδιο επίπεδο επάρκειας όπως αυτό που επιδεικνύει στις κυρίαρχες γλώσσες και πολιτισμούς στα δεδομένα των οποίων αρχικά εκπαιδεύτηκε.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα παραπάνω, συνιστάται η Ελλάδα να προωθήσει τη δημιουργία μοντέλων -Μεγάλων Γλωσσικών Μοντέλων (LLMs) και άλλων- που ενσωματώνουν εγγενώς και με μεγαλύτερη ακρίβεια την ελληνική γλώσσα και τον ελληνικό πολιτισμό. Αυτό θα οδηγούσε σε μοντέλα ΤΝ που είναι πιο ακριβή και πιο εφαρμόσιμα στην ελληνική γλώσσα και για χρήση από Έλληνες ή/και σε ένα ελληνοκεντρικό πλαίσιο ή/και σε συνάρτηση με ελληνικά δεδομένα, και θα οδηγούσε σε θετικό αντίκτυπο στην οικονομική δραστηριότητα, την εκπαίδευση και τη διεθνή συνεργασία. Η δημιουργία τέτοιων μοντέλων θα συνέβαλλε επίσης στη διατήρηση της ελληνικής γλώσσας και του πολιτισμού στο περιεχόμενο που δημιουργεί η ΤΝ.

Η δημιουργία μοντέλων τα οποία ενσωματώνουν καλύτερα τον ελληνικό πολιτισμό μπορεί να ενθαρρυνθεί με την επιμέλεια συνόλων δεδομένων υψηλής ποιότητας και ποσότητας που αντιπροσωπεύουν διάφορες πολιτιστικές πτυχές, διασφαλίζοντας παράλληλα τα δικαιώματα της πνευματικής ιδιοκτησίας. Αναλόγως, η δημιουργία μοντέλων που ενσωματώνουν καλύτερα την ελληνική γλώσσα θα μπορούσε διευκολυνθεί με την επιμέλεια συνόλων δεδομένων υψηλής ποιότητας και ποσότητας στην ελληνική γλώσσα. Αυτά τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προσαρμογή υφιστάμενων μοντέλων ή την εκπαίδευση νέων μοντέλων εντός ενός κατάλληλου πλαισίου αδειοδότησης.

Η δημιουργία του «Χώρου Δεδομένων Ελληνικής Γλώσσας και Πολιτισμού» θα αποτελέσει σημείο αναφοράς για τη συλλογή, τη συγκέντρωση, την επιμέλεια και την κοινή χρήση δεδομένων υψηλής ποιότητας, αντιπροσωπευτικών της ελληνικής γλώσσας και του ελληνικού πολιτισμού, καθώς και ένα μέσο για την προώθηση της καινοτομίας και της συνεργασίας υπό μια κατάλληλη δομή διακυβέρνησης. Θα διασφαλίσει επίσης την ανοιχτή πρόσβαση, τη συμμετοχή, την ασφάλεια, τη διαφάνεια και τη συμμόρφωση με τις ηθικές και νομικές προϋποθέσεις, συμπεριλαμβανομένων των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και των απαιτήσεων αδειοδότησης. Τέλος, τα μοντέλα που θα εκπαιδευτούν με αυτά τα δεδομένα και οι εφαρμογές τους θα μπορούσαν να έχουν βαθιά οικονομικά και κοινωνικά οφέλη, πέρα από αυτό της διατήρησης της γλώσσας και του πολιτισμού.

6.3 Υγεία

Το Εθνικό Σύστημα Υγείας αντιμετωπίζει πολλές προκλήσεις, όπως κατακερματισμένα και μη ψηφιοποιημένα δεδομένα, περιορισμένη πρόσβαση σε δεδομένα και πόρους για περίθαλψη, καθώς και αναποτελεσματική κατανομή των τελευταίων. Η υιοθέτηση ψηφιακής τεχνολογίας προσφέρει έναν οδικό χάρτη προς ένα σύστημα υγείας που επικεντρώνεται περισσότερο στον ασθενή, είναι ολοκληρωμένο και αποδοτικό.

Υποστηρίζουμε, πως η Ελλάδα θα αποκτήσει μεγάλο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, αν δημιουργήσει ένα εθνικό σύστημα Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας (ΗΦΥ), εξοικειωμένο με τις ανάγκες της ΤΝ (AI Savvy). Ένα τέτοιο σύστημα θα καταστήσει τη χώρα πρωτοπόρο στην καινοτομία στον τομέα της υγείας, δημιουργώντας συνθήκες για σημαντική βελτίωση της ποιότητας και της αποδοτικότητας της φροντίδας των ασθενών.

Ένα σύστημα ΗΦΥ το οποίο να είναι εξοικειωμένο με την ΤΝ, θα δημιουργήσει μια τεράστια, αξιόπιστη, ανωνυμοποιημένη και ασφαλή δεξαμενή δεδομένων και μια υποδομή για την ανάπτυξη, τον πειραματισμό – αρχικά σε δοκιμαστικά περιβάλλοντα με ανθρώπινη παρακολούθηση- και την εφαρμογή λύσεων ΤΝ. Ένα πλούσιο και υψηλής ποιότητας αποθετήριο δεδομένων με διαχρονικά δεδομένα, μπορεί να αποτελέσει ένα ανεκτίμητης αξίας περιουσιακό στοιχείο για τη χώρα και τη δημόσια υγεία, επιτρέποντας ταυτόχρονα σε πανεπιστήμια, ερευνητικά Ιδρύματα, νεοφυείς επιχειρήσεις, τεχνολογικές και φαρμακευτικές εταιρείες να επιτελέσουν πρωτοποριακή έρευνα και ανάπτυξη στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, συμπεριλαμβανομένου του εντοπισμού θεραπειών για γενετικές και χρόνιες ασθένειες, της παροχής εξατομικευμένης φαρμακευτικής αγωγής και της βελτίωσης της αποδοτικότητας του συστήματος υγειονομικής περίθαλψης. Επιπλέον, ένα τέτοιο αποθετήριο μπορεί να συμβάλει στην ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ πανεπιστημίων και βιομηχανίας για την προσέλκυση ξένων επενδύσεων καθώς παγκόσμιοι φορείς επιδιώκουν την αξιοποίηση αυτών των δεδομένων. Η εισροή επενδύσεων θα μπορούσε να επιταχύνει την οικονομική ανάπτυξη, να ενισχύσει την πρόοδο της ιατρικής επιστήμης μέσω χρηματοδότησης και να καθιερώσει την Ελλάδα ως κέντρο ιατρικής έρευνας και τεχνολογίας, προσφέροντας δυνατότητες που θα παρέχουν καλύτερη υγειονομική περίθαλψη στους Έλληνες.

ΙΠΠΟΚΡΑΤΗΣ

6.3.1 Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες

Από τις συνεντεύξεις μας με φορείς στον τομέα της υγείας, προέκυψε ότι έχει σημειωθεί πρόοδος στον εντοπισμό βέλτιστων πρακτικών για τη συλλογή και ενοποίηση δεδομένων, οδηγώντας σε ένα ενιαίο σύστημα ΗΦΥ. Ο στόχος των υφιστάμενων έργων είναι η ψηφιοποίηση των φακέλων του Εθνικού Συστήματος Υγείας και η σύνδεσή τους με τα ιδιωτικά ιατρεία σε εθνικό επίπεδο, δημιουργώντας έτσι ένα πλούσιο οικοσύστημα δεδομένων για εφαρμογές Επιχειρηματικής Ευφυΐας (Business Intelligence) και ΤΝ, σύμφωνα με τις Κατευθυντήριες Γραμμές Λειτουργίας ΤΝ 3 και 7 της Ενότητας 6.1.

Ωστόσο, κρίνεται ότι ο σχεδιασμός μιας στρατηγικής για την αξιοποίηση δεδομένων που θα βελτιώσει την ποιότητα της παροχής υπηρεσιών υγείας, τόσο σε κλινικό όσο και σε διοικητικό επίπεδο, θα πρέπει να προηγείται -ή τουλάχιστον να αναπτυχθεί ταυτόχρονα- με τις επενδύσεις σε ένα νέο σύστημα ΗΦΥ, όπως συζητήθηκε παραπάνω. Το νέο σύστημα ΗΦΥ αποτελεί μια μοναδική ευκαιρία για να πραγματοποιήσει η χώρα ένα άλμα ανάπτυξης. Η εκτέλεση και ο σχεδιασμός του πρέπει να ευθυγραμμίζεται με τις

Λειτουργίας με την ΤΝ , ώστε να μην διευρυνθεί περαιτέρω το χάσμα της Ελλάδας στην παροχή υγειονομικής περίθαλψης και την καινοτομία, συγκριτικά με άλλες χώρες.

Χρειάζεται επίσης να εξεταστούν αρκετές πτυχές κατά τον παρόντα σχεδιασμό, όπως:

i. Η διακυβέρνηση των δεδομένων (Κατευθυντήρια Γραμμή Λειτουργίας με την ΤΝ 4) πρέπει να μελετηθεί και να εξορθολογιστεί, δεδομένου του υφιστάμενου, εξαιρετικά κατακερματισμένου συστήματος δεδομένων που υπάρχουν εγκλωβισμένα εντός διαφόρων φορέων. Απαιτείται να αναπτυχθούν απλοποιημένες και εξειδικευμένες διαδικασίες για την αξιολόγηση, έγκριση, επικύρωση και ανάπτυξη μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της υγείας. Ιδανικά, αυτές οι διαδικασίες πρέπει να ενσωματωθούν με την υποδομή ΤΝ ώστε να διασφαλιστεί η παρακολούθηση και ο συγχρονισμός τους με τη διακυβέρνηση των δεδομένων και τις υφιστάμενες ροές εργασιών του τομέα της υγειονομικής περίθαλψης.

ii. Ο επανασχεδιασμός της εξοικείωσης με την ΤΝ, ώστε να συμπεριληφθούν διαδικασίες που επιτρέπουν τη συλλογή δεδομένων, την ψηφιοποίηση και μεταφορά τους σε ασφαλή υπολογιστικά περιβάλλοντα, με γνώμονα την ανάπτυξη των μοντέλων προσβάσιμων στους ερευνητές.

iii. Η υιοθέτηση της προσέγγισης «ο άνθρωπος ως μέρος της διαδικασίας» (human in the loop – HITL) (Κατευθυντήριες Γραμμές Λειτουργίας ΤΝ 5, 7 και 8) στο στάδιο του σχεδιασμού του έργου, με τη συμμετοχή επαγγελματιών του ιατρικού κλάδου τόσο κατά τη φάση του σχεδιασμού, όσο και κατά τη φάση υλοποίησής του έργου.

Πρόταση 6.4: Επανεξέταση και εκ νέου σχεδιασμός της διαδικασίας ψηφιοποίησης υπό το πρίσμα της προστιθέμενης αξίας και της ετοιμότητας για ΤΝ.

Η στρατηγική για την αξιοποίηση των δεδομένων πρέπει να προηγείται των επενδύσεων στο σύστημα ΗΦΥ ή να τις συνοδεύει. Η στρατηγική οφείλει να επικεντρωθεί στον εξορθολογισμό της διακυβέρνησης των δεδομένων, στην ενσωμάτωση διαδικασιών επικύρωσης μοντέλων ΤΝ, στον επαναπροσδιορισμό της ετοιμότητας και της εξοικείωσης με την ΤΝ (AI Savviness). Τέλος, η στρατηγική αυτή συνιστάται να επικεντρωθεί και στην υιοθέτηση μιας προσέγγισης με τον «άνθρωπο ως μέρος της διαδικασίας», καθώς και στη συμμετοχή επαγγελματιών του ιατρικού κλάδου τόσο κατά το στάδιο του σχεδιασμού όσο και της υλοποίησης ενός έργου.

- Η δημιουργία ενός εκτεταμένου και ενσωματωμένου με ΤΝ οικοσυστήματος δεδομένων, διατηρώντας την συμμετοχή τόσο των ειδικών του κλάδου όσο και των ασθενών στη λήψη των αποφάσεων, υπόσχεται σημαντική βελτίωση στην ποιότητα παροχής υπηρεσιών υγείας. Παρακάτω παρουσιάζουμε τέσσερις κύριους τομείς, συνοδευόμενους από παραδείγματα που καταδεικνύουν τη μετασχηματιστική δυναμική αυτής της προσέγγισης.

- **Λήψη Ιατρικών Αποφάσεων:** Η ψηφιοποίηση των δεδομένων και η ΤΝ μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την ποιότητα της φροντίδας των ασθενών παρέχοντας στους ιατρούς προηγμένα διαγνωστικά εργαλεία, προγνωστικές αναλύσεις και εξατομικευμένα σχέδια θεραπείας. Τα μοντέλα ΤΝ μπορούν να αναλύσουν ιατρικά δεδομένα διαφόρων μορφών (πίνακες, εικόνες, κείμενα) συμβάλλοντας κατ' αυτόν τον τρόπο στη λήψη ακριβέστερων προγνώσεων και αποφάσεων όσον αφορά στη θεραπεία. Τέτοια παραδείγματα, μεταξύ άλλων, περιλαμβάνουν την ανίχνευση καρκίνου από μαγνητικές τομογραφίες, τους δυναμικούς δείκτες υπολογισμού προεγχειρητικού κινδύνου θνησιμότητας και ασθένειας και την επιδείνωση της νευρολογικής κατάστασης ασθενών στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας.

- **Λειτουργίες Υγειονομικής Περίθαλψης:** Αναφορικά με τις λειτουργίες υγειονομικής περίθαλψης, οι τεχνολογίες που βασίζονται σε δεδομένα μπορούν να απλοποιήσουν τις διαδικασίες, να μειώσουν το λειτουργικό κόστος, να αυξήσουν τη διαφάνεια και να βελτιώσουν την παροχή υπηρεσιών. Αυτοματοποιημένα συστήματα για τον προγραμματισμό των επισκέψεων τόσο στα τακτικά ιατρεία όσο και στα επείγοντα και δυναμικά εργαλεία διαχείρισης των λιστών αναμονής, μπορούν να συμβάλλουν στην πιο αποδοτική παροχή περίθαλψης. Η ΤΝ μπορεί επίσης να βελτιστοποιήσει την κατανομή πόρων, προβλέποντας τα ποσοστά εισαγωγής ασθενών, βελτιώνοντας έτσι τη συνολική διαχειριστική ικανότητα των νοσοκομείων.

- **Παρακολούθηση Δημόσιας Υγείας:** Η ανάλυση δεδομένων μπορεί να διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στην παρακολούθηση της δημόσιας υγείας, αναλύοντας δεδομένα σε επίπεδο πληθυσμού για να εντοπίσει τάσεις, να προβλέψει επιδημίες και να επικαιροποιήσει την πολιτική της δημόσιας υγείας. Τα ψηφιακά εργαλεία διευκολύνουν την παρακολούθηση της εξάπλωσης ασθενειών σε πραγματικό χρόνο, της διανομής εμβολίων και των μοτίβων υγείας του γενικού πληθυσμού. Οι τεχνολογίες ΤΝ μπορούν να κάνουν δυνατή την προληπτική αντίδραση σε υγειονομικές προκλήσεις που απειλούν τη δημόσια υγεία, καθώς και τον καλύτερο σχεδιασμό για την κατανομή πόρων σε εθνικό επίπεδο.

- **Υπηρεσίες Υγείας προς τους πολίτες:** Οι πλατφόρμες ΤΝ και οι ψηφιακές πλατφόρμες μπορούν να προσφέρουν στο ευρύ κοινό προσβάσιμη πληροφόρηση και υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης. Αυτό περιλαμβάνει υπηρεσίες τηλεϊατρικής, διαδικτυακές πύλες υγείας για τον προγραμματισμό ιατρικών επισκέψεων και την πρόσβαση σε ιατρικά αρχεία, καθώς και υπηρεσίες ψηφιακού βοηθού που λειτουργεί με ΤΝ για ερωτήσεις που αφορούν την υγεία και την πλοήγηση στο σύστημα υγείας. Αυτές οι καινοτομίες (εφαρμοζόμενες υπό αυστηρές εγγυήσεις ανωνυμίας και προστασίας προσωπικών δεδομένων) μπορούν να βελτιώσουν την προσβασιμότητα στις υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης, ιδιαίτερα σε απομακρυσμένες ή υπό-εξυπηρετούμενες περιοχές της χώρας και να ενισχύσουν την αυτονομία των ανθρώπων και τη δυνατότητά τους να συμμετέχουν ενεργά στη διαχείριση των ζητημάτων που σχετίζονται με την υγεία τους.

Για να επιταχυνθεί η ανάπτυξη και η εφαρμογή καινοτομιών ΤΝ στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, προτείνουμε τη δημιουργία μιας απλοποιημένης διαδικασίας ρυθμιστικής έγκρισης η οποία να εξισορροπεί την ταχεία καινοτομία με τα δικαιώματα των ασθενών και τα θέματα ηθικής. Το γενικό αυτό πλαίσιο πρέπει να περιλαμβάνει απλοποιημένες διαδικασίες έγκρισης ώστε να προωθεί την ενσωμάτωση καινοτόμων ιδεών, αυστηρών ηθικών κατευθυντήριων γραμμών για τη διασφάλιση της ιδιωτικότητας και της ασφάλειας των δεδομένων, την αδιάλειπτη παρακολούθηση των επιδόσεων ασφάλειας και απόδοσης και τη συνεργασία μεταξύ των προγραμματιστών ΤΝ, των επαγγελματιών του τομέα υγείας και των ρυθμιστικών αρχών. Η ενημέρωση του κοινού σχετικά με τα οφέλη και τους κινδύνους της ΤΝ θα ενισχύσει την εμπιστοσύνη και την υποχρέωση λογοδοσίας.

79. https://bioethics.gr

6.4 Άμυνα

Η γεωγραφική θέση και το ανάγλυφο της Ελλάδας προσφέρονται για πιθανές εφαρμογές της ΤΝ στον τομέα της Άμυνας, ιδίως στη σημερινή εποχή των αυξημένων γεωπολιτικών εντάσεων στην Ευρώπη. Το ορεινό έδαφος και τα χιλιάδες διάσπαρτα νησιά σχηματίζουν ένα ιδιόμορφο περιβάλλον που είναι δύσκολο να παρακολουθείται κεντρικά και συνεχώς.

Οι ΕΔ θα χρειαστούν εξειδικευμένο προσωπικό και πόρους για τη συνεπή ψηφιοποίηση, εύκολη πρόσβαση και διακυβέρνηση των δεδομένων που μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για την ανάπτυξη εφαρμογών ΤΝ. Είναι επίσης κρίσιμο να δημιουργηθούν συνεργασίες με ιδιωτικές εταιρείες που θα μπορούσαν να σχεδιάσουν, δοκιμάσουν και βοηθήσουν στην ανάπτυξη προηγμένων λύσεων άμυνας με τεχνολογία ΤΝ.

ΤΑΛΟΣ

6.4.1 Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες

Εστιάζοντας στην απόκτηση ανθρώπινου δυναμικού υψηλής κατάρτισης μέσω εξειδικευμένης εκπαίδευσης στην επιστήμη των υπολογιστών, την επιστήμη των δεδομένων και τις προηγμένες δεξιότητες πληροφορικής εντός των ΕΔ, η Ελλάδα μπορεί να αξιοποιήσει και να ενισχύσει τις ικανότητές της στον τομέα της ΤΝ. Επιπλέον, υπάρχουν πολλές πηγές δεδομένων που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για την εκπαίδευση μοντέλων ΤΝ. Αυτά τα δεδομένα πρέπει να συλλέγονται, να ψηφιοποιούνται με συνέπεια και να καταγράφονται.

Η πιο άμεση ανάγκη για τις ελληνικές ΕΔ είναι να προωθήσουν την τεχνική κατάρτιση του προσωπικού τους σε τομείς που σχετίζονται με την πληροφορική, συμπεριλαμβανομένης της επιστήμης των υπολογιστών, της επιστήμης των δεδομένων και των κλάδων που σχετίζονται με την ΤΝ. Επικροτούμε τη σύσταση του Κοινού Σώματος Πληροφορικής[80], το οποίο θα προσφέρει ευκαιρίες σταδιοδρομίας (συμπεριλαμβανομένων μεταπτυχιακών τίτλων, δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας για εφευρέσεις κ.λπ.) για αξιωματικούς εκπαιδευμένους στο υψηλότερο επίπεδο των τομέων πληροφορικής.

Εκτός από το μόνιμο προσωπικό, θα ήταν ωφέλιμο να εντοπιστούν και να αξιοποιηθούν τα τεχνικά ταλέντα κάθε μονάδας κατά τη διάρκεια της στρατιωτικής τους θητείας. Χρειάζεται να δίνεται η ευκαιρία σε άτομα με εξειδικευμένη εκπαίδευση στην ΤΝ (ή εξειδίκευση σε άλλους τομείς που παρουσιάζουν ενδιαφέρον για το νεοσύστατο Ελληνικό Κέντρο Αμυντικής Καινοτομίας, το οποίο παρουσιάζεται στην συνέχεια) να εκτίσουν τη στρατιωτική τους θητεία απασχολούμενοι σε σχετικά έργα εντός του στρατού. Η δυνατότητα αυτή συνιστάται να αφορά και τους Έλληνες αποδήμους οι οποίοι, έχοντας αναβάλει τη στρατιωτική τους θητεία για να ολοκληρώσουν σπουδές υψηλού επιπέδου στο εξωτερικό, διστάζουν να επιστρέψουν στην Ελλάδα καθώς αυτό θα σήμαινε ότι πρέπει να εκτίσουν τη στρατιωτική τους θητεία. Για παράδειγμα, η εναλλακτική δυνατότητα να ολοκληρώνεται η στρατιωτική θητεία με εργασία σε τομείς τεχνολογίας σχετικούς με την εξειδίκευσή τους μπορεί να καταστεί αρκετά ελκυστική.

Για να προετοιμαστεί το έδαφος για την ανάπτυξη και την εφαρμογή της ΤΝ, προτείνουμε οι ΕΔ να ξεκινήσουν ένα εκτεταμένο πρόγραμμα κεντρικής συλλογής, ψηφιοποίησης, εναρμόνισης, περιγραφής και ταξινόμησης των δεδομένων που συλλέγονται από τις ΕΔ για να χρησιμοποιηθούν για εφαρμογές εδαφικής ανάλυσης, όπως αυτές της χαρτογράφησης και της πολιτικής προστασίας.

Οι ΕΔ πρέπει να αναπτύξουν συνεργασία με νεοφυείς επιχειρήσεις τεχνολογίας διττής χρήσης και σε ένα σύνολο δυνατοτήτων για την αξιολόγηση, την εξέταση και την εφαρμογή τέτοιων καινοτόμων λύσεων σε όλο το φάσμα των ΕΔ. Πρότυπα για τέτοιες δομές υπάρχουν σε πολλές άλλες χώρες, όπως στις ΗΠΑ, στη Γαλλία, κ.λπ. Η ίδρυση του Ελληνικού Κέντρου Αμυντικής Καινοτομίας αποτελεί ένα βήμα προς τη σωστή κατεύθυνση.

Πρόταση 6.5: Ενίσχυση της τεχνικής επάρκειας, της συλλογής και διαχείρισης δεδομένων, καθώς και της ανάπτυξης τεχνολογίας διττής χρήσης.

Οι Ελληνικές ΕΔ πρέπει να ενισχύσουν την τεχνική επάρκεια στον τομέα της πληροφορικής και των επιστημών δεδομένων μέσω του Κοινού Σώματος Πληροφορικής, αναπτύσσοντας ένα εκτεταμένο πρόγραμμα συλλογής και διαχείρισης δεδομένων και θεσμοθετώντας γέφυρα συνεργασίας με νεοφυείς επιχειρήσεις που αναπτύσσουν τεχνολογία ΤΝ διττής χρήσης, υποστηριζόμενη από το Ελληνικό Κέντρο Αμυντικής Καινοτομίας.

80. Νόμος 5110/2024 - ΦΕΚ 75/Α/24-5-2024, Ίδρυση Ελληνικού Κέντρου Αμυντικής Καινοτομίας, εκσυγχρονισμός θεσμικού πλαισίου των Ανωτάτων Στρατιωτικών Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων, σύσταση Κοινού Σώματος Πληροφορικής στις Ένοπλες Δυνάμεις και λοιπές διατάξεις, https://sse.army.gr https://search.et.gr

6.4.2 Ευκαιρίες

Μία από τις βασικές δράσεις που οφείλει να αναπτύξει το Ελληνικό Κέντρο Αμυντικής Καινοτομίας, είναι η δημιουργία ελεγχόμενων περιβαλλόντων δοκιμών (sandboxes). Αυτά τα περιβάλλοντα πρέπει να επεξεργάζονται αποχαρακτηρισμένα δεδομένα, παρέχοντας ένα ασφαλές περιβάλλον, εντός του οποίου οι νεοφυείς επιχειρήσεις και οι εταιρείες τεχνολογίας διττής χρήσης, θα μπορούν να επιδείξουν την αποτελεσματικότητα των λύσεων τους. Αυτό όχι μόνο θα επιτρέψει την ασφαλή εξερεύνηση καινοτόμων λύσεων, αλλά θα διευκολύνει και τον εντοπισμό πιθανών εφαρμογών ΤΝ στον τομέα της Άμυνας. Παρέχοντας μια πλατφόρμα όπου η τεχνολογία μπορεί να πιστοποιηθεί, το Κέντρο θα καλλιεργεί τη συνεργασία και την υιοθέτηση προηγμένων λύσεων ΤΝ στον τομέα της Άμυνας.

Το Κέντρο οφείλει να διευκολύνει την εφαρμογή πιλοτικών δοκιμών στο πεδίο, υποστηρίζοντας την ανάπτυξη ασφαλούς και αξιόπιστης ΤΝ. Η αξιολόγηση κατόπιν των δοκιμών θα οδηγεί στη συγκριτική επισκόπηση των συστημάτων ΤΝ με τα καθιερωμένα πρότυπα και με μετρήσιμα στοιχεία απόδοσης, διασφαλίζοντας κατ' αυτόν τον τρόπο ότι λειτουργούν αξιόπιστα και αποτελεσματικά σε σύγκριση με τις υπάρχουσες λύσεις. Οι έλεγχοι συμμόρφωσης με τα πρότυπα ασφαλείας και η αυστηρή αξιολόγηση για τα συστήματα ΤΝ, θα διασφαλίσουν ότι τηρούνται τα πρότυπα ασφαλείας και οι κανονιστικές απαιτήσεις, εξαλείφοντας παράλληλα πιθανές ανησυχίες, αναφορικά με την ιδιωτικότητα των δεδομένων, την αμεροληψία, τη διαφάνεια και τη λογοδοσία.

Είναι απαραίτητο να παρέχεται χρηματοδότηση τόσο σε επίπεδο μεμονωμένου έργου όσο και σε επίπεδο φορέα. Αυτή η υποστήριξη μπορεί να τροφοδοτήσει την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και να δημιουργήσει μακροπρόθεσμα οικονομικά και άλλα οφέλη, αντισταθμίζοντας το κόστος λειτουργίας του Κέντρου. Επενδύοντας σε καινοτόμα έργα, το Κέντρο μπορεί να προωθήσει την εξέλιξη της τεχνολογίας για την άμυνα, διασφαλίζοντας παράλληλα ένα βιώσιμο επιχειρησιακό μοντέλο.

Υποστηρίζουμε ότι, βραχυπρόθεσμα, οι πιο σχετικές εφαρμογές της ΤΝ στον τομέα της άμυνας θα εντοπίζονται στους τομείς της προστασίας των συνόρων (με τη χρήση αισθητήρων, την ταξινόμηση αντικειμένων και ανίχνευση πιθανών απειλών κ.λπ.), της αξιολόγησης πληροφοριών και της πολιτικής προστασίας. Ταυτόχρονα, η υποστήριξη διαδικασιών για επενδύσεις παγκόσμιας εμβέλειας και η δημιουργία ιδιωτικών ή συμπράξεων δημόσιων και ιδιωτικών επενδυτικών σχημάτων, θα διασφαλίσουν τον συνεχή και επιτυχή εντοπισμό των καλύτερων ευκαιριών σε αυτόν τον τομέα.

6.5 Πολιτική Προστασία και Κλιματική Κρίση

Το φυσικό τοπίο της Ελλάδας, η γεωτεκτονική της θέση, η αστική και η αγροτική ανάπτυξη των τελευταίων δεκαετιών θέτουν σημαντικές προκλήσεις στο πλαίσιο της πολιτικής προστασίας και της κλιματικής ασφάλειας. Μια σειρά πρόσφατων φυσικών καταστροφών έχει αναδείξει τη σημασία της κλιματικής ασφάλειας, καθώς και τη σπουδαιότητα του σωστού σχεδιασμού για την άμβλυνση των κινδύνων και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας, όχι μόνο σε εθνικό αλλά και σε διασυνοριακό επίπεδο. Αυτό απαιτεί στρατηγική συνεργασία τόσο σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης όσο και σε διεθνές επίπεδο.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός και οι δυνατότητες που προσφέρει η ΤΝ μπορούν να υποστηρίξουν και να προσφέρουν σημαντικές βελτιώσεις στην αποτελεσματικότητα της πολιτικής προστασίας, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας δημιουργίας ενός κοινού επιχειρησιακού επιπέδου. Οι οικονομικά αποδοτικές λύσεις που υποστηρίζονται από προγνωστικά και άλλα αναλυτικά στοιχεία βασισμένα στην ΤΝ έχουν τη δυνατότητα να ενισχύσουν την Ελλάδα σε όλες τις φάσεις της διαχείρισης κρίσεων και φυσικών καταστροφών: πρόληψη, προετοιμασία, ανταπόκριση και αποκατάσταση.

6.5.1 Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες

Η ετοιμότητα της χώρας στη χρήση ΤΝ στον τομέα της πολιτικής προστασίας αξιολογείται επί του παρόντος ως χαμηλή, εξαιτίας του κατακερματισμού των διαδικασιών, των εργαλείων και της έλλειψης κεντρικού στρατηγικού σχεδιασμού των διαφόρων συναφών φορέων. Αυτός ο κατακερματισμός εμποδίζει την εγκαθίδρυση ενός κεντρικού συστήματος ικανού να ποσοτικοποιεί τους κινδύνους από ιστορικά και πραγματικού χρόνου δεδομένα, να προβαίνει σε τοπικές προβλέψεις και να υποστηρίζει τις επιχειρήσεις με συνδυαστικά αποδοτικό τρόπο. Παρά τα πολλαπλά παλαιότερα και τρέχοντα έργα που προσφέρουν μοντέλα για την ποσοτικοποίηση και προσομοίωση διαφόρων κινδύνων σε πραγματικό χρόνο, αυτές οι λύσεις δεν χρησιμοποιούνται συστηματικά ή δεν ενσωματώνονται στις επιχειρήσεις πολιτικής προστασίας. Επιπλέον, η αξιολόγηση και η ψηφιακή ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων γίνονται συχνά με μη-τυποποιημένο τρόπο, οδηγώντας σε καθυστερήσεις, αυξημένο διοικητικό κόστος και έλλειψη ενός απλοποιημένου βρόχου ανατροφοδότησης (feedback loop) για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της προετοιμασίας.

Παρά τις προκλήσεις, υπάρχουν αισιόδοξες προοπτικές που θα μπορούσαν να διευκολύνουν την υιοθέτηση της ΤΝ στον τομέα της πολιτικής προστασίας. Παρά τα κατακερματισμένα μοντέλα λογισμικού και σύνολα δεδομένων, υφίσταται μία ώριμη κουλτούρα βασισμένη σε έμπειρο και εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό. Το ελληνικό ερευνητικό οικοσύστημα έχει επιδείξει υψηλές ικανότητες στην έρευνα και την καινοτομία, καταλαμβάνοντας την πρώτη θέση στην ΕΕ για τη χρηματοδότηση Η2020 για την Πολιτική Προστασία και την Ασφάλεια. Τα διδάγματα από τις μεγάλες καταστροφές που συνέβησαν στο παρελθόν και η κατανομή πρόσθετων πόρων έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη σημαντικών πληροφοριακών συστημάτων και την αναβάθμιση τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνίας, όπως είναι το σύστημα διαχείρισης στόλου για τα οχήματα της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας και της Πολιτικής Προστασίας, το πληροφοριακό σύστημα ENGAGE και η Υπηρεσία Επικοινωνιών Έκτακτης Ανάγκης 112. Αυτές οι εξελίξεις, μαζί με το πρόγραμμα «ΑΙΓΙΣ» για την κλιματική κρίση και τις φυσικές καταστροφές, δείχνουν ότι εντατικοποιείται η προσπάθεια για την ενίσχυση των δυνατοτήτων του συστήματος πολιτικής προστασίας.

Σε αυτό το πλαίσιο, εντοπίσαμε τις άμεσες ενέργειες οι οποίες μπορούν να συμβάλουν στην αξιοποίηση της υπάρχουσας δυναμικής, μετριάζοντας παράλληλα τον κίνδυνο ελαττωμάτων του συστήματος σχεδίασης που συνδέονται με τον κατακερματισμό του. Πρώτον, απαιτείται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση μιας εθνικής στρατηγικής για τη συλλογή, την συνεπή ψηφιοποίηση, την επισημείωση και τη ταξινόμηση των σχετικών δεδομένων. Το έργο πρέπει να χρησιμοποιήσει την υπάρχουσα υποδομή για την συλλογή και συγχώνευση αξιόπιστων δεδομένων από πολλαπλές και πολυδιάστατες πηγές πληροφοριών. Η επείγουσα φύση αυτής της δράσης σχετίζεται με το γεγονός, ότι η πρόσβαση σε δεδομένα υψηλής ποιότητας είναι ιδιαίτερα δύσκολη στον τομέα της πολιτικής προστασίας, εξαιτίας της σπανιότητας των ιστορικών δεδομένων, της ευαισθησίας για την ασφάλειά τους και των ανησυχιών για την ιδιωτικότητα. Δεύτερον, πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην πρόβλεψη με χρήση ΤΝ, στην υποστήριξη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο και στις επιχειρήσεις εκκένωσης.

Πρόταση 6.6: Ενίσχυση της συλλογής δεδομένων, της ποιότητας και της προσβασιμότητας και προτεραιότητα λύσεων πολιτικής προστασίας που βασίζονται σε δεδομένα σχετιζόμενα με την πρόβλεψη, την υποστήριξη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο και με τις επιχειρήσεις εκκένωσης.

6.5.2 Ευκαιρίες

Έχουμε εντοπίσει αρκετές ευκαιρίες για την ανάπτυξη της ΤΝ στον τομέα της πολιτικής προστασίας, όπως:

- Την πρόβλεψη, την άμβλυνση κινδύνου, την προληπτική αντίδραση καθώς και εργαλεία υποστήριξης για τη λήψη αποφάσεων, συμπεριλαμβανομένων συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης τα οποία θα είναι τοπικής εμβέλειας και προσαρμοσμένα στο συγκεκριμένο επίπεδο κινδύνου.

- Την αξιολόγηση των γεωκινδύνων σε πραγματικό χρόνο καθώς και εργαλεία αντίδρασης σε πραγματικό χρόνο, συμπεριλαμβανομένων της παθητικής ανίχνευσης πλήθους, της δυναμικής συλλογής στιγμάτων, των αυτοματοποιημένων ειδοποιήσεων έκτακτης ανάγκης και της διαχείρισης κλήσεων.

- Τον ορισμό εξατομικευμένων συστάσεων διαδρομών εκκένωσης και αυτοματοποιημένη παρακολούθηση εκκένωσης με ανάλυση τοποθεσίας.

- Την ανάπτυξη αυτόνομων χωρίς προσωπικό συστημάτων, ως πρώτοι απεσταλμένοι σε επιχειρήσεις έρευνας και διάσωσης.

- Την συγκέντρωση δεδομένων από πολλαπλές πηγές από τον αέρα, το έδαφος, τη θάλασσα αλλά και δορυφορικών δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των πολυαισθητηριακών πηγών και της πολυτροπικής ΤΝ, με σκοπό τη βελτιστοποιημένη πρόβλεψη, αντίδραση και κατανομή πόρων.

- Την ανάπτυξη αυτοματοποιημένων συστημάτων υποστήριξης που επεξεργάζονται τις μαρτυρίες πολιτών για τις φυσικές καταστροφές που προηγήθηκαν, υποστηρίζουν στρατηγικές αντίδρασης και προσφέρουν εργαλεία αξιολόγησης βοηθώντας στην ταχύτερη ανταπόκριση στις ανάγκες των πολιτών και στις απαιτήσεις για ασφαλιστική κάλυψη.

- Την επένδυση σε εργαλεία εκπαίδευσης προσωπικού και αξιολόγησης της απόδοσης με υποστήριξη ΤΝ χρησιμοποιώντας περιβάλλοντα επαυξημένης και/ή εικονικής πραγματικότητας.

Έχει σημασία να ληφθούν υπ'όψιν οι ευκαιρίες από την τεχνολογία και τις εφαρμογές εταιρειών τεχνολογίας διττής χρήσης, καθώς και να διερευνηθούν συνέργειες με τον τομέα της Άμυνας, δεδομένης της επιχειρησιακής συμβολής και του ρόλου των Ενόπλων Δυνάμεων στις αποστολές έρευνας, διάσωσης και διαχείρισης καταστροφών. Τέτοιες συνέργειες θα αυξήσουν την απόδοση των επενδύσεων από έργα και πόρους, συμπεριλαμβανομένου του Ευρωπαϊκού Ταμείου Άμυνας και του ελληνικού οικοσυστήματος Έρευνας και Καινοτομίας Άμυνας.

Τέλος, είναι σημαντικό να ληφθούν υπ'όψιν οι ανθρώπινοι παράγοντες και οι κοινωνικές πτυχές της χρήσης της ΤΝ στον ευρύτερο τομέα της πολιτικής προστασίας. Μεταξύ αυτών συγκαταλέγονται η ηθική και υπεύθυνη χρήση της ΤΝ και η αποδοχή της τεχνολογίας ΤΝ από τους χρήστες, τόσο από το εξειδικευμένο προσωπικό όσο και από το κοινό. Σε αυτό το πλαίσιο, η ευαισθητοποίηση και η ανάπτυξη δεξιοτήτων αποτελούν καίριους παράγοντες, οι οποίοι πρέπει να επιδιωχθούν με ανοιχτό και συμπεριληπτικό τρόπο, διασφαλίζοντας την αντιπροσώπευση της κοινωνίας πολιτών και των ευάλωτων ομάδων.

6.6 Πολιτισμός

Η ΤΝ μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση της πρόσβασης στον πολιτισμό, διαμορφώνοντας νέους τρόπους εμπειρίας μέσω τρισδιάστατων απεικονίσεων, εργαλείων εικονικής (VR) και επαυξημένης πραγματικότητας (AR) και περιβάλλοντος μετασύμπαντος (metaverse), παρέχοντας εργαλεία για την υποστήριξη διαδραστικής και εξατομικευμένης εμπειρίας.

Η ΤΝ μπορεί επίσης να διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στη διατήρηση, αποκατάσταση, στην καταγραφή, στην ανάλυση, στην προώθηση και στη διαχείριση της υλικής και άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς, μέσω της παρακολούθησης και ανάλυσης των αλλαγών στους πολιτιστικούς χώρους που προκαλούνται από απειλές, όπως η κλιματική κρίση, οι φυσικές καταστροφές και οι ένοπλες συγκρούσεις.

Τέλος, η ΤΝ μπορεί να διευκολύνει τη διαχείριση των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, ειδικά όταν συνδυάζεται με καλά επιμελημένες, μηχανικά αναγνώσιμες πληροφορίες που αφορούν στη δημιουργία περιεχομένου, στην ιχνηλασιμότητα, την αναφορά του δημιουργού ή/και της πηγής, στην απόδοση των δικαιωμάτων και στην αμοιβή.

6.6.1 Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες

Έχει ήδη πραγματοποιηθεί σημαντική πρόοδος όσον αφορά την ψηφιοποίηση της πολιτιστικής κληρονομιάς (κυρίως υλικής), μέσω πρωτοβουλιών όπως η Europeana[81] και οι Κοινοί Ευρωπαϊκοί Χώροι Δεδομένων.[82] Ο συνεχιζόμενος ψηφιακός μετασχηματισμός του πολιτιστικού τομέα της Ευρώπης και η πληθώρα των ήδη ψηφιοποιημένων έργων τέχνης, μπορούν να προωθήσουν την επαναχρησιμοποίηση του περιεχομένου στους πολιτιστικούς και καλλιτεχνικούς τομείς, επιτρέποντας νέους τύπους εμπειριών για το κοινό, σε φυσική και διαδικτυακή μορφή. Τρισδιάστατες απεικονίσεις και ανακατασκευές, εφαρμογές εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας και διαδικτυακά εικονικά κανάλια, είναι ήδη μια πραγματικότητα.

Ωστόσο, η ΤΝ – (ειδικά η Παραγωγική ΤΝ) - προσφέρει έναν νέο κόσμο ευκαιριών μειώνοντας τις τεχνικές δεξιότητες που απαιτούνται για την κατασκευή τέτοιων εφαρμογών, καθιστώντας εύκολη (από πλευράς χρόνου, πόρων και δεξιοτήτων) τη δημιουργία νέου περιεχομένου σε διάφορες μορφές (κείμενο, ομιλία, εικόνες, μουσική, βίντεο ή συνδυασμός αυτών) με βάση το υπάρχον περιεχόμενο και την ανθρώπινη καθοδήγηση και ενισχύοντας την ανθρώπινη δημιουργικότητα με προτάσεις, ιδέες και έμπνευση. Επομένως, η παραγωγική ΤΝ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκδημοκρατίσει τη διαδικασία δημιουργίας εφαρμογών που ενισχύουν την εμπειρία του πολιτισμού. Μπορεί επίσης να συμβάλει στη διατήρηση του πολιτισμού, συνδράμοντας τη διαδικασία αποκατάστασης υφιστάμενων και δημιουργίας νέων έργων τέχνης, εμπνευσμένων από τα ήδη υπάρχοντα. Στον αντίποδα, ενδέχεται να παραβιαστούν τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας των έργων που χρησιμοποιεί η ΤΝ για να δημιουργήσει νέα. Σε αυτό το πλαίσιο, ορισμένες άμεσες ενέργειες που πρέπει να γίνουν περιλαμβάνουν:

1. Τη δημιουργία μηχανισμών για τη διαχείριση των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και τη συλλογή δεδομένων που είναι απαλλαγμένα από δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας,
2. Τον προσδιορισμό του σχεδίου για την αναβάθμιση των εμπειριών πολιτισμού και την πρόταση νέων τύπων εμπειριών που στοχεύουν στην ενίσχυση της πρόσβασης και της συμμετοχής στον πολιτισμόκαι
3. Την εξερεύνηση της χρήσης των ικανοτήτων της παραγωγικής ΤΝ για τη διατήρηση του πολιτισμού και την τόνωση της δημιουργικότητας

Πρόταση 6.7: Χρήση της Παραγωγικής ΤΝ (Generative AI) για τον επαναπροσδιορισμό του τρόπου με τον οποίο βιώνουμε και συμμετέχουμε στον πολιτισμό, καθώς και για τη διατήρησή του.

81. https://pro.europeana.eu/

82. https://digital-strategy.ec.europa.eu

6.6.2 Ευκαιρίες

Παραθέτουμε στην συνέχεια ορισμένες προτάσεις σχετικά με την διάδραση ΤΝ και πολιτισμού.

Επαναπροσδιορισμός εμπειριών: Η ΤΝ μπορεί να καταστήσει πιο αποδοτικές τις διαδικασίες αρχειοθέτησης, καταλογογράφησης και διαχείρισης πληροφοριών, που συνδέονται με την ψηφιοποίηση φυσικών πολιτιστικών αγαθών και στοιχείων και τη χρήση τους σε ψηφιακά περιβάλλοντα , διατηρώντας παράλληλα την προέλευση, την αυθεντικότητα και την εγκυρότητά τους. Η ΤΝ έχει τη δυνατότητα να αντιμετωπίσει αρκετές από τις προκλήσεις που ανέδειξε η πρόσφατη έκθεση του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου για την ΤΝ στο πλαίσιο της πολιτιστικής κληρονομιάς και των μουσείων.[83] Μία ακόμα κατεύθυνση είναι η χρήση για την καλύτερη ενημέρωση και βελτιστοποίηση της εμπειρίας των επισκεπτών. Συμβάλει επίσης στην αξιοποίηση ψηφιοποιημένων πολιτιστικών αγαθών και των μεταδεδομένων τους, προκειμένου είτε να παράσχει εξ'ολοκλήρου νέες εμπειρίες, είτε να παράσχει εμπειρίες σε νέα πλαίσια (π.χ. χώρους δεδομένων και περιβάλλοντα μετασύμπαντος). Μπορεί ακόμη να επαυξήσει την καλλιτεχνική αποδοτικότητα, ενισχύοντας όσους δεν διαθέτουν δεξιότητες, γνώσεις και ικανότητες ΤΝ να παράξουν ουσιαστικό και σχετικό περιεχόμενο μέσα από τη μηχανική προτροπών ('prompt engineering': η δεξιότητα καθοδήγησης ενός μοντέλου Παραγωγικής ΤΝ μέσα από τη χρήση προτροπών). Τέλος, να μειώσει την ανάγκη για πόρους (οικονομικούς ή υλικούς). Ενδεχομένως, η πιο ισχυρή δυνατότητα της Παραγωγικής ΤΝ είναι η ικανότητά της να ανακτά, να ερμηνεύει και να τοποθετεί δεδομένα σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο κειμένων, εικόνων και άλλων μορφών. Σκοπός της ΤΝ, όταν αυτή συνδυάζεται με τη μουσειακή γνώση και τη γνώση ειδικών του χώρου, είναι να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιονδήποτε με βασικές γλωσσικές ικανότητες, ακόμη και από παιδιά, εμπλουτίζοντας και ενισχύοντας κατ' αυτόν τον τρόπο την εμπειρία των επισκεπτών με:

83. https://www.europarl.europa.eu

1. **Εξατομικευμένες εμπειρίες:** Η ΤΝ μπορεί να καταστήσει δυνατή την εξατομικευμένη εμπειρία και επαφή με τον πολιτισμό: προσαρμόζοντας το περιεχόμενο στις ατομικές προτιμήσεις, τοποθετώντας σε ένα πλαίσιο μια επιτόπια, διαδικτυακή ή άλλη εμπειρία, καλύπτοντας εξατομικευμένες ανάγκες και στόχους. Τέτοιο παράδειγμα είναι η χρήση της ΤΝ για τη βελτίωση της συμπεριληπτικότητας, λόγου χάρη με τη χρήση πολυγλωσσικού συστήματος υποτιτλισμού με χρήση επαυξημένης πραγματικότητας, όπως ενδεικτικά μέσω έξυπνων γυαλιών ή κινητών συσκευών, κατά τη διάρκεια θεατρικών παραστάσεων.

2. **Νέους τύπους εμπειρίας:** Η ΤΝ μπορεί να διευκολύνει τη δημιουργία νέου τύπου εμπειριών, είτε για να αναδείξει δημιουργικούς τρόπους συμμετοχής στον πολιτισμό, είτε για να τον φέρει στο προσκήνιο, στο πλαίσιο μιας διαφορετικής δραστηριότητας. Για παράδειγμα, η ΤΝ μπορεί να δημιουργήσει εμπειρίες οι οποίες προάγουν την πολιτειακή συνείδηση νέων, επιτρέποντας την αλληλεπίδραση με σχετικούς πολιτιστικούς θησαυρούς και προσωπικότητες από το παρελθόν χρησιμοποιώντας την Παραγωγική ΤΝ.

- **Διατήρηση του πολιτισμού και τόνωση της δημιουργικότητας μέσω της ΤΝ:** Τα κράτη και οι πολιτιστικοί οργανισμοί μπορούν να διαδραματίσουν ουσιαστικό ρόλο στη διαμόρφωση της Παραγωγικής ΤΝ μέσω της επιμέλειας συνόλων δεδομένων τα οποία προάγουν τη διατήρηση του πολιτισμού και τη δημιουργικότητα, προωθώντας τον σεβασμό των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και την ασφάλεια του περιεχομένου που παράγεται από την ΤΝ και προάγοντας τη διαφάνεια, τον σεβασμό των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και την ακεραιότητα του περιεχομένου με χρήση ΤΝ που παράγεται από τον άνθρωπο. Ένα ενδιαφέρον παράδειγμα προς αυτή την κατεύθυνση έρχεται από το Γαλλικό Υπουργείο Πολιτισμού, το οποίο υποστηρίζει ενεργά τη δημιουργία ενός ανοιχτού συνόλου δεδομένων για να διευκολύνει την εκπαίδευση της παραγωγικής ΤΝ.

- **Συμμετοχή των ενδιαφερομένων μερών:** Η συμμετοχή όλων των μερών, όπως προγραμματιστών ΤΝ, δημιουργών και κατόχων δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, καθώς και των εκπροσώπων της κοινωνίας των πολιτών και της ακαδημαϊκής κοινότητας, θα επιτρέψει μία προσέγγιση από κάτω προς τα πάνω (bottom up) για τα σχήματα πνευματικών δικαιωμάτων και αμοιβών, συμπεριλαμβανομένων των περιορισμών και των εξαιρέσεων από την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων και συνεπώς των πολιτικών αντίστοιχης φιλοσοφίας.

6.7 Το Σύστημα Δικαιοσύνης

Η ΤΝ έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει το σύστημα δικαιοσύνης, ενισχύοντας την αποδοτικότητα, την ακρίβεια και την προσβασιμότητα στις νομικές διαδικασίες. Η παρούσα ενότητα εξετάζει διάφορες εφαρμογές της ΤΝ στο δικαστικό σύστημα, τα δυνητικά οφέλη της και τις προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν για να διασφαλιστεί η δίκαιη και ηθική χρήση της.

Κατανοώντας τις επιπτώσεις της ΤΝ στον τομέα της δικαιοσύνης, μπορούμε να κατευθύνουμε καλύτερα την ενσωμάτωσή της, έτσι ώστε να τηρούνται οι αρχές της δικαιοσύνης, της διαφάνειας και της λογοδοσίας τηρούνται με συνέπεια

ΘΕΜΙΣ

6.7.1 Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες

Όπως προκύπτει από τη «Βίβλο Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025», η Ελλάδα διαθέτει σχέδιο για τη χρήση της ΤΝ στο πεδίο της Δικαιοσύνης ήδη από το 2021. Στο κεφάλαιο για τη Δικαιοσύνη, όπως αυτό περιλαμβάνεται στη Βίβλο, διατυπώνεται η πρόβλεψη για «υιοθέτηση εφαρμογών ΤΝ για την επεξεργασία αρχείων και την προετοιμασία αποφάσεων». Προς τον σκοπό αυτό, μια σειρά έργων βρίσκεται σε διάφορα στάδια ωρίμανσης, όπως για παράδειγμα: (i) ανωνυμοποίηση δικαστικών αποφάσεων (ii) έργα για την ένταξη της ΤΝ στη Διοικητική, Πολιτική και Ποινική Δικαιοσύνη μέσω τεχνολογιών πληροφορικής (iii) χρήση ΤΝ για τη διευκόλυνση της αναζήτησης, περίληψης και κατηγοριοποίησης υποθέσεων και δικαστικών αποφάσεων με τελικό στόχο την καλύτερη απονομή της δικαιοσύνης, την ταχύτερη διεκπεραίωση υποθέσεων και τη συσχέτισή τους με τη νομολογία.

Ήδη διεξάγονται έργα για την ανωνυμοποίηση και εναρμόνιση των δικαστικών δεδομένων. Υποστηρίζουμε πως πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην κλιμάκωση αυτών των προσπαθειών καθώς, αφενός, είναι κρίσιμο να διατηρηθεί η ιδιωτικότητα και η εμπιστευτικότητα των ατόμων που εμπλέκονται σε νομικές διαδικασίες, αφετέρου, να δημιουργηθεί ένας μεγάλος όγκος δικαστικών δεδομένων για να επιτραπεί η ανάπτυξη αξιόπιστων μοντέλων ΤΝ που θα ενισχύσουν το δικαστικό σύστημα. Πέρα από το ζήτημα της ιδιωτικότητας και της εμπιστευτικότητας, η αφαίρεση των ευαίσθητων πληροφοριών από τα δικαστικά δεδομένα και ο αποχαρακτηρισμός τους, είναι ένα κρίσιμο βήμα για να διασφαλιστεί ότι τα μοντέλα ΤΝ που εκπαιδεύονται στα δεδομένα αυτά που δεν περιέχουν ευαίσθητες πληροφορίες είναι λιγότερο πιθανό να υιοθετήσουν μορφές διακρίσεων που μπορεί να αντικατοπτρίζονται στα αρχικά δεδομένα. Ωστόσο, είναι σημαντικό αυτή η διαδικασία ανωνυμοποίησης να ολοκληρωθεί ορθά, καθώς δεδομένα που δεν θεωρούνται ευαίσθητα μπορούν να λειτουργήσουν ως φορείς ευαίσθητης πληροφορίας. Εν τέλει, η σωστή ανωνυμοποίηση των δικαστικών δεδομένων αποτελεί κομβικό βήμα για την αξιοποίηση της δύναμης της ΤΝ προς τον σκοπό της βελτίωσης του συστήματος δικαιοσύνης, διασφαλίζοντας παράλληλα τα δικαιώματα και την αξιοπρέπεια όλων των ενδιαφερόμενων μερών.

6.7.2 Ευκαιρίες

Η ΤΝ μπορεί να φέρει επανάσταση στο σύστημα δικαιοσύνης με διάφορους τρόπους:

- **Εργαλεία για δικαστές:** Η ΤΝ μπορεί να συνδράμει το έργο των δικαστών παρέχοντας τους εργαλεία για την ανάλυση σύνθετων δεδομένων, τον εντοπισμό σχετικών προηγούμενων αποφάσεων και την πρόβλεψη πιθανών αποτελεσμάτων βάσει παρόμοιων υποθέσεων

- **Εξωδικαστική επίλυση διαφορών:** Η ΤΝ μπορεί να διευκολύνει τους εναλλακτικούς μηχανισμούς εξωδικαστικής επίλυσης διαφορών, όπως για παράδειγμα τις πλατφόρμες διαδικτυακής διαμεσολάβησης ή διαιτησίας, όπου επικουρικά συστήματα ΤΝ μπορούν να βοηθήσουν τους διαδίκους να φτάσουν σε μια συμφωνία διακανονισμού χωρίς να χρειαστεί να εκκινήσει η επίσημη διαδικασία του δικαστηρίου. Η εξωδικαστική επίλυση διαφορών μπορεί να μειώσει σημαντικά τον φόρτο του δικαστικού συστήματος και να προσφέρει τη δυνατότητα ταχύτερης και πιο οικονομικής επίλυσης διαφορών.

- **Εργαλεία διαχείρισης υποθέσεων και υποστήριξης έκδοσης αποφάσεων:** Η ΤΝ θα μπορούσε να λειτουργήσει ως εργαλείο υποστήριξης λήψης αποφάσεων σε ορισμένους τύπους υποθέσεων, ειδικά σε αυτές που αφορούν επαναλαμβανόμενα ζητήματα ή νομικές υποθέσεις που είναι καλά τεκμηριωμένες και απαιτούν λιγότερη ανθρώπινη παρέμβαση. Τέτοια εργαλεία θα μπορούσαν να επιταχύνουν την επίλυση των υποθέσεων και να απελευθερώσουν δικαστικούς πόρους για πιο σύνθετα ζητήματα.

Οι παραπάνω αυτοματισμοί μπορούν να εξοικονομήσουν χρόνο και να αυξήσουν την αποδοτικότητα στη διαδικασία απονομής δικαιοσύνης, προωθώντας ενιαίες προσεγγίσεις.[84] Συγκεκριμένα, αυτοματοποιώντας ορισμένες διαδικασίες, όπως ο υπολογισμός των ποινών φυλάκισης, η ΤΝ μπορεί να βοηθήσει στην επίτευξη περισσότερο ενιαίας προσέγγισης σε διαφορετικές υποθέσεις, μειώνοντας έτσι την πιθανότητα έκδοσης αντιφατικών αποφάσεων και διασφαλίζοντας τη δίκαιη εφαρμογή του νόμου. Η ενσωμάτωση της ΤΝ στο δικαστικό σύστημα έχει τη δυνατότητα να καταστήσει τη δικαιοσύνη περισσότερο προσβάσιμη και αποδοτικότερη, ενώ συγχρόνως μπορεί να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις που υφίστανται στον χώρο της δικαιοσύνης, όπως τις καθυστερήσεις στην έκδοση των αποφάσεων και τις αντιφατικές αποφάσεις.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί, ότι παρόλο που προκρίνουμε την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στη δικαιοσύνη, αποτελεί επιτακτική ανάγκη αυτή η ενσωμάτωση να λάβει χώρα με τη δέουσα προσοχή, προκειμένου να διασφαλίσουμε το σεβασμό των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, συμπεριλαμβανομένου του δικαιώματος στη δικαστική προστασία και σε δίκαιη δίκη. Επί παραδείγματι, το ζήτημα της χρήσης των βάσεων δεδομένων της Ελληνικής Αστυνομίας για προγνωστικούς αλγόριθμους, πρέπει να προσεγγιστεί με προσοχή προκειμένου να αποφευχθεί η εδραίωση συστημικών προκαταλήψεων και ο κίνδυνος αντίστοιχων αποτελεσμάτων. Εγείρονται, επίσης, ανησυχίες σχετικά με την ενίσχυση των υφιστάμενων προκαταλήψεων μέσω των αξιολογήσεων για την πρόληψη της εγκληματικότητας, που θέτουν ζητήματα δικαιοσύνης και ισότητας σύμφωνα με το Άρθρο 6 της Ευρωπαϊκής Σύμβασης για τα Δικαιώματα του Ανθρώπου.[85] Είναι απαραίτητο να αποφευχθούν οι προκαταλήψεις στις κατηγοριοποιήσεις των κατηγορουμένων, όπως έχει παρατηρηθεί σε προηγούμενες εφαρμογές αυτών των.[86]

Μια σειρά θεμελιωδών βημάτων είναι απαραίτητα ώστε η Ελλάδα να αξιοποιήσει πλήρως τη δύναμη της ΤΝ για να βελτιώσει το δικαστικό της σύστημα, σεβόμενη ταυτόχρονα τα ανθρώπινα δικαιώματα.

Πρώτον, είναι κρίσιμο να παρέχεται πρόσβαση σε ανοιχτά δεδομένα κατά την ενσωμάτωση της ΤΝ στη δικαιοσύνη. Τα ανοιχτά δεδομένα επιτρέπουν τη διαφάνεια και την ανάπτυξη εργαλείων ΤΝ τα οποία μπορούν να αναλύουν νομικές πληροφορίες και να βοηθούν στις δικαστικές διαδικασίες.

Δεύτερον, το κενό που δημιουργείται από την απουσία μιας ολοκληρωμένης κρατικής νομικής βάσης δεδομένων στην Ελλάδα πρέπει να γεφυρωθεί, αξιοποιώντας τις εκτενείς βάσεις δεδομένων που είναι ήδη διαθέσιμες στον ιδιωτικό τομέα. Η ενσωμάτωση αυτών των πόρων μπορεί να παραγάγει μια προσωρινή λύση ενόσω αναπτύσσεται η κρατική βάση δεδομένων.

Τρίτον, η Ελλάδα πρέπει να απλοποιήσει τη διαχείριση και τη διοίκηση των δικαστηρίων, που είναι επί του παρόντος κατακερματισμένη, έτσι ώστε να δημιουργήσει ένα συνεκτικό περιβάλλον που θα υποστηρίζει την ενσωμάτωση της ΤΝ. Επιπλέον, πρέπει να εισαχθούν προγράμματα εκπαίδευσης για να αντιμετωπιστεί η πιεστική ανάγκη για αναβάθμιση και επανεκπαίδευση του ανθρώπινου δυναμικού, συμπεριλαμβανομένων τόσο για τους δικαστές όσο και για το διοικητικό προσωπικό. Θα διαθέτουν έτσι τις απαραίτητες γνώσεις για να αλληλεπιδρούν αποτελεσματικά με τις τεχνολογίες ΤΝ και να κατανοούν τις επιπτώσεις τους στη λήψη νομικών αποφάσεων.

Είναι αναγκαίο να παρέχεται και να συντηρείται ο κατάλληλος εξοπλισμός και τα απαραίτητα κέντρα δεδομένων. Αυτές οι εγκαταστάσεις θα αποτελέσουν τη ραχοκοκαλιά των λειτουργιών της ΤΝ, διασφαλίζοντας πως η δικαιοσύνη διαθέτει την τεχνολογική υποδομή για να εφαρμόσει αποτελεσματικά τις λύσεις ΤΝ.

Συμπερασματικά, η προσέγγιση της Ελλάδας όσον αφορά στην ενσωμάτωση της ΤΝ στο δικαστικό σύστημα πρέπει να είναι πολυδιάστατη, αντιμετωπίζοντας ζητήματα που σχετίζονται με τη διαθεσιμότητα, την επιμέλεια και την προστασία των ευαίσθητων δεδομένων, με την απομάκρυνση ευαίσθητων πληροφοριών από τα δεδομένα, με την τεχνολογική υποδομή και την ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου. Κοινός στόχος των παραπάνω είναι να εδραιωθεί ένα καινοτόμο, αποδοτικό δικαστικό σύστημα το οποίο να λειτουργεί με γνώμονα τον σεβασμό των δικαιωμάτων.

84. https://rm.coe.int
85. https://fra.europa.eu
86. https://www.propublica.org
https://www.washingtonpost.com

6.8 Υπηρεσίες Εσόδων

Η ΤΝ μπορεί να αποτελέσει καταλύτη για τις υπηρεσίες εσόδων του κράτους, βελτιώνοντας τον τρόπο διαχείρισης της φορολογίας. Η ΤΝ μπορεί να ενισχύσει σημαντικά την αποδοτικότητα και την ακρίβεια της φορολογικής διαδικασίας, μειώνοντας τα σφάλματα και τις ανακολουθίες. Με τη χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης, οι αρμόδιοι οργανισμοί μπορούν να αναλύουν μεγάλο όγκο δεδομένων για να εντοπίζουν μοτίβα και τάσεις, επιτρέποντας την αποτελεσματικότερη ανίχνευση και καταπολέμηση της φορολογικής απάτης.

Επιπλέον, η ΤΝ μπορεί να απλοποιήσει τις λειτουργίες εξυπηρέτησης των πολιτών, παρέχοντας στους φορολογούμενους ταχύτερες και πιο ακριβείς απαντήσεις στα ερωτήματά τους και βελτιώνοντας τη συμμόρφωση στη φορολογία.

Επιπρόσθετα, η προβλεπτική αναλυτική μέσω ΤΝ μπορεί να βοηθήσει στην πρόβλεψη των εισροών κάνοντας ευκολότερη την ανίχνευση και εντοπισμό περιπτώσεων μη συμμόρφωσης και συνδράμοντας στην πιο στρατηγική κατανομή των πόρων. Συμπερασματικά, η ΤΝ μπορεί να οδηγήσει σε ένα πιο αποδοτικό, διαφανές και δίκαιο σύστημα φορολόγησης, παράγοντας όφελος τόσο για το κράτος όσο και για τους φορολογούμενους.

6.8.1 Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες

Από τις συνεντεύξεις μας με την Ανεξάρτητη Αρχή Δημοσίων Εσόδων, προκύπτει ότι έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος στον εντοπισμό έργων χρήσης ΤΝ που σχετίζονται με (i) τη βελτίωση της εξυπηρέτησης πολιτών, (ii) τον εντοπισμό περιπτώσεων φορολογικού ενδιαφέροντος, (iii) την υποστήριξη του έργου της είσπραξης φόρωνκαι (iv) τον εντοπισμό δόλιων ή παράνομων δραστηριοτήτων ή οργανισμών μέσω δεδομένων συναλλαγών. Σύμφωνα με τις Κατευθυντήριες Γραμμές Λειτουργίας ΤΝ 1-5, τα ως άνω έργα είναι εφικτά και θα ωφεληθούν από τις προηγμένες χρήσεις της ΤΝ και τον πλούτο των δεδομένων.

Καθώς αυτά τα έργα προχωρούν στο επόμενο στάδιο υλοποίησής τους, προτείνεται η ενίσχυση της υποστήριξης από ειδικούς της ΤΝ για τη δημιουργία των κατάλληλων υποδομών και την ανάπτυξη των εφαρμογών αυτών.

Πρόταση 6.8: Ενίσχυση των υπηρεσιών εσόδων μέσω χρήσης ΤΝ.

Καθώς τα δεδομένα σε αυτόν τον τομέα είναι άφθονα και υψηλής ποιότητας και τα έργα τα οποία εξετάζονται είναι συμβατά με την υπάρχουσα τεχνολογία και υποδομή, προτείνουμε την εισαγωγή περισσότερων ειδικών και τη συνεργασία με Ακαδημαϊκά Ιδρύματα και ερευνητικά κέντρα για να επιταχυνθεί η ενσωμάτωση της ΤΝ, να βελτιωθεί η ποιότητα και η αποδοτικότητα της χρήσης της και να επέλθουν γρήγορα αποτελέσματα.

6.8.2 Ευκαιρίες

Δεδομένου του επιπέδου πολυπλοκότητας των υφιστάμενων έργων των φορολογικών υπηρεσιών του κράτους που σχετίζονται με την ΤΝ, παρουσιάζουμε ορισμένες προτάσεις για τον τρόπο με τον οποίο οι προσπάθειες αυτές μπορούν να ενταθούν.

Η ΤΝ μπορεί να διαδραματίσει καίριο ρόλο στην υποβοήθηση του εντοπισμού φοροδιαφυγής και παράνομων δραστηριοτήτων μέσω διαφόρων μέσων:

Ανάλυση Δικτύων Συναλλαγών: Η ΤΝ μπορεί να χαρτογραφήσει και να αναλύσει τις σχέσεις μεταξύ ατόμων, δομών και συναλλαγών για την αποκάλυψη κρυφών δικτύων που εμπλέκονται σε πρακτικές φοροδιαφυγής ή άλλες παράνομες δραστηριότητες.

Χρήση διαφορετικών μεθόδων: Τα σύγχρονα εργαλεία ΤΝ μπορούν να αναλύσουν μη δομημένα δεδομένα και να εντοπίσουν μοτίβα ή λέξεις-κλειδιά που σχετίζονται με παράνομες δραστηριότητες. Είναι αυτονόητο ότι η επιδιωκόμενη αποτελεσματικότητα τέτοιων προσεγγίσεων πρέπει να οριοθετείται από την τήρηση των δικαιωμάτων των πολιτών.

Προσεγγίσεις δυναμικής μηχανικής μάθησης (reinforcement learning): Η ΤΝ μπορεί να αυτοματοποιήσει τη διαδικασία ελέγχου φορολογικών δηλώσεων ως προς τη συμμόρφωσή τους με τους φορολογικούς νόμους, βελτιώνοντας την αποδοτικότητα επιβολής της φορολογικής νομοθεσίας. Η ανατροφοδότηση που λαμβάνεται από τους ελεγκτές εφοριακούς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη συνεχή βελτίωση των μοντέλων και την αύξηση της ακρίβειας και της αποτελεσματικότητάς τους.

Αξιοποιώντας αυτές τις ικανότητες της ΤΝ, οι φορολογικές αρχές μπορούν να ενισχύσουν την ικανότητά τους να εντοπίζουν και να καταπολεμούν τη φοροδιαφυγή, το ξέπλυμα μαύρου χρήματος και άλλες παράνομες δραστηριότητες, βελτιώνοντας τελικά και την ακεραιότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος.

6.9 Διαχείριση και αποδοτικότητα της Δημόσιας Διοίκησης

Η ΤΝ έχει τη δυνατότητα να μετασχηματίσει τη Δημόσια Διοίκηση, προσφέροντας λύσεις που μπορούν να ενισχύσουν την αποδοτικότητα, την ακρίβεια και την προσβασιμότητα των κρατικών λειτουργιών. Με την αυτοματοποίηση των τυποποιημένων εργασιών, την ανάλυση μεγάλων συνόλων δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων και τη βελτίωση της παροχής υπηρεσιών μέσω εξατομικευμένης αλληλεπίδρασης με τους πολίτες, η ΤΝ μπορεί να απλοποιήσει σημαντικά τις διοικητικές διαδικασίες.

Επιπλέον, τα συστήματα που βασίζονται στην ΤΝ μπορούν να βοηθήσουν στην πιο αποτελεσματική διαχείριση των πόρων και να ενισχύσουν τη διαφάνεια στη διακυβέρνηση, αυξάνοντας την εμπιστοσύνη και τη σχέση των πολιτών με τη Δημόσια Διοίκηση.

6.9.1 Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες

Αρκετά έργα ενισχυμένα με ΤΝ που έχουν άμεσο αντίκτυπο στην ποιότητα της δημόσιας διοίκησης βρίσκονται σε διάφορα στάδια σχεδιασμού και υλοποίησης. Αυτά τα έργα περιλαμβάνουν:

- Πλατφόρμα για σημασιολογικές αναζητήσεις πληροφοριών και εξαγωγή σχετικής γνώσης από το αποθετήριο της Διαύγειας, όπου όλοι οι δημόσιοι οργανισμοί/ φορείς είναι υποχρεωμένοι να αναρτούν τις πράξεις και τις αποφάσεις τους.

- Εισαγωγή τεχνολογιών αυτοματοποίησης για τη μείωση των επαναλαμβανόμενων διοικητικών εργασιών.

- Εργαλεία προγραμματισμού για τη διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού, που συμβάλλουν στην αξιοκρατία και στη δημιουργία εξατομικευμένων επαγγελματικών διαδρομών στον δημόσιο τομέα, επιτρέποντας τη στοχευμένη πρόσληψη σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, τη βελτίωση της διαχείρισης ανθρώπινων πόρων, τη συμβολή στην αξιοκρατία και τη δημιουργία εξατομικευμένων επαγγελματικών διαδρομών εντός του δημόσιου τομέα.

Οι προαναφερθέντες στόχοι απαιτούν την άμεση εφαρμογή της διακυβέρνησης των δεδομένων και της διαλειτουργικότητας των συστημάτων, όπως περιγράφεται στην ενότητα «Οριζόντιες Προτάσεις» του παρόντος κεφαλαίου, σε συνδυασμό με την εφαρμογή των Κατευθυντήριων Γραμμών Λειτουργίας ΤΝ 3, 4 και 7.

Πρόταση 6.9: Η χρήση της ΤΝ στην εκτέλεση διοικητικών καθηκόντων πρέπει να είναι συνεπής με τις βασικές αρχές του Διοικητικού Δικαίου, όπως η νομιμότητα, το δημόσιο συμφέρον, η χρηστή διοίκηση και η δικαιοσύνη. Τα αλγοριθμικά συστήματα που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι διαφανή, διασφαλίζοντας την εμπιστοσύνη μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών.

Με την ενσωμάτωση αλγοριθμικών εργαλείων, οι διοικητικές πρακτικές καθίστανται πιο αποτελεσματικές και μπορούν να προωθήσουν τη νομική συμμόρφωση, την προστασία των θεμελιωδών δικαιωμάτων και τη διαφάνεια στη διακυβέρνηση.

6.9.2 Ευκαιρίες

- **Ενίσχυση της απόδοσης και διαφάνειας της διοίκησης:** Χρήση εργαλείων ανάλυσης δεδομένων και οπτικοποίησης για τη δημιουργία λεπτομερών ροής εργασίας μεταξύ της κεντρικής διοίκησης και των διαφόρων αποκεντρωμένων δομών λήψης αποφάσεων. Η χρήση τέτοιων εργαλείων συμβάλλει στον εντοπισμό δυσλειτουργιών, όπως των σημείων συμφόρησης και των κενών στη διαδικασία λήψης των αποφάσεων. Τα εργαλεία αυτά θα συμβάλουν επίσης στην απλοποίηση των λειτουργιών, τη βελτίωση της αποδοτικότητας και την προώθηση της διαφάνειας, επιτρέποντας στους πολίτες να κατανοούν καλύτερα τις διαδικασίες.

- **Ενσωμάτωση της ΤΝ στις δημόσιες συμβάσεις και την ανάλυση δεδομένων από το πρόγραμμα Διαύγεια:** Αξιοποίηση των τεχνολογιών ΤΝ για τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών δημόσιων συμβάσεων και την ενίσχυση της δυνατότητας ανάλυσης δεδομένων που αντλούνται από το πρόγραμμα Διαύγεια. Η ΤΝ μπορεί να απλοποιήσει τις δημόσιες συμβάσεις βελτιστοποιώντας την επιλογή αναδόχων/προμηθευτών, βελτιώνοντας την αποδοτικότητα. Ταυτόχρονα, η ΤΝ μπορεί να αναλύσει μεγάλα σύνολα δεδομένων από το πρόγραμμα Διαύγεια, ώστε να αποκαλύψει πληροφορίες που μπορεί να μην γίνονται αντιληπτές στο πλαίσιο της ανθρώπινης ανάλυσης, ενισχύοντας έτσι τη λήψη αποφάσεων και την εφαρμογή τους. Αυτό το βήμα θα αυξήσει όχι μόνο την επιχειρησιακή αποδοτικότητα αλλά και τη διαφάνεια και τη λογοδοσία της διοίκησης.

- **Ανάπτυξη και εφαρμογή υπηρεσιών ψηφιακών βοηθών που βασίζονται στην ΤΝ για αυστηρή και προσεκτική διοικητική πλοήγηση:** Ο σχεδιασμός υπηρεσίας ψηφιακών βοηθών που βασίζονται στην ΤΝ και θα εστιάζουν στην ακρίβεια των παρεχόμενων πληροφοριών, την ασφάλεια και την ιδιωτικότητα των χρηστών. Οι ψηφιακοί βοηθοί πρέπει να έχουν την ικανότητα να επεξεργάζονται σύνθετα διοικητικά ερωτήματα, να παρέχουν αξιόπιστες πληροφορίες και να προσαρμόζονται σε νέες διοικητικές πολιτικές βάσει της συνεχούς ανατροφοδότησής τους. Η αυστηρή ανάπτυξη και ο έλεγχος των ψηφιακών βοηθών είναι κρίσιμα στοιχεία για την αποφυγή της παραπληροφόρησης, διασφαλίζοντας ότι λειτουργούν ως αποτελεσματικά εργαλεία για την ενίσχυση της πρόσβασης των πολιτών στις διοικητικές υπηρεσίες, διατηρώντας παράλληλα άθικτη την εμπιστοσύνη και τη συμμόρφωση στους νόμους.

6.10 Έξυπνες πόλεις

Περισσότερο από το 80% του πληθυσμού της Ελλάδας ζει σε αστικές περιοχέςκαι το μισό του πληθυσμού κατοικεί σε μόλις 4,3% της επικράτειας της χώρας. Αυτό το ιδιαίτερα αστικοποιημένο δημογραφικό τοπίο δημιουργεί προκλήσεις για τη διατήρηση της ποιότητας ζωής, αλλά επίσης υποδηλώνει και ευκαιρίες για την ανάπτυξη προηγμένων τεχνολογιών που θα βελτιώσουν την ποιότητα ζωής.

Οι λύσεις έξυπνων πόλεων που βασίζονται στην ΤΝ υπόσχονται να ανταποκριθούν σε αυτές τις ανάγκες, καθώς μπορούν να εφαρμοστούν με τρόπο φιλικό ως προς την πόλη, αποφέροντας σημαντικά οφέλη από τις επενδύσεις που πραγματοποιούνται για την ανάπτυξή τους.

6.10.1 Υφιστάμενη κατάσταση και άμεσες ενέργειες

Η ΕΕ δίνει προτεραιότητα στις επενδύσεις στην έρευνα και την καινοτομία για τις έξυπνες πόλεις, ώστε να επιτύχει τρεις από τις προτεραιότητές της: την Πράσινη Μετάβαση, την προώθηση της ψηφιακής τεχνολογίας και μια οικονομία που υπηρετεί τους πολίτες. Η Ελλάδα έχει δεσμευτεί να εισαγάγει μέτρα που υποστηρίζουν την πρωτοβουλία «Αποστολή για Κλιματικά Ουδέτερες και Έξυπνες Πόλεις», η οποία ενισχύει 100 πόλεις της ΕΕ ώστε να καταστούν κλιματικά ουδέτερες έως το 2030. Η Ελλάδα συμμετέχει με πέντε πόλεις: Αλεξανδρούπολη, Ιωάννινα, Κηφισιά, Κοζάνη και Πτολεμαΐδα.

Την περίοδο 2021-2022, το Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης ξεκίνησε την εφαρμογή του προγράμματος «Έξυπνες Πόλεις» με συνολικό προϋπολογισμό περίπου μισό δισεκατομμύριο ευρώ σε δύο φάσεις (για 17 δήμους άνω των 100.000 και 315 δήμους κάτω των 100.000 κατοίκων, αντιστοίχως). Μέσω του προγράμματος, κάθε δήμος είχε τη δυνατότητα να χρηματοδοτήσει έργα που ευθυγραμμίζονται με τις προτεραιότητές του, επιλεγμένα από έναν κατάλογο βασισμένο σε επτά κατηγορίες: βιώσιμη μετάβαση, εξοικονόμηση ενέργειας, μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος των δημοτικών κτιρίων, βελτίωση των υπηρεσιών προς τους πολίτες και τις επιχειρήσεις, βελτίωση της ποιότητας ζωής, ενίσχυση της τοπικής δημοκρατίας και διαφάνειας, προστασία από κυβερνοεπιθέσεις και ενίσχυση των ψηφιακών υποδομών.

Παρότι, τα προγράμματα αυτά αποτελούν μια πειραματική δοκιμή των πρώτων λύσεων, για την ανάπτυξη «έξυπνων πόλεων» και δεν προωθούν ρητά τη χρήση της ΤΝ, μπορούν να λειτουργήσουν ως πιλοτικά προγράμματα που θα καθοδηγήσουν τον σχεδιασμό μελλοντικών έργων.

Πρόταση 6.10: Δημιουργία πλαισίου για την ανάπτυξη λύσεων ΤΝ στις πόλεις.

Τα έργα Έξυπνων Πόλεων πρέπει να περιλαμβάνουν: (i) Ανάπτυξη αισθητήρων και ψηφιοποίηση εγγράφων και διαδικασιών που παράγουν δεδομένα υψηλής ποιότητας, (ii) Διοχέτευση των παραγόμενων δεδομένων σε ασφαλή αποθετήρια για τη συσσώρευση ιστορικών δεδομένων, (iii) Δημιουργία σχημάτων διασύνδεσης και κοινής χρήσης για παροχή διαλειτουργικής και ασφαλούς πρόσβασης στα δεδομένα.

Αυτό το πλαίσιο θα επιτρέψει την ανάπτυξη λύσεων ΤΝ και θα υποστηρίξει την αναπαραγωγή τους σε πόλεις με παρόμοια χαρακτηριστικά, συμβάλλοντας στη δημιουργία κλιματικά ουδέτερων και αποδοτικών πόλεων.

6.10.2 Ευκαιρίες

Η ΤΝ μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη αποδοτικών και βιώσιμων λειτουργιών τοπικής αυτοδιοίκησης, στη βελτίωση της συνολικής ποιότητας ζωής των πολιτών και στη βελτίωση των εμπειριών των επισκεπτών. Στη συνέχεια, περιγράφονται συνοπτικά ευκαιρίες που εμφανίζονται σε διάφορους τομείς όπου μπορεί να εφαρμοστεί η ΤΝ:

Λειτουργίες τοπικής αυτοδιοίκησης

- **Ηλεκτρονική διακυβέρνηση:** Οι υπηρεσίες ψηφιακών βοηθών μπορούν να συλλέγουν και να διαχειρίζονται τα ερωτήματα των πολιτών σε πραγματικό χρόνο. Η διαχείριση εγγράφων με ΤΝ μπορεί να αντικαταστήσει χρονοβόρες διοικητικές πράξεις και να αυξήσει την αποδοτικότητα.

- **Έξυπνος αστικός σχεδιασμός:** Η ανάλυση δεδομένων με ΤΝ, όπως δημογραφικών, κυκλοφοριακών και περιβαλλοντικών δεδομένων, μπορεί να διευκολύνει τη λήψη ενημερωμένων αποφάσεων σχετικά με την απαιτούμενη υποδομή και τις δράσεις που θα βελτιώσουν την ποιότητα ζωής και τη βιωσιμότητα.

- **Διαχείριση απορριμμάτων:** Η ΤΝ μπορεί να βελτιστοποιήσει τη συλλογή των απορριμμάτων, οδηγώντας σε λιγότερες πηγές μόλυνσης, λιγότερη κυκλοφοριακή συμφόρηση, χαμηλότερο κόστος καυσίμων και συντήρησης, μειωμένες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Οι λύσεις ΤΝ μπορούν επίσης να βοηθήσουν στην ταξινόμηση και διαχείριση των απορριμμάτων.

- **Δημόσια ασφάλεια και αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών:** Υπό τις απαραίτητες συνταγματικές εγγυήσεις, τα δεδομένα από κάμερες παρακολούθησης, αισθητήρες και μέσα κοινωνικής δικτύωσης μπορούν να ανιχνεύουν περιστατικά σε πραγματικό χρόνο και να παρέχουν έγκαιρη ειδοποίηση για επικείμενες φυσικές καταστροφές, μειώνοντας τον χρόνο αντίδρασης.

Κινητικότητα

- **Διαχείριση κυκλοφορίας και έξυπνα συστήματα στάθμευσης:** Η δυναμική ρύθμιση των φωτεινών σηματοδοτών μπορεί να βελτιστοποιήσει τη ροή της κυκλοφορίας και να μειώσει την κυκλοφοριακή συμφόρηση και τους χρόνους μετακίνησης. Η ανάλυση ιστορικών δεδομένων κυκλοφορίας, σε συνδυασμό με αναφορές απρόβλεπτων καταστάσεων ή καιρικών συνθηκών, επιτρέπει προληπτικές ενέργειες που βελτιώνουν την κυκλοφορία.

- **Βελτιστοποίηση των δημόσιων συγκοινωνιών:** Οι προγνωστικές αναλύσεις μπορούν να συμβάλουν στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τις διαδρομές, τα δρομολόγια και την αποδοτικότερη λειτουργία των δημόσιων συγκοινωνιών.

- **Αυτόνομα μέσα δημόσιων συγκοινωνιών:** Τα αυτόνομα μέσα δημόσιων συγκοινωνιών μπορούν να μειώσουν το κόστος, να βελτιώσουν την ασφάλεια και να αυξήσουν την αποδοτικότητα των δημόσιων συγκοινωνιών.

Ενέργεια και Περιβάλλον

- **Έξυπνα και ενεργειακά αποδοτικά κτίρια:** Οι αλγόριθμοι ΤΝ μπορούν να προβλέψουν τη ζήτηση ενέργειας, να επιτρέψουν την αυτόματη ρύθμιση της θερμοκρασίας, τη ρύθμιση του τρόπου και του χρόνου κατανάλωσης ενέργειας, οδηγώντας σε πιο βιώσιμα και οικονομικά αποδοτικά κτίρια.

- **Παρακολούθηση περιβαλλοντικών παραμέτρων:** Η ΤΝ μπορεί να ανιχνεύσει πηγές ρύπανσης και να αποκαλύψει περιβαλλοντικές τάσεις που μπορούν να βοηθήσουν στον αστικό σχεδιασμό.

	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	144
	Παράρτημα Ι: Κατευθυντήριες Γραμμές Λειτουργίας με την ΤΝ	144
Ι.1	Επιβεβαίωση ότι η λύση απαιτεί πράγματι τη χρήση ΤΝ	145
Ι.2	Διασφάλιση της εφικτότητας του έργου	145
Ι.3	Χρήση δεδομένων υψηλής ποιότητας για την εκπαίδευση των αλγορίθμων	146
Ι.4	Καθορισμός διαδικασιών για την πρόσβαση στα δεδομένα	147
Ι.5	Διασφάλιση της ευθυγράμμισης όλων των ενδιαφερόμενων μερών	148
Ι.6	Ορισμός κριτηρίων επιτυχίας του έργου	149
Ι.6.1	Καθορισμός βασικών δεικτών απόδοσης (KPIs)	149
Ι.6.2	Προσδιορισμός των κριτηρίων αξιολόγησης του συστήματος	149
Ι.6.3	Κριτήρια στάθμισης της σχέσης κινδύνου – οφέλους	150
Ι.7	Επιβεβαίωση ότι η υποδομή, η οργάνωση και το εργατικό δυναμικό είναι σε θέση να υποστηρίξουν αποτελεσματικά την ανάπτυξη του έργου	151
Ι.8	Στάθμιση της ερμηνευσιμότητας και της προστιθέμενης αξίας του έργου καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του	152
Ι.9	Διασφάλιση της διαρκούς ενημέρωσης σχετικά με τους κινδύνους ασφαλείας και λήψη μέτρων για την αντιμετώπισή τους	153
Ι.9.1	Εκτιμήσεις για την Ασφάλεια του Συστήματος	153
Ι.9.2	Εκτιμήσεις για την Ασφάλεια του Μοντέλου	153
Ι.9.3	Επεξεργασία εφεδρικών σχεδίων	154
Ι.10	Διασφάλιση της συμμόρφωσης του έργου με τις νομικές απαιτήσεις, καθώς και τις απαιτήσεις σχετικά με τα δεδομένα	154
Ι.11	'Ελεγχος της ηθικής ευθυγράμμισης του έργου με τους αντίστοιχους κανόνες	155
Ι.12	Διασφάλιση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας του έργου	156
	Παράρτημα ΙΙ: Αρμοδιότητες του Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ (Chief AI Strategy Officer)	157
	Παράρτημα ΙΙΙ: Ορολογία	160

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παράρτημα Ι: Κατευθυντήριες Γραμμές Λειτουργίας με την ΤΝ

Η ΤΝ έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στον τρόπο λειτουργίας των διοικητικών υπηρεσιών, προσφέροντας λύσεις οι οποίες μπορούν να βελτιώσουν την αποδοτικότητα, την ακρίβεια και την παροχή υπηρεσιών. Ταυτόχρονα, η υλοποίηση έργων ΤΝ στον δημόσιο τομέα απαιτεί προσεκτική εξέταση των ηθικών, νομικών και κοινωνικών επιπτώσεων της χρήσης της ΤΝ. Επομένως, οι ενδιαφερόμενοι φορείς σε συστήματα που βασίζονται στην ΤΝ οφείλουν να διασφαλίσουν ότι τα συστήματα αυτά όχι μόνοι πετυχαίνουν τους τεχνικούς στόχους τους αλλά και ότι ευθυγραμμίζονται με το δημόσιο συμφέρον, τηρώντας τα υψηλότερα πρότυπα διαφάνειας, λογοδοσίας και δικαιοσύνης.

Στις υπό-ενότητες που ακολουθούν, σκιαγραφούμε τα βασικά σημεία ελέγχου τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπ'όψιν σε διάφορα στάδια του κύκλου ζωής ενός έργου ΤΝ, από τη σύλληψη της ιδέας έως και μετά την υλοποίησή του. Επιπλέον, αναλύονται οι κατευθυντήριες γραμμές οι οποίες πρέπει να καθοδηγούν τη διαδικασία σχεδιασμού έργων ΤΝ ώστε να διασφαλιστεί ότι τα έργα αυτά είναι αποδοτικά, σύμφωνα με τους κανόνες ηθικής και αποτελεσματικά στην εξυπηρέτηση των αναγκών του κοινού.

Σκοπός αυτού του παραρτήματος είναι να χρησιμεύσει ως αξιόπιστος και ενημερωμένος οδηγός για την υλοποίηση και ανάπτυξη έργων και προϊόντων ΤΝ με ηθικό και αποτελεσματικό τρόπο με αποδέκτες μεγάλους οργανισμούς, όπως για παράδειγμα την ελληνική κυβέρνηση. Ωστόσο, η παρούσα έκθεση απευθύνεται και σε επαγγελματίες, ερευνητές και υπεύθυνους χάραξης πολιτικής στον τομέα της ΤΝ, καθώς περιλαμβάνει κατευθυντήριες γραμμές που είναι εφαρμόσιμες και πολύτιμες για ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών και πλαισίων ΤΝ.

Στόχοι: Αυτό το παράρτημα έχει ως στόχο να παρέχει καθοδήγηση για τις βέλτιστες πρακτικές, να προάγει την ηθική και υπεύθυνη χρήση της ΤΝ και να συμβάλλει στην ανάπτυξη αποτελεσματικής πολιτικής ΤΝ. Σε καμία περίπτωση ωστόσο το παράρτημα αυτό δεν παρέχει λεπτομερείς τεχνικές οδηγίες για την ανάπτυξη ΤΝ ή συμβουλές για την αντιμετώπιση κάθε πιθανής ρυθμιστικής απαίτησης.

Κατευθυντήριες γραμμές και σημεία ελέγχου: Οι παρακάτω κατευθυντήριες γραμμές τονίζουν τη σημασία της προσεκτικής εξέτασης κάθε σταδίου στην ανάπτυξη εφαρμογών ΤΝ, διασφαλίζοντας ότι κάθε βήμα, από τον ορισμό του προβλήματος έως την ανάπτυξη της ΤΝ, γίνεται συνειδητά και με σαφή κατανόηση των επιπτώσεών του.

Ι.1 Επιβεβαίωση ότι η λύση απαιτεί πράγματι τη χρήση ΤΝ

Πριν ξεκινήσει ένα έργο ΤΝ, είναι κρίσιμη η απάντηση στο εξής ερώτημα: «Είναι πραγματικά απαραίτητη η ΤΝ για την επίλυση αυτού του προβλήματος;»

Πολλές προκλήσεις μπορούν να αντιμετωπιστούν χρησι-μοποιώντας απλούστερες, λιγότερο απαιτητικές σε πόρους τεχνολογίες. Η προσφυγή στην ΤΝ, η χρήση της οποίας υπόσχεται αυτοματοποίηση και γνώσεις, μπορεί μερικές φορές να οδηγήσει στην παράβλεψη πιο απλών λύσεων που είναι καταλληλότερες για το εκάστοτε έργο.

Συνεπώς, πρέπει πρώτα να εντοπιστεί το πρόβλημα το οποίο χρίζει επίλυσης και να αποφασιστεί εάν πραγματικά η επίλυσή του απαιτεί τις ικανότητες της ΤΝ. Οι παράγοντες οι οποίοι πρέπει να ληφθούν υπ'όψιν για τη λήψη αυτής της απόφασης περιλαμβάνουν την πολυπλοκότητα, τη διαθεσιμότητα δεδομένων και την ειδική φύση του έργου. Αφορά το προς επίλυση πρόβλημα της αναγνώρισης μοτίβων, της πρόβλεψη αποτελεσμάτων ή λήψης αποφάσεων βάσει μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων. Υπάρχει αβεβαιότητα σχετικά με τον τρόπο επίλυσης του προβλήματος για την οποία τα δεδομένα μπορεί να παράσχουν μια καλύτερη κατανόηση. Αν η απάντηση στα ερωτήματα αυτά είναι καταφατική, τότε πράγματι η ΤΝ θα μπορούσε να καταστεί ένα πολύτιμο εργαλείο. Ωστόσο, αν το πρόβλημα μπορεί να επιλυθεί αποτελεσματικά, με έναν πλήρως κατανοητό τρόπο, χρησιμοποιώντας αλγορίθμους βασισμένους σε κανόνες ή απλές λύσεις λογισμικού, τότε η ΤΝ μπορεί να μην είναι απαραίτητη.

Η χρήση της ΤΝ σε περιπτώσεις όπου αυτό δεν απαιτείται μπορεί να εισαγάγει περιττή πολυπλοκότητα, να αυξήσει το κόστος και την κατανάλωση ενέργειας και ενδεχομένως να οδηγήσει σε ατελή και ανεπαρκή αποτελέσματα. Είναι βασικό να διεξαχθεί μια λεπτομερής ανάλυση για να διασφαλιστεί ότι η ανάπτυξη της ΤΝ προσθέτει πραγματική αξία και είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για την αντιμετώπιση ενός προβλήματος.

Ι.2 Διασφάλιση της εφικτότητας του έργου

Μία ολοκληρωμένη αξιολόγηση για το κατά πόσον το έργο είναι εφικτό είναι κρίσιμη κατά τον σχεδιασμό ενός συστήματος ΤΝ, καθώς με τον τρόπο αυτό μπορεί κανείς να εκτιμήσει τις πιθανότητες επιτυχίας ενός έργου.

Ηθική Εφικτότητα: Πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν ο ηθικός αντίκτυπος στη δικαιοσύνη και στη διαφάνεια, που προκύπτουν από την ανάπτυξη και την υλοποίηση συστημάτων ΤΝ κατά τον σχεδιασμό τους. Απαιτείται επίσης να αξιολογηθεί ο βαθμός στον οποίο τα αποτελέσματα του συστήματος ΤΝ πρέπει να είναι ερμηνεύσιμα από μη τεχνικούς ενδιαφερόμενους.

Τεχνική Εφικτότητα: Πρέπει να αξιολογηθεί κατά πόσο η τρέχουσα κατάσταση της τεχνολογίας, της υποδομής και των ανθρώπινων πόρων μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη και την υλοποίηση μιας προτεινόμενης λύσης ΤΝ, λαμβάνοντας υπ' όψιν παράγοντες όπως η διαθεσιμότητα υπολογιστικών πόρων, κατάλληλων αλγορίθμων και τεχνικής εξειδίκευσης.

Εφικτότητα Δεδομένων: Πρέπει να αξιολογηθεί η διαθεσιμότητα, η ποιότητα και η συνάφεια των δεδομένων τα οποία απαιτούνται για την εκπαίδευση και τη λειτουργία του συστήματος ΤΝ. Απαιτείται να διασφαλιστεί ότι τα δεδομένα (α) ευθυγραμμίζονται με το πρόβλημα που πρέπει να επιλυθεί και είναι επαρκή σε ποσότητα και ποιότητα για την ανάπτυξη ενός ακριβούς και αξιόπιστου συστήματος ΤΝ και (β) είναι αντιπροσωπευτικά και αν όχι, να επανεξεταστεί η διαδικασία συλλογής δεδομένων.

Λειτουργική Εφικτότητα: Πρέπει να διαπιστωθεί το κατά πόσον οι υπάρχουσες ροές εργασίας, τα συστήματα πληροφορικής και οι διαδικασίες λήψης αποφάσεων ενός συστήματος μπορούν να συνδυαστούν με μια προτεινόμενη λύση ΤΝ. Χρειάζεται να αξιολογηθούν και να σχεδιαστούν (π.χ. μέσω χαρτογράφησης διαδικασιών) οι επιπτώσεις του προτεινόμενου συστήματος ΤΝ στις τρέχουσες λειτουργίες και οι αλλαγές που απαιτούνται για την υλοποίησή του. Επιπλέον απαιτείται να διασφαλιστεί ότι οι

απαραίτητες διαδικασίες για το επιθυμητό επίπεδο αυτοματοποίησης είναι διαθέσιμες. Στην περίπτωση μιας υλοποίησης με τον άνθρωπο ως μέρος της διαδικασίας, πρέπει να τεκμηριωθεί ο τρόπος με τον οποίο το σύστημα μπορεί να μαθαίνει από την ανθρώπινη ανατροφοδότηση με συστηματικό τρόπο.

Οικονομική Εφικτότητα: Πρέπει να καθοριστεί αν το έργο ΤΝ είναι οικονομικά βιώσιμο, εκτιμώντας το κόστος ανάπτυξης, υλοποίησης και συντήρησης σε σχέση με τα προβλεπόμενα οφέλη και εξοικονομήσεις. Αυτή η ανάλυση συνιστάται να περιλαμβάνει εκτιμήσεις για την πιθανή μελλοντική δυνατότητα επέκτασης και το κόστος απόκτησης και καθαρισμού δεδομένων.

Νομική Εφικτότητα και Εφικτότητα Συμμόρφωσης: Πρέπει να ελεγχθεί κατά πόσον το σύστημα ΤΝ συμμορφώνεται με όλους τους σχετικούς νόμους και κανονισμούς, συμπεριλαμβανομένων των απαιτήσεων για την προστασία δεδομένων, την ιδιωτικότητα και των απαιτήσεων που αφορούν συγκεκριμένους τομείς. Απαιτείται να αξιολογηθούν οι νομικές επιπτώσεις της λήψης αποφάσεων με τη χρήση ΤΝ και εάν υπάρχει ένα πλαίσιο για την αντιμετώπιση ζητημάτων ευθύνης και λογοδοσίας.

Αξιολόγηση Κινδύνου: Πρέπει να εντοπιστούν (i) τεχνικοί κίνδυνοι· (ii) λειτουργικοί κίνδυνοι, δηλαδή να εξεταστεί πώς το έργο ΤΝ μπορεί να επηρεάσει τις υπάρχουσες διαδικασίες και λειτουργίες· (iii) κίνδυνοι αγοράς, δηλαδή να αξιολογηθούν οι πιθανές αλλαγές στην αγορά που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την επιτυχία του έργου και να διασφαλιστεί ότι μπορούν να μετριαστούν επαρκώς.

Ι.3 Χρήση δεδομένων υψηλής ποιότητας για την εκπαίδευση των αλγορίθμων

Η βάση των περισσότερων συστημάτων ΤΝ είναι τα δεδομένα. Στις περισσότερες περιπτώσεις, χωρίς δεδομένα, ακόμη και οι πιο εξελιγμένοι αλγόριθμοι δεν μπορούν να δημιουργήσουν καλά συστήματα ΤΝ. Επομένως, η απόκτηση δεδομένων υψηλής ποιότητας και συνάφειας είναι ένα κρίσιμο πρώτο βήμα. Αυτό περιλαμβάνει αρκετές βασικές δραστηριότητες:

Συλλογή Δεδομένων: Εντοπισμός των πηγών από τις οποίες μπορούν να συλλεγούν τα απαιτούμενα δεδομένα. Οι πηγές αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν εσωτερικές βάσεις δεδομένων, διαδικτυακά αποθετήρια ή να είναι προϊόν συλλογής νέων δεδομένων πεδίου.

Απόκτηση Δεδομένων: Η απόκτηση δεδομένων μπορεί να περιλαμβάνει διαπραγματεύσεις για την πρόσβαση σε σύνολα δεδομένων, τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τους νόμους περί ιδιωτικότητας δεδομένων και την απόκτηση των απαραίτητων αδειών και εγκρίσεων για τη χρήση των δεδομένων στο πλαίσιο έργου ΤΝ, ακόμη και αν αυτά τα δεδομένα προέρχονται από τον ίδιο τον οργανισμό.

Σύνθεση Δεδομένων: Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα ακριβή δεδομένα που χρειάζονται μπορεί να μην υπάρχουν σε μορφή η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα. Σε αυτή τη περίπτωση, μπορεί να είναι δυνατή η σύνθεση δεδομένων. Η σύνθεση δεδομένων μπορεί να περιλαμβάνει τη δημιουργία προσομοιωμένων δεδομένων, την ενίσχυση υπαρχόντων συνόλων δεδομένων με πρόσθετα δεδομένα των οποίων η ύπαρξη μπορεί να συναχθεί ή τη δημιουργία συνθετικών συνόλων δεδομένων που μιμούνται πραγματικά δεδομένα αποφεύγοντας παραβιάσεις ιδιωτικότητας.

Αξιολόγηση Δεδομένων: Πρέπει να διασφαλιστεί ότι υπάρχει πρόσβαση σε ένα ποικίλο και ολοκληρωμένο σύνολο δεδομένων που αντιπροσωπεύει με ακρίβεια και δίκαια τις πληροφορίες που σχετίζονται με το πρόβλημα το οποίο πρέπει να επιλυθεί. Τυχόν αλλοιώσεις και μεροληψία στα δεδομένα είναι πολύ δύσκολο να αντιμετωπιστούν εκ των υστέρων, επομένως είναι σημαντικό να ληφθούν υπ' όψιν σε αυτό το στάδιο. Η σημασία της ποιότητας των δεδομένων είναι αδιαμφισβήτητη. Η φράση «σκουπίδια μπαίνουν, σκουπίδια βγαίνουν» ισχύει ιδιαίτερα στο πλαίσιο της ΤΝ. Τα δεδομένα υψηλής ποιότητας είναι καθαρά, καλά οργανωμένα και απαλλαγμένα από μεροληψίες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα του συστήματος ΤΝ.

Η επένδυση χρόνου και πόρων για τη διασφάλιση της ποιότητας των δεδομένων εκ των προτέρων θα ενισχύσει σημαντικά την αποτελεσματικότητα και την αξιοπιστία των λύσεων ΤΝ.

Ι.4 Καθορισμός διαδικασιών για την πρόσβαση στα δεδομένα

Σε γενικές γραμμές, η διακυβέρνηση των δεδομένων αναφέρεται στο πλαίσιο που καθορίζει το ποιος μπορεί να κάνει ποια ενέργεια σε ποια δεδομένα, υπό ποιες συνθήκες και χρησιμοποιώντας ποιες μεθόδους. Περιλαμβάνει πολιτικές, διαδικασίες, πρότυπα και μετρήσεις που διασφαλίζουν την αποτελεσματική, αποδοτική χρήση των δεδομένων που συμμορφώνεται με τους νόμους και τους κανόνες της ηθικής, ώστε ένας οργανισμός να μπορεί να επιτύχει τους στόχους του. Σχετικά με την ανάπτυξη, την υλοποίηση και τη χρήση της ΤΝ, η διακυβέρνηση των δεδομένων πρέπει να λαμβάνει υπ' όψιν διάφορους παράγοντες κλειδιά, συμπεριλαμβανομένων των εξής:

Πρόσβαση και Ανταλλαγή Δεδομένων: Πρέπει να εντοπιστούν οι ιδιοκτήτες των δεδομένων και οι διαχειριστές, που είναι υπεύθυνοι για τη διαχείριση των δεδομένων και τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη χρήση τους σε εφαρμογές ΤΝ. Απαιτείται να λειτουργεί ένα σαφές πλαίσιο, το οποίο να καθορίζει ποιος έχει δικαίωμα πρόσβασης ή διαμοιρασμού δεδομένων, εντός και εκτός του οργανισμού, συμπεριλαμβανομένων των συμφωνιών επεξεργασίας δεδομένων και των συνεργασιών. Χρειάζεται επίσης να υπάρχει μια επιτροπή δεοντολογικής εξέτασης και μια απλοποιημένη διαδικασία για τη λήψη αποφάσεων σχετικά με το κατά πόσον το προτεινόμενο σύστημα ΤΝ πρέπει να λάβει την άδεια για να χρησιμοποιήσει τα ζητούμενα δεδομένα.

Ασφάλεια Δεδομένων, Συμμόρφωση και Ιδιωτικότητα: Πρέπει να εφαρμοστούν μέτρα ασφαλείας για την αποτροπή παραβιάσεων δεδομένων και μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης σε δεδομένα, διασφαλίζοντας ότι τα δεδομένα είναι προσβάσιμα μόνο σε ελεγμένους αλγόριθμους και άτομα. Αυτά τα μέτρα πρέπει επίσης να προστατεύουν ευαίσθητα δεδομένα από παράνομη πρόσβαση και να διασφαλίζουν ότι η χρήση των δεδομένων συμμορφώνεται με τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς περί ιδιωτικότητας, όπως ο ΓΚΠΔ. Απαιτείται να διασφαλιστεί ότι τα συστήματα ΤΝ τηρούν τους κανονισμούς και τα πρότυπα του συγκεκριμένου τομέα, τα οποία τα δεδομένα μπορεί να υπαγορεύουν τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να χρησιμοποιούνται, να υφίστανται επεξεργασία και να αποθηκεύονται.

Τεκμηρίωση Δεδομένων και Διαχείριση Μεταδεδομένων: Πρέπει να διατηρείται ολοκληρωμένη τεκμηρίωση των συνόλων δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των μεταδεδομένων, για να διασφαλιστεί ότι τα δεδομένα είναι πλήρως κατανοητά και ότι η προέλευσή τους είναι σαφής.

Διαχείριση Δεδομένων: Πρέπει να επιβλέπεται ολόκληρος ο κύκλος ζωής των δεδομένων, από τη συλλογή και την αποθήκευση έως την αρχειοθέτηση και τη διαγραφή, διασφαλίζοντας ότι η διαχείριση των δεδομένων γίνεται με τρόπο ελεγχόμενο και συστηματικό. Απαιτείται να υλοποιηθούν συστήματα τα οποία να παρακολουθούν τη χρήση και τις αλλαγές των δεδομένων, παρέχοντας κατ' αυτόν τον τρόπο διαφάνεια και διευκολύνοντας την υποβολή αναφορών στο πλαίσιο εσωτερικών και εξωτερικών ελέγχων.

Ι.5 Διασφάλιση της ευθυγράμμισης όλων των ενδιαφερόμενων μερών

Διακυβέρνηση Προϊόντος: Πρέπει να συστήνονται δομές λογοδοσίας εντός του οργανισμού που κατέχει ένα σύστημα ΤΝ. Επιπλέον, πρέπει να παρέχονται εκπαιδευτικοί πόροι στους χρήστες του και να αυξάνεται η ευαισθητοποίηση όλων των ενδιαφερόμενων φορέων σχετικά με την ηθική χρήση του συστήματος ΤΝ και των ζητημάτων που σχετίζονται με την προστασία δεδομένων και τους σχετικούς κανονισμούς.

Δικαιώματα Πνευματικής Ιδιοκτησίας: Πρέπει να αντιμετωπίζονται ζητήματα που αφορούν την ιδιοκτησία του συστήματος ΤΝ, την τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκε για την εκπαίδευσή του και τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπαίδευσή του. Στα ζητήματα αυτά περιλαμβάνεται τόσο η κατανόηση όσο και η συμμόρφωση με τους όρους χρήσης της τεχνολογίας ΤΝ και των δεδομένων τρίτων μερών.

ΑΤΛΑΣ

I.6 Ορισμός κριτηρίων επιτυχίας του έργου

I.6.1 Καθορισμός βασικών δεικτών απόδοσης (KPIs)

Οι βασικοί δείκτες απόδοσης είναι απαραίτητοι για την αποτίμηση της επιτυχίας και των επιπτώσεων των συστημάτων ΤΝ. Ο ορισμός των σωστών δεικτών απόδοσης περιλαμβάνει τον εντοπισμό μετρήσεων που αντικατοπτρίζουν με ακρίβεια τους στόχους του έργου, την πιθανή αξία και την ευθυγράμμιση με τους ευρύτερους οργανωτικούς στόχους.

Αυτοί οι δείκτες πρέπει να είναι: Συγκεκριμένοι, Μετρήσιμοι, Εφικτοί, Σχετικοί και Χρονικά Προσδιορίσιμοι (κριτήρια SMART).

Οι βασικοί δείκτες απόδοσης των συστημάτων ΤΝ μπορεί να περιλαμβάνουν μετρήσεις που σχετίζονται με την ακρίβειά τους, τις βελτιώσεις της απόδοσής τους, τις εξοικονομήσεις κόστους, τη συμμετοχή των χρηστών ή την αύξηση των εσόδων. Ωστόσο, είναι επίσης σημαντικό να ληφθούν υπ'όψιν λιγότερο απτές μετρήσεις, όπως η ικανοποίηση των πελατών, τα ποσοστά υιοθέτησης από τους υπαλλήλους και ο «ηθικός αντίκτυπος» του συστήματος ΤΝ.

Οι βασικοί δείκτες απόδοσης πρέπει επίσης να αντικατοπτρίζουν την κατάσταση του συνολικού συστήματος στο οποίο αναπτύσσεται ένα σύστημα ΤΝ. Για παράδειγμα, όταν χρησιμοποιούμε ένα μοντέλο ΤΝ για την εκτίμηση του επιπέδου σοβαρότητας των ασθενών στο τμήμα επειγόντων περιστατικών, πρέπει να μετρηθεί όχι μόνο η ακρίβεια του μοντέλου αλλά και η μείωση του συνολικού χρόνου παραμονής. Ένα άλλο σημείο που πρέπει να ληφθεί υπ'όψιν είναι ότι οι βασικοί δείκτες απόδοσης μπορεί να χρειαστεί να οριστούν ξεχωριστά για διαφορετικά τμήματα των χρηστών ή για διαφορετικές ομάδες παρατηρήσεων (δηλαδή, ομάδες χρηστών ή τύπους ασθενών στο παραπάνω παράδειγμα).

Αν η ΤΝ ενσωματώνεται σε μια εμπειρία, τότε οι βασικοί δείκτες απόδοσης θα περιλαμβάνουν επίσης μετρήσεις που σχετίζονται με το προϊόν, όπως η συμμετοχή των χρηστών, ο χρόνος παραμονής των χρηστών, ο βαθμός ικανοποίησής τους κ.λπ.

Κατά τον καθορισμό των δεικτών απόδοσης, είναι σημαντικό να εμπλέκονται πολλοί ενδιαφερόμενοι φορείς για να διασφαλιστεί ότι οι δείκτες είναι ολοκληρωμένοι και ευθυγραμμισμένοι με διάφορες οπτικές. Αυτή η συνεργατική προσέγγιση βοηθά στον εντοπισμό μετρήσεων που αντικατοπτρίζουν τόσο τα άμεσα αποτελέσματα του έργου ΤΝ όσο και τον μακροπρόθεσμο αντίκτυπό του.

Τελικά, οι σωστοί δείκτες απόδοσης λειτουργούν ως πυξίδα, καθοδηγώντας το έργο ΤΝ προς τους επιδιωκόμενους στόχους του, παρέχοντας ένα σαφές πλαίσιο για την αξιολόγηση της προόδου, τη λήψη ενημερωμένων αποφάσεων και την ανάδειξη της αξίας του έργου στους ενδιαφερόμενους φορείς.

I.6.2 Προσδιορισμός των κριτηρίων αξιολόγησης του συστήματος

Η αξιολόγηση χρησιμεύει μπορεί να λειτουργήσει ως η εμπειρική βάση πάνω στην οποία ελέγχεται η χρησιμότητα και η βιωσιμότητα ενός συστήματος ΤΝ. Πριν από την εφαρμογή, η αξιολόγηση ενός συστήματος ΤΝ πραγματοποιείται σε δύο κύριες φάσεις: (i) αναδρομική, που περιλαμβάνει τη δοκιμή του συστήματος σε ιστορικά δεδομένα και (ii) προοπτική, που περιλαμβάνει τη δοκιμή της απόδοσης του συστήματος σε τρέχοντα δεδομένα ή δεδομένα πραγματικού χρόνου για την εκτίμηση της μελλοντικής του απόδοσης, πριν από την εφαρμογή του συστήματος. Και στις δύο αυτές φάσεις, το σύστημα ΤΝ εξετάζεται έχοντας σαν βάση μια ποικιλία μετρήσιμων στοιχείων απόδοσης που ευθυγραμμίζονται πλήρως με την αξία που προορίζεται να παράγει το σύστημα για τον οργανισμό. Τα μετρήσιμα στοιχεία απόδοσης του συστήματος θα πρέπει να συνδέονται άμεσα με τους βασικούς δείκτες απόδοσης του οργανισμού ώστε να διασφαλιστεί ότι το σύστημα ΤΝ συμβάλλει ουσιαστικά στους στόχους του.

Ι.6.3 Κριτήρια στάθμισης της σχέσης κινδύνου – οφέλους

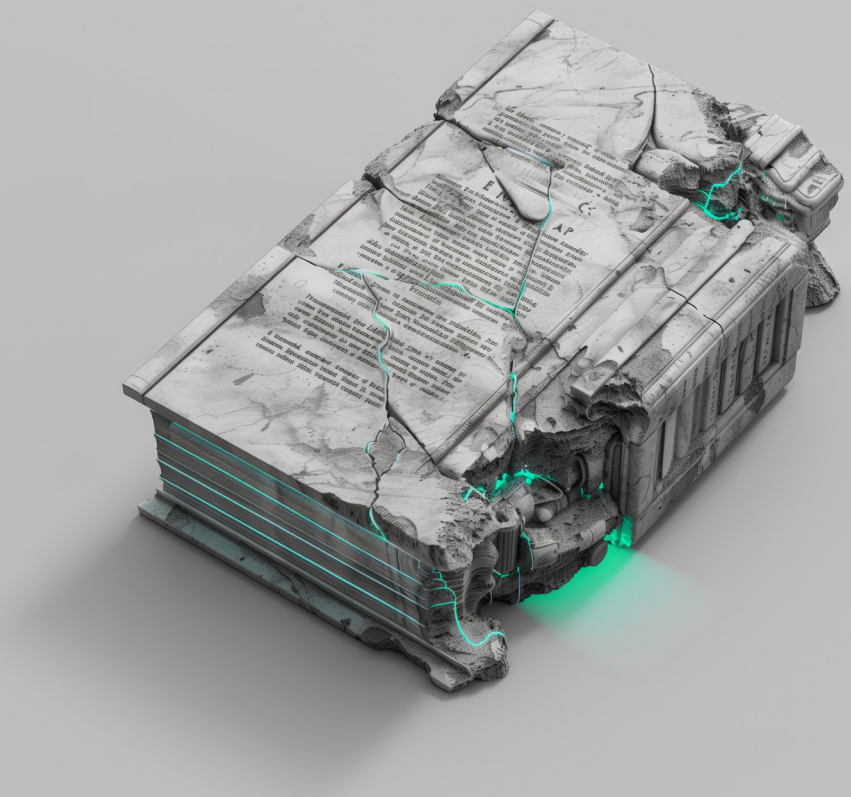
Η εκτίμηση του κινδύνου σε σχέση με το όφελος είναι κρίσιμη για να διασφαλιστεί ότι η εφαρμογή ενός συστήματος ΤΝ ευθυγραμμίζεται σωστά με τους ευρύτερους στόχους και την ανοχή κινδύνου ενός οργανισμού. Η αξία περιλαμβάνει τα αναμενόμενα οφέλη που θα προκύψουν από την εφαρμογή του συστήματος ΤΝ για όλους τους σχετικούς ενδιαφερόμενους φορείς. Αυτά τα οφέλη μπορούν να αξιολογηθούν χρησιμοποιώντας τους βασικούς δείκτες απόδοσης που αναφέρθηκαν παραπάνω. Ωστόσο, η εκτίμηση του κινδύνου απαιτεί μια συγκεκριμένη διαδικασία αξιολόγησης που στοχεύει στην κατανόηση των πιθανών ζημιών που θα μπορούσαν να προκληθούν από το σύστημα σε κάθε μία από τις παρακάτω κατηγορίες.

Λειτουργικός Κίνδυνος: Αυτή η πτυχή της αξιολόγησης κινδύνου εξετάζει την ενσωμάτωση της ΤΝ μέσα σε ένα υπάρχον σύστημα προκειμένου να κατανοήσει τις πιθανές αρνητικές επιπτώσεις στην αποδοτικότητα των ροών εργασίας λόγω της πιθανότητας λανθασμένων προβλέψεων ή αποφάσεων που θα λάβει η ΤΝ, ή λόγω τεχνικών αποτυχιών που θα μπορούσαν να διαταράξουν τις υπηρεσίες του συνολικού συστήματος. Επίσης, αξιολογεί τη δυνατότητα κλιμάκωσης και την προσαρμοστικότητα της ΤΝ σε εξελισσόμενα δεδομένα, για να κατανοήσει αν θα διατηρηθεί η λειτουργική συνέχεια καθώς η ΤΝ κλιμακώνεται ή καθώς τα δεδομένα στα οποία βασίζεται αλλάζουν.

Κίνδυνος Ευθύνης: Οι κίνδυνοι ευθύνης περιλαμβάνουν τη νομική ευθύνη που μπορεί να προκύψει από το σύστημα ΤΝ προκαλώντας ζημία ή βλάβη στους χρήστες του ή σε τρίτους που επηρεάζονται από τη χρήση του. Αυτό περιλαμβάνει πιθανές παραβιάσεις της ιδιωτικότητας των δεδομένων, μεροληπτικά αποτελέσματα ή λανθασμένες προτάσεις της ΤΝ που οδήγησαν σε αρνητικά συμβάντα.

Τεχνικός Κίνδυνος: Είναι σημαντικό να αξιολογηθεί ο κίνδυνος τεχνικών δυσλειτουργιών, όπως αποτυχίες λογισμικού ή υλισμικού, που θα μπορούσαν να εμποδίσουν τη λειτουργικότητα του συστήματος ΤΝ. Αυτό περιλαμβάνει την αξιολόγηση της στιβαρότητας του κώδικα βάσης και της αξιοπιστίας της υποδομής υπολογιστικών συστημάτων που υποστηρίζουν το σύστημα ΤΝ. Η αξιολόγηση του τεχνικού κινδύνου θα πρέπει επίσης να εστιάζει στη μέτρηση του πόσο καλά το μοντέλο συνδυάζεται με τις υπάρχουσες τεχνολογίες και αν μπορεί να προκύψουν ζητήματα συμβατότητας, επηρεάζοντας ενδεχομένως τη λειτουργικότητα του μοντέλου.

Αυτοί οι κίνδυνοι πρέπει να ποσοτικοποιηθούν και να αξιολογηθούν έτσι ώστε η τελική ενσωμάτωση ενός συστήματος ΤΝ σε κάποιον οργανισμό να μεγιστοποιεί την παραγόμενη αξία και να ελαχιστοποιεί την έκθεση σε κινδύνους.



Ι.7 Επιβεβαίωση ότι η υποδομή, η οργάνωση και το εργατικό δυναμικό είναι σε θέση να υποστηρίξουν αποτελεσματικά την ανάπτυξη του έργου

Ενσωμάτωση στην Υφιστάμενη Υποδομή: Ένα σύστημα ΤΝ πρέπει να ενσωματωθεί αρμονικά στην υπάρχουσα υποδομή του οργανισμού. Αυτό περιλαμβάνει την αξιολόγηση της συμβατότητας με το υπάρχον υλισμικό και λογισμικό, τη διασφάλιση ότι το σύστημα ΤΝ μπορεί να επικοινωνεί αποτελεσματικά με άλλα συστήματα και την προσδιορισμό των αναβαθμίσεων ή τροποποιήσεων που απαιτούνται για να φιλοξενήσουν το νέο σύστημα. Στις κύριες παραμέτρους που πρέπει να ληφθούν υπ'όψιν περιλαμβάνονται οι μηχανισμοί εισόδου/εξόδου δεδομένων, η επάρκεια του δικτύου, καθώς και η διασφάλιση της δυνατότητας κλιμάκωσης και η ασφάλεια του συστήματος ΤΝ εντός του υπάρχοντος πλαισίου πληροφοριακών συστημάτων.

Αλλαγές στις Ροές Διαδικασιών: Η εισαγωγή ενός συστήματος ΤΝ συχνά απαιτεί αλλαγές στις ροές εργασίας του οργανισμού. Κατά την εφαρμογή του συστήματος, είναι σημαντικό να χαρτογραφηθούν οι αλλαγές που θα υποστούν οι υπάρχουσες διαδικασίες και τα σημεία όπου το σύστημα ΤΝ μπορεί να αντικαταστήσει ή να ενισχύσει τη λήψη αποφάσεων από τους ανθρώπους, στο πλαίσιο της αξιολόγησης και εκτίμησης κινδύνου του συστήματος (βλ. Ενότητα Ι.6.3).

Σύστημα Παρακολούθησης Κινδύνου: Η εφαρμογή ενός συστήματος ΤΝ εισάγει κινδύνους (βλ. Ενότητα Ι.6.3). Η καθιέρωση ενός αξιόπιστου συστήματος παρακολούθησης κινδύνου είναι ουσιώδης για τη συνεχή παρακολούθηση και αξιολόγηση της απόδοσης του συστήματος και της συμμόρφωσής του με κανονιστικά και ηθικά πρότυπα. Αυτό το σύστημα θα πρέπει να περιλαμβάνει μηχανισμούς για παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο, ειδοποιήσεις και απόκριση σε περιστατικά, διασφαλίζοντας ότι οποιοδήποτε ζήτημα αντιμετωπίζεται άμεσα για να μετριαστούν οι επιπτώσεις του.

Υιοθέτηση από τους Χρήστες και Εκπαίδευσή τους: Η επιτυχία της εφαρμογής ενός συστήματος ΤΝ εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αποδοχή και τη χρήση του από τους χρήστες για τους οποίους προορίζεται. Αυτό απαιτεί ολοκληρωμένα προγράμματα εκπαίδευσης για να εξοικειωθούν οι χρήστες με το σύστημα ΤΝ, τις ικανότητές του και τους περιορισμούς του. Η εκπαίδευση θα πρέπει να περιλαμβάνει όχι μόνο τεχνικές πτυχές, αλλά και ενδεχόμενες αλλαγές στις ροές εργασιών και στα πρωτόκολλα λήψης αποφάσεων. Η ενθάρρυνση της ανατροφοδότησης από τους χρήστες και η προσφορά συνεχούς υποστήριξης είναι ζωτικής σημασίας για την οικοδόμηση εμπιστοσύνης και ικανότητας στη χρήση του συστήματος ΤΝ.

Αξιολόγηση Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-ΤΝ: Κατά την εφαρμογή συστημάτων ΤΝ, είναι ζωτικής σημασίας να υπάρχει ισορροπία μεταξύ της συμβουλής που προέρχεται από την ΤΝ και της ανθρώπινης κρίσης, διασφαλίζοντας ότι η υποστήριξη της ΤΝ δεν επισκιάζει την ανθρώπινη εμπειρογνωμοσύνη, ενώ ταυτόχρονα καθιερώνονται ισχυροί μηχανισμοί ανατροφοδότησης για τη συνεχή βελτίωση του συστήματος ΤΝ βάσει των παρατηρήσεων των χρηστών. Εξίσου σημαντικό είναι να αξιολογηθεί η ψυχολογική επίδραση της εφαρμογής του συστήματος ΤΝ στους ανθρώπους, προάγοντας την κατανόηση σχετικά με τις ικανότητες και τους περιορισμούς του συστήματος, καθώς και την κατανόηση της εξελισσόμενης δυναμικής της συνεργασίας ανθρώπου και ΤΝ, συμπεριλαμβανομένων των αλλαγών στους ρόλους της ομάδας, στα πρότυπα επικοινωνίας και στις ροές εργασίας.

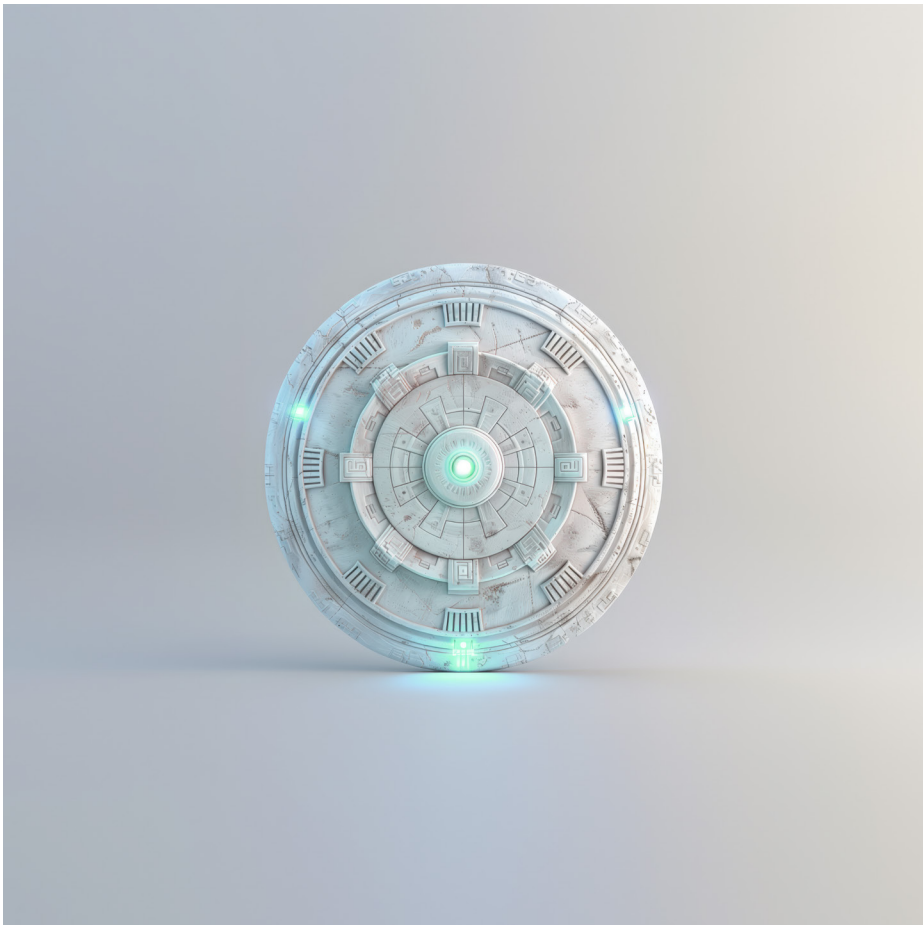
Συντήρηση και Παράλλαξη Δεδομένων: Μετά την εφαρμογή τους, τα συστήματα ΤΝ απαιτούν συνεχή συντήρηση για να διασφαλιστεί ότι παραμένουν ακριβή και επίκαιρα. Αυτό απαιτεί εφαρμογή μηχανισμών που διευκολύνουν την προσαρμογή του συστήματος ΤΝ σε αλλαγές στο περιβάλλον στο οποίο έχει εφαρμοστεί το μοντέλο, μια κατάσταση που ονομάζεται «παράλλαξη δεδομένων», καθώς και την προσαρμογή σε νέα πρότυπα ή τάσεις.

Ι.8 Στάθμιση της ερμηνευσιμότητας και της προστιθέμενης αξίας του έργου καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του

Η ερμηνευσιμότητα είναι κρίσιμη πτυχή των συστημάτων ΤΝ σε πολλά περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένων των συστημάτων που εφαρμόζονται στον κρατικό τομέα, όπου οι αυτοματοποιημένες αποφάσεις μπορεί να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στη δημόσια ευημερία και τα ατομικά δικαιώματα. Στο πλαίσιο δημόσιων εφαρμογών, η ερμηνευσιμότητα ενός συστήματος ΤΝ αναφέρεται στην ιδιότητα οι αποφάσεις του να προσλαμβάνονται και να εξηγούνται σε έναν άνθρωπο. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό όταν αυτές οι αποφάσεις μπορεί να επηρεάσουν άμεσα τις ζωές των πολιτών, π.χ., σε εφαρμογές που σχετίζονται με τη δημόσια ασφάλεια, την υγειονομική περίθαλψη, την εκπαίδευση, την ισορροπία μεταξύ ζωής-εργασίας και τις κοινωνικές υπηρεσίες. Η διασφάλιση ότι τα συστήματα ΤΝ είναι ερμηνεύσιμα βοηθά στην οικοδόμηση εμπιστοσύνης από το κοινό, διασφαλίζει προωθεί τη διαφάνεια και διευκολύνει ενισχύει την υπευθυνότητα, όλα στοιχεία απαραίτητα και θεμελιώδη στοιχεία στις κρατικές λειτουργίες. Συνδυάζοντας τις αναλύσεις των συστημάτων ΤΝ με την ανθρώπινη διαίσθηση και γνώση, μπορεί κανείς να μεγιστοποιήσει τον αντίκτυπο και την προστιθέμενη αξία που παρέχει η ΤΝ.

Η ερμηνευσιμότητα των συστημάτων ΤΝ που χρησιμοποιούνται στον κρατικό τομέα σημαίνει ότι αυτά είναι σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε οι αποφάσεις τους να μπορούν να αναγνωρίζονται και να εξηγούνται σε ένα μη τεχνικό κοινό, συμπεριλαμβανομένων των φορέων χάραξης πολιτικών, άλλων ενδιαφερόμενων φορέων και του γενικού πληθυσμού. Για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει να προτιμώνται απλούστερες και πιο διαφανείς αρχιτεκτονικές συστημάτων ΤΝ, όποτε είναι δυνατόν, ή να αναπτύσσονται εργαλεία που να βοηθούν στην ερμηνεία των αποφάσεων του συστήματος, π.χ., κατανοώντας ποιές παράμετροι των εισερχόμενων δεδομένων οδήγησαν σε μια συγκεκριμένη απόφαση ή κατανοώντας υπό ποιές διαφορετικές των πραγματικών συνθήκες το σύστημα θα είχε λάβει διαφορετική απόφαση. Η ερμηνευσιμότητα ενός συστήματος ΤΝ ωφελείται από την ύπαρξη διαφάνειας στα δεδομένα και τους αλγόριθμους που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξή του.

Δίνοντας προτεραιότητα στην ερμηνευσιμότητα κατά το σχεδιασμό των συστημάτων ΤΝ, οι διαχειριστές των δημοσίων έργων μπορούν να διασφαλίσουν ότι τα έργα ΤΝ είναι όχι μόνο αποτελεσματικά, αλλά και ευθυγραμμισμένα με τις αρχές της καλής διακυβέρνησης και της δημόσιας λογοδοσίας.



Ι.9 Διασφάλιση της διαρκούς ενημέρωσης σχετικά με τους κινδύνους ασφαλείας και λήψη μέτρων για την αντιμετώπισή τους

Ι.9.1 Εκτιμήσεις για την Ασφάλεια του Συστήματος

Κατά τον σχεδιασμό της υποδομής που υποστηρίζει ένα σύστημα ΤΝ, η διασφάλιση της κυβερνοασφάλειας είναι υψίστης σημασίας. Οι κύριες αρχές σχεδιασμού περιλαμβάνουν την εφαρμογή μιας πολυεπίπεδης προσέγγισης ασφαλείας, που περιλαμβάνει πολλαπλά επίπεδα άμυνας, όπως ηλεκτρονικά τείχη προστασίας, συστήματα ανίχνευσης εισβολών και κρυπτογράφηση για την προστασία από διάφορες απειλές. Θα πρέπει να διενεργούνται τακτικές αξιολογήσεις ασφαλείας και δοκιμές διείσδυσης για τον εντοπισμό των τρωτών σημείων και την έγκαιρη αντιμετώπισή τους. Τα μέτρα ελέγχου πρόσβασης, όπως η πρόσβαση βάσει ρόλων και η πιστοποίηση πολλαπλών παραγόντων για την ταυτότητα του χρήστη, είναι κρίσιμα για την αποτροπή μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης σε ευαίσθητα δεδομένα και στα συστημικά συστατικά της ΤΝ. Η ιδιωτικότητα των δεδομένων θα πρέπει να διατηρείται με την ανωνυμοποίηση ή την κρυπτογράφηση προσωπικών πληροφοριών και την τήρηση των σχετικών κανονισμών. Επιπλέον, θα πρέπει να υπάρχουν συστήματα συνεχούς παρακολούθησης και ανίχνευσης απειλών σε πραγματικό χρόνο για τον γρήγορο εντοπισμό και την απόκριση σε πιθανά περιστατικά ασφαλείας. Με την τήρηση αυτών των αρχών, η υποδομή ενός συστήματος ΤΝ μπορεί να καταστεί πιο ανθεκτική απέναντι σε κυβερνοαπειλές, διασφαλίζοντας την ακεραιότητα και την εμπιστευτικότητα των δεδομένων και των διαδικασιών που υποστηρίζει.

Ι.9.2 Εκτιμήσεις για την Ασφάλεια του Μοντέλου

Η κυβερνοασφάλεια για συστήματα ΤΝ πρέπει να σχεδιάζεται και να αναπτύσσεται ακολουθώντας την αρχή της ασφάλειας από τον σχεδιασμό ως προεπιλογή. Τα συστήματα ΤΝ οφείλουν να επιτυγχάνουν ένα κατάλληλο επίπεδο ακρίβειας, στιβαρότητας, ασφάλειας και συνέπειας καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους, ώστε να πληρούν τα παρακάτω κριτήρια.

1. Η στιβαρότητα των συστημάτων ΤΝ μπορεί να επιτευχθεί μέσω λύσεων τεχνικής εφεδρείας, όπως εφεδρικά σχέδια ή σχέδια αντιμετώπισης αστοχίας.
2. Τα συστήματα ΤΝ πρέπει να είναι ανθεκτικά στις απόπειρες μη εξουσιοδοτημένων τρίτων να αλλοιώσουν τη χρήση για την οποία έχουν σχεδιαστεί, τη συμπεριφορά, τα στοιχεία εξόδου τους ή τις επιδόσεις τους.
3. Τα συστήματα ΤΝ πρέπει να διασφαλίζουν ότι οι βρόχοι ανατροφοδότησης (feedback loops) μετριάζονται δεόντως μέσω τεχνικών λύσεων που αποτρέπουν (i) δηλητηρίαση των δεδομένων (data poisoning) ή δηλητηρίαση του μοντέλου (model poisoning), δηλαδή τη χειραγώγηση του συνόλου δεδομένων εκπαίδευσης ή των προ-εκπαιδευμένων συστατικών που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση, (ii) κακόβουλα παραδείγματα ή αποφυγή μοντέλου (στοιχείων εισόδου που έχουν σχεδιαστεί κατά τρόπο ώστε να ωθούν το μοντέλο ΤΝ να διαπράξει σφάλμα), (iii) επιθέσεις κατά της εμπιστευτικότητας ή ελαττώματα του μοντέλου.

Ι.9.3 Επεξεργασία εφεδρικών σχεδίων

Χρειάζεται να τεθεί σε εφαρμογή ένας μηχανισμός εφεδρείας που να επιτρέπει την παράκαμψη των αποφάσεων ενός αυτοματοποιημένου συστήματος και την εμπλοκή ανθρώπων για την επίλυση προβλημάτων. Η επιλογή εξαίρεσης θα πρέπει να βασίζεται σε εύλογες προσδοκίες και να επικεντρώνεται στην προσβασιμότητα και στην προστασία του κοινού από βλάβες. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η ανθρώπινη παρέμβαση μπορεί να απαιτείται και νομικά. Εάν ένα αυτοματοποιημένο σύστημα αποτύχει, κάνει σφάλματα ή υποβληθεί ένσταση για την απόφασή του από την πλευρά που το παραλαμβάνει, χρειάζεται να υπάρχει διαδικασία όπου εξειδικευμένοι χρήστες διορθώνουν το ζήτημα μέσω του εφεδρικού σχεδίου δράσης Αυτή η διαδικασία θα πρέπει να είναι προσβάσιμη, δίκαιη, αποτελεσματική, καλά συντηρημένη και να περιλαμβάνει εκπαιδευμένους χειριστές. Τα αυτοματοποιημένα συστήματα που χρησιμοποιούνται σε ευαίσθητους τομείς όπως η ποινική δικαιοσύνη, η απασχόληση, η εκπαίδευση και η υγειονομική περίθαλψη θα πρέπει να είναι ειδικά σχεδιασμένα για τον σκοπό τους, να επιτρέπουν την εποπτεία, να περιλαμβάνουν εκπαίδευση χειριστών και να εμπλέκουν ανθρώπους σε σημαντικές αποφάσεις. Απαιτείται να υπάρχουν δημόσιες αναφορές που να αναλύουν τις διαδικασίες για την ανθρώπινη παρέμβαση.

Ι.10 Διασφάλιση της συμμόρφωσης του έργου με τις νομικές απαιτήσεις, καθώς και τις απαιτήσεις σχετικά με τα δεδομένα

Τα συστήματα ΤΝ πρέπει να συμμορφώνονται με το σχετικό νομικό και ρυθμιστικό πλαίσιο, συμπεριλαμβανομένου του κανονισμού ΤΝ της ΕΕ, του ελληνικού νόμου 4961/2022 και άλλων σχετικών νομοθεσιών, όπως είναι ο Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων (ΓΚΠΔ), ο Κανονισμός για τις Ψηφιακές Υπηρεσίες και ο Κανονισμός για τις Ψηφιακές Αγορές, καθώς και η νομοθεσία της ΕΕ για τα Δεδομένα. Τα συστήματα ΤΝ οφείλουν να διασφαλίζουν τη συμμόρφωση με την υπάρχουσα νομοθεσία πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την ανάπτυξη και θέση σε εφαρμογή τους, έχοντας υπ'όψιν ότι η εφαρμογή ενός συστήματος ΤΝ μπορεί να υπερβαίνει τα σύνορα δικαιοδοσίας.

Θα πρέπει επίσης να πραγματοποιούνται Εκτιμήσεις Επιπτώσεων Προστασίας Δεδομένων και Εκτιμήσεις Επιπτώσεων Αλγορίθμων (ΕΕΑ) για την προστασία (i) της υγείας, της ασφάλειας και των δικαιωμάτων ατόμων, κοινοτήτων και οργανισμών και (ii) του περιβάλλοντος.

Η ΕΕΑ οφείλει να αξιολογεί τις ικανότητες και τους κινδύνους που σχετίζονται με τη χρήση ενός αυτοματοποιημένου συστήματος λήψης αποφάσεων, την ερμηνευσιμότητα των αποφάσεών του, το πλαίσιο διακυβέρνησής του, συμπεριλαμβανομένων τυχόν μηχανισμών για την προσφυγή και/ή την ανατροπή των αποφάσεών του, την προέλευση και την ιδιοκτησία των δεδομένων με τα οποία εκπαιδεύτηκε το σύστημα, καθώς και τους κινδύνους ιδιωτικότητας και άλλους κινδύνους που σχετίζονται με τη χρήση του.

I.11 Ελεγχος της ηθικής ευθυγράμμισης του έργου με τους αντίστοιχους κανόνες

Η ηθική προσέγγιση στην ανάπτυξη, εφαρμογή και χρήση συστημάτων ΤΝ είναι σημαντική προκειμένου να διασφαλιστεί ότι τα συστήματα αυτά σέβονται τα ανθρώπινα δικαιώματα, προάγουν τη δικαιοσύνη, διατηρούν τις κοινωνικές αξίες, συμβάλλουν θετικά στην κοινωνία και ενισχύουν τις ανθρώπινες ικανότητες. Καθώς τα συστήματα ΤΝ ενσωματώνονται όλο και περισσότερο στην καθημερινή ζωή, οι ηθικές κατευθυντήριες γραμμές και η εποπτεία είναι απαραίτητες για να διατηρείται η εμπιστοσύνη και ο ανθρωποκεντρικός προσανατολισμός τους.

Οι βασικές αρχές που πρέπει να ληφθούν υπ'όψιν περιλαμβάνουν:

Διαφάνεια: Διασφάλιση ότι οι λειτουργίες του συστήματος ΤΝ είναι κατανοητές και εξηγήσιμες στους χρήστες και τους ενδιαφερόμενους.

Υπευθυνότητα: Διασφάλιση ότι οι σχεδιαστές και οι χειριστές των συστημάτων ΤΝ είναι υπεύθυνοι για τα αποτελέσματά τους μέσω μηχανισμών ιχνηλασιμότητας.

Δικαιοσύνη: Μετριασμός των προκαταλήψεων στα δεδομένα και τους αλγόριθμους για την πρόληψη διακρίσεων.

Ανθρώπινη Εποπτεία: Οι άνθρωποι που επηρεάζονται από τη χρήση των συστημάτων ΤΝ θα πρέπει να ενημερώνονται ότι αλληλεπιδρούν με ένα σύστημα που λειτουργεί με ΤΝ και να γνωρίζουν ποιες είναι οι ικανότητες και οι περιορισμοί του συστήματος.

Αλγοριθμική διάκριση εις βάρος ατόμων υπάρχει όταν αυτοματοποιημένα συστήματα διαφοροποιούν αδίκως ή επηρεάζουν άτομα βάσει χαρακτηριστικών όπως η φυλή, το φύλο, η θρησκεία, η ηλικία, η αναπηρία ή άλλα προσωπικά χαρακτηριστικά. Αυτού του είδους οι διακρίσεις μπορεί μερικές φορές να παραβιάζουν και την ισχύουσα νομική προστασία. Προκειμένου να προληφθεί αυτό, όσοι σχεδιάζουν, προγραμματίζουν και αναπτύσσουν αυτά τα συστήματα πρέπει να εργάζονται ενεργά και συνεχώς για να διασφαλίζουν ότι αυτά τα συστήματα σέβονται τη δικαιοσύνη και την ισότητα. Αυτό περιλαμβάνει τη διενέργεια ελέγχων για το ζήτημα της ισότητας κατά τον σχεδιασμό, περιλαμβάνει τη χρήση αντιπροσωπευτικών δεδομένων, τη διασφάλιση ότι οι άνθρωποι με αναπηρίες έχουν πρόσβαση στα συστήματα, τη διεξαγωγή δοκιμών για τον εντοπισμό ανισοτήτων πριν και μετά την εφαρμογή του συστήματος και συνέχιση της εποπτείας κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των συστημάτων. Ανεξάρτητες αξιολογήσεις και εκθέσεις που γίνονται υπό συνθήκες διαφάνειας για τα, μεταξύ άλλων, αποτελέσματα από δοκιμές ανισότητας και προσπάθειες μετριασμού, θα πρέπει να γίνονται και να δημοσιοποιούνται όποτε είναι εφικτό, προκειμένου να διαχέονται τέτοιου είδους προστατευτικά μέτρα.

Η ιδιωτικότητα θα πρέπει να προστατεύεται με την εφαρμογή αυστηρών μέτρων προστασίας δεδομένων και με τον σεβασμό των ατομικών δικαιωμάτων που αφορούν δεδομένα. Τα συστήματα ΤΝ θα πρέπει να σχεδιάζονται με γνώμονα την συμπερίληψη, λαμβάνοντας υπ'όψιν τις διαφοροποιημένες ανάγκες και τις οπτικές διαφορετικών ομάδων χρηστών. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι ο ηθικός σχεδιασμός περιλαμβάνει επίσης τη συνεχή συνεργασία με τους ενδιαφερόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένων των επηρεαζόμενων κοινοτήτων, για την κατανόηση και την αντιμετώπιση των ανησυχιών τους.

Ι.12 Διασφάλιση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας του έργου

Οι περιβαλλοντικές παράμετροι είναι όλο και πιο σημαντικές στην ανάπτυξη και εφαρμογή συστημάτων ΤΝ, καθώς αυτά μπορεί να έχουν σημαντικές οικολογικές επιπτώσεις. Μια βασική παράμετρος είναι η ενεργειακή αποδοτικότητα, καθώς τα συστήματα ΤΝ, ειδικά εκείνα που περιλαμβάνουν επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων και σύνθετους υπολογισμούς, μπορεί να καταναλώνουν σημαντικές ποσότητες ενέργειας. Το ανθρακικό αποτύπωμα μπορεί να μειωθεί σχεδιάζοντας συστήματα ΤΝ που είναι ενεργειακά αποδοτικά και χρησιμοποιώντας ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όποτε είναι δυνατόν. Επιπλέον, θα πρέπει να εξετάζεται η διαχείριση του κύκλου ζωής του υλισμικού ΤΝ, περιλαμβάνοντας σε αυτήν την υπεύθυνη προμήθεια υλικών, τη μείωση των ηλεκτρονικών αποβλήτων και την προώθηση της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης. Είναι επίσης σημαντικό να εξετάσουμε τις έμμεσες περιβαλλοντικές ωφέλειες των εφαρμογών ΤΝ, όπως τη δυνατότητά τους να διευκολύνουν πιο βιώσιμες πρακτικές σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένων της γεωργίας, των μεταφορών και της διαχείρισης ενέργειας. Ενσωματώνοντας αυτές τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, τα συστήματα ΤΝ μπορούν να υποστηρίξουν όχι μόνο την τεχνολογική πρόοδο, αλλά και την οικολογική βιωσιμότητα.

Παράρτημα ΙΙ: Αρμοδιότητες του Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ (Chief AI Strategy Officer)

Παραθέτουμε μια πιο λεπτομερή περιγραφή των αρμοδιοτήτων του προτεινόμενου ρόλου του Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ οι οποίες αφορούν τη χαρτογράφηση και τη διακυβέρνηση των δεδομένων καθώς και τον στρατηγικό σχεδιασμό και την εποπτεία στον τομέα της ΤΝ. Όπως συζητήθηκε στην ενότητα Οριζόντιες Προτάσεις του κεφαλαίου ΤΝ και Κράτος, ο ρόλος του Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ συνίσταται στο να σχεδιάζει πολιτικές, να εντοπίζει προτεραιότητες και ευκαιρίες και να παρέχει εποπτεία, συντονισμό και επίβλεψη σχετικά με τα κυβερνητικά έργα στον τομέα των δεδομένων και της ΤΝ.

Ο ρόλος του Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ είναι στρατηγικού και εποπτικού χαρακτήρα, αξιοποιεί όμως, συγχρόνως τις τεχνικές ικανότητες της Υπηρεσίας Δεδομένων και ΤΝ για να φέρει σε πέρας την αποστολή του. Κατά συνέπεια, όπως περιγράφουμε στη λίστα αρμοδιοτήτων που ακολουθεί, ο Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ διαμορφώνει το στρατηγικό και εποπτικό σκέλος των αρμοδιοτήτων αυτών, ενώ το σκέλος της υλοποίησής τους αποτελεί αντικείμενο της Υπηρεσίας Δεδομένων και ΤΝ, η οποία και θα συνεργάζεται με τον Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ.

1. **Χαρτογράφηση, ενοποίηση και απλοποίηση** των υπαρχόντων κατακερματισμένων και αποκεντρωμένων δεδομένων μέσω μιας ολοκληρωμένης διαδικασίας χαρτογράφησης, η οποία θα εντοπίζει και θα καταλογογραφεί τα υπάρχοντα δεδομένα σε όλους τους τομείς της διοίκησης. Αυτός ο κατάλογος πρέπει να περιγράφει τη φύση, τη θέση και τη φύλαξη των δεδομένων. Είναι αναγκαίο να πραγματοποιείται αυστηρή αξιολόγηση ώστε να γίνεται εκτίμηση της ποιότητας, της ακρίβειας και της συνάφειας των δεδομένων, ώστε να διασφαλίζεται πως διατηρούνται μόνο αξιόπιστα και χρήσιμα δεδομένα για περαιτέρω χρήση. Στο ίδιο πλαίσιο συνιστάται να αναλαμβάνονται πρωτοβουλίες για τη βελτίωση των διαδικασιών δημιουργίας και συλλογής δεδομένων, όταν διαθέτουμε ελλιπή ή χαμηλής ποιότητας δεδομένα. Μόλις καταστεί πλήρως λειτουργικό το τοπίο διαχείρισης των δεδομένων, το επόμενο στάδιο είναι η τυποποίηση και η εναρμόνιση τους μέσω μιας διαδικασίας εναρμόνισης που καθιερώνει κοινές μορφές, δομές και πρωτόκολλα, που θα επιτρέπουν τη διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών συστημάτων. Αυτή η διαδικασία τυποποίησης είναι κρίσιμη για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου οικοσυστήματος δεδομένων.

2. **Ορισμός και τεκμηρίωση σαφών και αποτελεσματικών αρχών διακυβέρνησης δεδομένων και του μηχανισμού εφαρμογής τους.** Η διακυβέρνηση των δεδομένων αναφέρεται στο πλαίσιο πολιτικών, πρακτικών και διαδικασιών που διασφαλίζουν ότι γίνεται αποτελεσματική και ασφαλής διαχείριση των δεδομένων καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Η διακυβέρνηση των δεδομένων περιλαμβάνει την καθιέρωση προτύπων δεδομένων, ορισμών, μηχανισμών ιδιοκτησίας και λογοδοσίας για τη διατήρηση της ακεραιότητας, της εμπιστευτικότητας και της διαθεσιμότητας των δεδομένων. Παρέχει μια στιβαρή διαδικασία για τον προσδιορισμό του κινδύνου που αφορά την ιδιωτικότητα και την πιθανότητα επαναταυτοποίησης των υποκειμένων, για τον ορισμό του κινδύνου σχετικά με την ασφάλεια και την πρόσβαση, για τη διασαφήνιση αμφισημειών σχετικά με την πνευματική ιδιοκτησία καθώς και τον έλεγχο της συναίνεσης του χρήστη και την εξυπηρέτηση αιτημάτων πρόσβασης στα δεδομένα. Επιπλέον, η διακυβέρνηση των δεδομένων διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη διασφάλιση της συμμόρφωσης με ρυθμιστικές απαιτήσεις, όπως με τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία Δεδομένων (ΓΚΠΔ) της ΕΕ, μέσω μέτρων που προστατεύουν τα ευαίσθητα δεδομένα και τις πληροφορίες εμπιστευτικού χαρακτήρα, επιβάλλουν πολιτικές διατήρησης τους και διευκολύνουν τη διενέργεια ελέγχου και τη διαφάνεια. Με την ενσωμάτωση σαφών αρχών διακυβέρνησης των δεδομένων, κατά την ανάπτυξη κύκλων ζωής της ΤΝ, οι Οργανισμοί μπορούν να αξιοποιήσουν τη δυναμική της ΤΝ, διασφαλίζοντας παράλληλα την τήρηση ηθικών αρχών, τα ατομικά δικαιώματα και τη συμμόρφωση με τις ρυθμιστικές απαιτήσεις.

3. **Ορισμός, τεκμηρίωση και απλοποίηση των διαδικασιών πρόσβασης και συλλογής δεδομένων.** Το κλειδί για την πλήρη αξιοποίηση της δυναμικής της ΤΝ έγκειται στη διασφάλιση της ανοιχτής πρόσβασης στα δεδομένα, με ταυτόχρονη διασφάλιση της απόλυτης τήρησης των ηθικών και ρυθμιστικών περιορισμών. Αυτό απαιτεί την καθιέρωση ισχυρών νομικών και τεχνικών πλαισίων τα οποία διευκολύνουν την πρόσβαση στα δεδομένα και τη δημιουργία δεδομένων με διαβαθμισμένο τρόπο, εξυπηρετώντας όχι μόνο τους δημόσιους φορείς αλλά και τα ερευνητικά Ιδρύματα, τον ιδιωτικό τομέα και τον πληθυσμό. Αυτά τα πλαίσια πρέπει να τεκμηριώνονται επαρκώς και, όπου είναι δυνατόν, να αυτοματοποιούνται για την απλοποίηση των διαδικασιών πρόσβασης και συλλογής δεδομένων. Στόχος είναι να διασφαλιστεί ότι τα δεδομένα είναι όσο το δυνατόν πιο προσβάσιμα χωρίς να παραβιάζεται η ιδιωτικότητα ή άλλα συναφή δικαιώματα. Είναι σημαντικό να οριστεί το πλαίσιο για τα ελεγχόμενα περιβάλλοντα δοκιμών (sandboxes) και τους ασφαλείς λιμένες (safe harbors).

4. **Ορισμός στρατηγικών προτεραιοτήτων και εντοπισμός συνεργειών για τη χρήση δεδομένων και ΤΝ.** Οι αρμοδιότητες αυτές αφορούν την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής η οποία να περιγράφει τον τρόπο αξιοποίησης αυτών των τεχνολογιών για την επίτευξη των στρατηγικών στόχων της χώρας. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει τον εντοπισμό βασικών τομέων όπου τα δεδομένα και οι στρατηγικές που βασίζονται σε δεδομένα, μπορούν να προσφέρουν προστιθέμενη αξία. Η συνεργασία με Ιδρύματα αρμόδιους φορείς για την κατανόηση των αναγκών σε σχέση με τα δεδομένα και τις σχετικές προκλήσεις που ανακύπτουν είναι απαραίτητη, καθώς μέσω των συνεργασιών διασφαλίζεται ότι η στρατηγική δεδομένων είναι ευθυγραμμισμένη με τους ευρύτερους στόχους. Η υποστήριξη και η εποπτεία της ανάπτυξης του εγγραμματισμού σχετικά με τα δεδομένα και τις δεξιότητες στον τομέα της ΤΝ είναι επίσης κρίσιμα στοιχεία.

5. **Παροχή ολοκληρωμένης εποπτείας και συντονισμού όλων των έργων που σχετίζονται με δεδομένα και ΤΝ σε όλους τους φορείς της Δημόσιας Διοίκησης.** Οι βασικές ευθύνες περιλαμβάνουν τη διευκόλυνση της συνεργασίας μεταξύ των διαφόρων κρατικών τομέων, την επίλυση πιθανών συγκρούσεων και την προώθηση βέλτιστων πρακτικών στη διαχείριση των δεδομένων και στις εφαρμογές ΤΝ. Ο Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ και η Υπηρεσία Δεδομένων και ΤΝ λειτουργούν σαν γέφυρα μεταξύ των τεχνικών ομάδων, των υπευθύνων χάραξης πολιτικής και των υπουργείων, διασφαλίζοντας σαφή επικοινωνία και συνεκτική πρόοδο. Επιπλέον, παρακολουθούν τα χρονοδιαγράμματα και τους προϋπολογισμούς των έργων, αξιολογούν τους κινδύνους και προβαίνουν σε στρατηγικές προτάσεις σχετικά με τη μέτρηση και τη βελτιστοποίηση των επιπτώσεων και της αποδοτικότητας των τεχνολογικών εφαρμογών.

Παράρτημα III: Ορολογία

Όρος	Προτεινόμενη μετάφραση
κακόβουλο παράδειγμα	adversarial example
Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ)	Artificial Intelligence (AI)
συνομιλιακό σύστημα ΤΝ	AI bot/chatbot
υποστηρικτής ΤΝ	AI concierge
εμπειρογνώμονας ΤΝ	AI expert or fellow
AI Factory	AI Factory
εγγραμματισμός στον τομέα της ΤΝ	AI literacy
μηχανικός σχεδιασμού μοντέλων ΤΝ	AI model engineer
πάροχος/φορέας εφαρμογής συστημάτων ΤΝ	AI provider/deployer
εξοικείωση με την ΤΝ	AI savviness
εκπαιδευτικό σύστημα ΤΝ	AI tutor
διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών (ΔΠΕ)	API
εφεδρικό σχέδιο	backup plan
αλυσίδα κατανεμημένης εγγραφής	blockchain
brand	brand
Επικεφαλής Στρατηγικής ΤΝ	Chief AI Strategy Officer
νεφοϋπολογιστική	cloud computing
πίστωση χρήσης υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους	cloud credit
Υπηρεσία Δεδομένων και ΤΝ	Data and AI Office
υπεύθυνος διαχείρισης δεδομένων	data controller
επιμελητής δεδομένων	data curator
δηλητηρίαση δεδομένων	data poisoning
χώρος δεδομένων	data space
προϊόν βαθιάς παραποίησης	deep fake
βαθιά μάθηση	deep learning
ψηφιακή πολιτειότητα	digital citizenship
εταιρεία τεχνολογίας διττής χρήσης	dual-use technology company
κανονισμός ΤΝ της ΕΕ	EU AI Act
EuroHPC	EuroHPC
σχέδιο αντιμετώπισης αστοχίας	fail-safe plan
εφικτή και ουσιώδης ΤΝ	feasible and meaningful AI

θεμελιώδες μοντέλο	foundation model
βρόχος ανατροφοδότησης	feedback loop
προσαρμογή	fine-tuning
εμβληματικό πρόγραμμα	flagship program
παραγωγική ΤΝ	generative AI
οικονομία της περιστασιακής απασχόλησης	gig economy
μαραθώνιος ανάπτυξης εφαρμογών	hackathon
τεχνικές και ήπιες δεξιότητες	hard and soft skills
υλισμικό	hardware
υπολογιστικά συστήματα υπερ-υψηλής απόδοσης	high-performance computing
άνθρωπος ως μέρος της διαδικασίας	human in the loop (HITL)
τεχνολογικοί / ψηφιακοί κολοσσοί	hyperscaler
φορέας καινοτομίας	innovator
κοινοπραξία	joint venture
Μεγάλο Γλωσσικό Μοντέλο	Large Language Model (LLM)
μηχανική μάθηση	machine learning
μετασύμπαν	metaverse
αποφυγή μοντέλου	model evasion
ελάττωμα του μοντέλου	model flaw
δηλητηρίαση μοντέλου	model poisoning
ανοιχτή επιστήμη	open science
ευρωπαϊκό νέφος ανοικτής επιστήμης	open science cloud
podcast	podcast
μηχανικός σχεδιασμού προτροπών σε μοντέλα ΤΝ	prompt engineer
επικύρωση της ιδέας	proof of concept
σύμβουλος υπεύθυνης χρήσης ΤΝ	responsible AI use advisor
υπεύθυνη και αξιόπιστη ΤΝ	responsible and trustworthy AI
ασφαλής λιμένας	safe harbor
ελεγχόμενο περιβάλλον δοκιμών	sandbox
άρτια πολιτική	sound policy
επιχείρηση τεχνοβλαστός	spinout company
λύση τεχνικής εφεδρείας	technical redundancy solution
γραφείο μεταφοράς στεχνογνωσίας/τεχνολογίας	technology transfer office
νευρωνικό δίκτυο μετασχηματιστών	transformer neural network

Σχεδιασμός, Επιμέλεια: Banana Creative Studios
Οι εικόνες δημιουργήθηκαν με τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης υπό την καθοδήγηση και επεξεργασία του Banana Creative Studios

bananadesign.gr

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Προεδρία της Κυβέρνησης
Ειδική Γραμματεία Μακροπρόθεσμου Σχεδιασμού

ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

www.foresight.gov.gr