

ΠΑΝΤΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

PANTEION UNIVERSITY OF SOCIAL AND POLITICAL SCIENCES



ΣΧΟΛΗ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ, ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ & ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ Διεθνών, Ευρωπαϊκών και Περιφερειακών Σπουδών
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Διεθνείς Σχέσεις και Στρατηγικές Σπουδές

Η Στρατιωτική Χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Χριστίνα Δ. Μελεούνη

Αθήνα, 2021

Τριμελής Επιτροπή

Χαράλαμπος Παπασωτηρίου, Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου (Επιβλέπων)

Μαρία - Ελένη Κοππά, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Παντείου Πανεπιστημίου

Γεώργιος Ευαγγελόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου



Copyright © Χριστίνα Δ. Μελεούνη, 2021

All rights reserved. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας διπλωματικής εργασίας εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της διπλωματικής εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Πάντειον Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών δεν δηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	4
Abstract	5
Εισαγωγή	6
1. Τεχνητή Νοημοσύνη (TN)	7
1.1 Η Σύγχρονη Τεχνητή Νοημοσύνη.....	7
1.2 Ορισμός.....	8
2. Η Στρατιωτική χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης	12
2.1 Τεχνητή Νοημοσύνη και Στρατηγική.....	15
2.2 Ο αντίκτυπος της TN στον χαρακτήρα του πολέμου	19
3. ΗΠΑ – Κίνα Οι Μεγάλοι Αντίπαλοι.....	21
3.1 ΗΠΑ και Τεχνητή Νοημοσύνη	21
3.2 Κίνα και Τεχνητή Νοημοσύνη	27
4. Ηθική και Τεχνητή Νοημοσύνη.....	31
Επίλογος	36
Βιβλιογραφία	38

Περίληψη

Η πρόοδος της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) με την πάροδο του χρόνου αναμένεται να επηρεάσει διάφορους τομείς της καθημερινότητάς μας. Η τεχνητή νοημοσύνη ορίζεται ως ένας κλάδος της Επιστήμης Υπολογιστών, που περιλαμβάνει συστήματα λογισμικού και υλικού που έχουν πολλές δυνατότητες, όπως ψηφιακή λογική, κίνηση, ομιλία και αντίληψη ήχου, που επιτρέπουν στους υπολογιστές να σκέφτονται σαν τον άνθρωπο. Η εν λόγω διπλωματική εργασία μελετά το πώς η τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης θα διαμορφώσει το πεδίο των διεθνών σχέσεων, ιδίως στον στρατιωτικό τομέα.

Λέξεις Κλειδιά: Τεχνητή Νοημοσύνη, Στρατιωτική Χρήση, Ηθική, ΗΠΑ, Κίνα

Abstract

Progress in Artificial Intelligence (AI) is expected in a variety of areas over the years. AI is defined as a branch of Computer Science, involving software and hardware systems that have many capabilities such as digital reasoning, movement, speech, and sound perception, which allow computers to think like people. This dissertation discusses how artificial intelligence technology will shape the field of international relations especially in the military field.

Keywords: Artificial Intelligence, Military Use, Ethics, USA, China

Εισαγωγή

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες τάσεις στο χώρο των ψηφιακών τεχνολογιών όπου με την πάροδο του χρόνου αναμένεται να επηρεάσει διάφορους τομείς της καθημερινότητάς μας. Συγκεκριμένα, με τον όρο TN εννοούμε τον τομέα της επιστήμης των υπολογιστών ο οποίος ασχολείται με τη σχεδίαση και υλοποίηση προγραμμάτων που μπορούν να μιμηθούν τις ανθρώπινες γνωστικές ικανότητες, εμφανίζοντας έτσι χαρακτηριστικά που συνήθως αποδίδουμε σε ανθρώπινη συμπεριφορά όπως είναι η κατανόηση της φυσικής γλώσσας, η μάθηση καθώς και η επίλυση προβλημάτων.

Ωστόσο, η TN δεν εφαρμόζεται μόνο σε τομείς που βελτιώνουν την ανθρώπινη ζωή, αλλά τα τελευταία χρόνια η ραγδαία ανάπτυξή της βρίσκει εφαρμογή και στον στρατιωτικό τομέα όπου πολλά κράτη όπως οι ΗΠΑ και η Κίνα αγωνίζονται για να επιτύχουν ένα παγκόσμιο πλεονέκτημα καινοτομίας στον τομέα αυτό καθώς θεωρούν ότι μέσω της TN θα είναι σε θέση να προστατεύσουν πιο αποτελεσματικά την εθνική τους ασφάλεια.

Στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι να κατανοηθεί εις βάθος ο όρος της τεχνητής νοημοσύνης αλλά και να μελετηθεί η προσπάθεια των κρατών και συγκεκριμένα των Ηνωμένων Πολιτειών και της Κίνας για την ανάπτυξη και βελτίωση της TN στον στρατιωτικό τομέα. Συγκεκριμένα, στο πρώτο κεφάλαιο αναλύεται ο όρος της TN με σκοπό την κατανόησή και επεξήγησή της. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η στρατιωτική χρήση της TN αλλά και ο αντίκτυπός της στον τομέα του πολέμου.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στις προσπάθειες των Ηνωμένων Πολιτειών αλλά και της Κίνας για την ανάπτυξη και εφαρμογή της χρήσης της TN στον στρατιωτικό τομέα. Ενώ τέλος, στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι προβληματισμοί που έχουν προκύψει αναφορικά με την ηθική χρήση της TN.

1. Τεχνητή Νοημοσύνη (TN)

Η Τεχνητή Νοημοσύνη - TN (Artificial Intelligence - AI) τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί αρκετά με αποτέλεσμα να έχει γίνει γνωστή στο ευρύ κοινό. Ωστόσο αρκετοί που δεν είναι εξοικειωμένοι με τον όρο αυτό δεν είναι σε θέση να κατανοήσουν επακριβώς την έννοια αυτής. Συγκεκριμένα, η TN είναι ένα ευρύ εργαλείο που επιτρέπει στους χρήστες της να ξανασκεφτούν πώς να ενσωματώνουν πληροφορίες, να αναλύουν δεδομένα και να χρησιμοποιούν τις πληροφορίες που προκύπτουν για τη βελτίωση της λήψης αποφάσεων και ως επιστημονικό πεδίο να διαμορφώνει ήδη τη ζωή μας (Darrel & Allen, 2018).

Ο τομέας της Μηχανικής Μάθησης και της Τεχνητής Νοημοσύνης θεωρείται ήδη ότι έχει αντίκτυπο στον τρόπο με τον οποίο οι χώρες διαχειρίζονται τις διεθνείς σχέσεις. Η εξέλιξη των υπολογιστών, η διαθεσιμότητα αμέτρητων δεδομένων και νέων αλγορίθμων έχουν επιτρέψει την ταχεία ανάπτυξη της TN (European Parliament, 2020). Η TN έχει σχεδιαστεί για να βελτιώνει την ανθρώπινη ζωή για το λόγο αυτό πολλά κράτη όπως οι ΗΠΑ και η Κίνα αγωνίζονται για να επιτύχουν ένα παγκόσμιο πλεονέκτημα καινοτομίας στην TN καθώς θεωρούν ότι θα είναι σε θέση να προστατεύσει την εθνική ασφάλεια, αλλά και θα φέρει αλλαγές στον στρατιωτικό τομέα (Castro, McLaughlin, & Chivot, 2019). Στις ενότητες που ακολουθούν θα γίνει ανάλυση του ορισμού της TN καθώς και μια σύντομη ιστορική αναδρομή με σκοπό να κατανοηθεί ο όρος και η χρησιμότητά της.

1.1 Η Σύγχρονη Τεχνητή Νοημοσύνη

Η γέννηση της σύγχρονης τεχνητής νοημοσύνης διατυπώθηκε ως όρος για πρώτη φορά στο Dartmouth College και συγκεκριμένα στο Dartmouth Workshop το 1956, ένα συνέδριο επιστημόνων από διάφορους επιστημονικούς κλάδους. Σύμφωνα με τους επιστήμονες που συμμετείχαν στο συνέδριο οι αυτόματοι υπολογιστές, τα νευρωνικά δίκτυα, η αυτοβελτίωση, η επεξεργασία της φυσικής γλώσσας, η δημιουργικότητα κ.α. αποτελούσαν πεδία της TN (McCarthy, Minsky, Rochester, & Shannon, 1955).

Αξίζει να αναφερθεί ότι το 1950 ο Alan Turing άνοιξε τις πόρτες στο πεδίο που θα ονομαζόταν TN μέσα από την εργασία του με τίτλο «Υπολογιστικές Μηχανές και Νοημοσύνη - Computing Machinery and Intelligence» στην οποία έθεσε το ερώτημα «Μπορούν οι μηχανές να σκεφτούν;» (Turing, 1950). Στην εργασία του ο Turing πρότεινε μια μέθοδο που θα αξιολογούσε εάν οι μηχανές μπορούν να

σκέφτονται. Το τεστ, το οποίο ονόμασε «Παιχνίδι Μίμησης – Imitation Game», ήταν ένα απλό τεστ που μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να αποδείξει ότι οι μηχανές μπορούσαν να σκεφτούν (Turing, 1950). Σύμφωνα με τον Turing, οι μηχανές μπορούσαν να ανταγωνιστούν τους ανθρώπους σε όλους τους πνευματικούς τομείς (Smith, McGuire, Huang, & Yang, 2006). Πράγματι, αυτή η ιδέα έχει επιβεβαιωθεί από την τεχνολογία που έχει επιτευχθεί σήμερα. Τη δεκαετία του 1990 η TN δεν μπόρεσε να σημειώσει κάποια πρόοδο καθώς το κόστος ήταν υψηλό και επιπλέον λάμβανε αρνητικές αναφορές σχετικά με τις τεχνολογίες που θα αναπτύσσονταν. Ωστόσο, από το 2010 και ύστερα πολλές εταιρείες τεχνολογίας άρχισαν να επενδύουν στην TN (Askin, 2019).

Κατά τη διάρκεια των ετών, υπήρξε μια ταχεία άνοδος στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης. Σήμερα, η τεχνητή νοημοσύνη βρίσκεται σε κάθε πτυχή της ζωής, όπως τα αυτό-οδηγούμενα αυτοκίνητα ή στην ιατρική και τη διάγνωση ασθενειών, ενώ έχει βελτιώσει σημαντικά την ακρίβεια των καιρικών προγνώσεων.

1.2 Ορισμός

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) αναμένεται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στον τομέα της τεχνολογίας ως η τεχνολογία του μέλλοντος καθώς θεωρείται η 4^η βιομηχανική επανάσταση (Schwab, 2016). Συγκεκριμένα, η TN αποτελεί τομέα της Επιστήμης των Υπολογιστών όπου οι μηχανές μπορούν να συμπεριφέρονται έξυπνα εκτελώντας διάφορα προγράμματα. Η TN φαίνεται πλέον να καλύπτει ένα ευρύ φάσμα χρηστικότητας στην καθημερινότητά μας καθώς εμφανίζεται από τα έξυπνα τηλέφωνα (smartphones) και τα πολύ διαδεδομένα μέσα κοινωνικής δικτύωσης μέχρι και έξυπνες οικιακές συσκευές και αυτοκίνητα. Επιπρόσθετα, οι μηχανές TN είναι σε θέση να «κατανοούν» το περιβάλλον τους, να επιλύουν προβλήματα και να ενεργούν προς την κατάκτηση ενός συγκεκριμένου στόχου. Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης είναι ικανά να προσαρμόσουν τη συμπεριφορά τους σε κάποιο βαθμό αναλύοντας τις συνέπειες προηγούμενων ενεργειών και επιλύοντας προβλήματα αυτόνομα (European Parliament, 2020).

Πιο αναλυτικά, η έννοια της TN συχνά ταξινομείται σε δύο κατηγορίες η μία είναι γνωστή ως Στενή ή Αδύναμη TN (Weak or Narrow Artificial Intelligence - NAI), ενώ η δεύτερη είναι γνωστή ως Ισχυρή ή Γενική TN (Strong AI or Artificial General Intelligence - AGI). Η κατανόηση της έννοιας της Ισχυρής Τεχνητής

Νοημοσύνης απαιτεί πρώτα την κατανόηση του ορισμού της νοημοσύνης. Συγκεκριμένα, η νοημοσύνη ορίζεται ως «η ικανότητα ενός συστήματος να μπορεί να ενεργεί κατάλληλα σε ένα αβέβαιο περιβάλλον» (Albus, 1991). Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό, η ανθρώπινη νοημοσύνη είναι μερικές φορές ατελής, ωστόσο έχει την ικανότητα να αντιμετωπίζει τα πιο διαδεδομένα, αβέβαια περιβάλλοντα. Στην τεχνητή γενική νοημοσύνη, ο όρος «γενική» υποδηλώνει τη νοημοσύνη που έχει την ικανότητα αντιμετώπισης αβέβαιου περιβάλλοντος. Για να μπορέσει να λειτουργήσει με τον ίδιο τρόπο όπως η ανθρώπινη νοημοσύνη και να αντικαταστήσει τη διάνοια του ατόμου, απαιτείται η ανθρώπινη νοημοσύνη να έχει μια δομή που να μπορεί να ψηφιοποιηθεί από τον υπολογιστή (Zackona, 2015, p. 34). Επί παραδείγματι, αν κάθε σκέψη ενός ατόμου υλοποιείται με συγκεκριμένο τρόπο που να μπορεί να συγκροτείται με τυπικό, λογικό τρόπο, τότε ένας υπολογιστής θα είναι σε θέση να αντικαταστήσει πλήρως το μυαλό ενός ατόμου. Δηλαδή, η υπολογιστική μηχανή θα μπορεί συνειδητά να φτάσει στο στάδιο της αναγνώρισης και της κατανόησης ενός αντικειμένου με αυτόνομο τρόπο (Zackona, 2015).

Η έννοια της Αδύναμης - Στενής TN, από την άλλη πλευρά είναι μια έννοια που έχει ως στόχο τη δημιουργία ενός γνωστικού και κρίσιμου λειτουργικού συστήματος χωρίς να μειώνει ή να αναπαράγει την ανθρώπινη νοημοσύνη, όπως αναμένεται να συμβεί στην Ισχυρή TN. Ουσιαστικά, η Αδύναμη TN είναι ένα σύστημα στο οποίο ο ίδιος ο άνθρωπος εκμεταλλεύεται ορισμένους μηχανισμούς με αποτέλεσμα την αποτελεσματικότερη εκτέλεση πνευματικών δραστηριοτήτων. Επιπλέον, η Αδύναμη TN αναγνωρίζει ότι η εφαρμογή του υπολογιστή είναι διαφορετική από την ανθρώπινη λογική σκέψη (Zackona, 2015).

Οι βασικές διαφορές μεταξύ Ισχυρής-Γενικής TN και Αδύναμης-Στενής είναι ότι η πρώτη έχει τη δυνατότητα να εκτελεί πολλές διαδικασίες και λειτουργίες ταυτοχρόνως, εν αντιθέσει με την δεύτερη η οποία έχει ως στόχο την εκτέλεση ενός συγκεκριμένου έργου κάθε φορά. Επιπρόσθετα, η πρώτη στοχεύει στη δημιουργία τεχνητών ανθρώπων, όπως για παράδειγμα τα ρομπότ, δηλαδή μηχανών που να έχουν όλες τις νοητικές λειτουργίες που έχουν οι άνθρωποι, συμπεριλαμβανομένης και της συνείδησης, ενώ η Αδύναμη TN έχει ως στόχο απλά τη δημιουργία μηχανών που επεξεργάζονται πληροφορίες. Ωστόσο, οι σημερινές εφαρμογές TN είναι περιορισμένες καθώς έχουν σχεδιαστεί για να εκτελούν μια συγκεκριμένη εργασία, είτε αυτή αφορά για παράδειγμα ένα παιχνίδι σκάκι ή την απάντηση σε παράπονα καταναλωτών. Με άλλα λόγια, μπορούν να εφαρμόσουν τα πλαίσια μάθησης και

αντίληψης-δράσεώς τους σε έναν τομέα εργασιών, αλλά δεν μπορούν να τα εφαρμόσουν αποτελεσματικά πέρα από αυτό (Santus, Christin, & Jayaram, 2020).

Εκτός των ανωτέρω στην έννοια της TN περιλαμβάνονται και έννοιες όπως η Μηχανική Μάθηση (Machine Learning), τα Νευρωνικά Δίκτυα (Neural Networks) και η Βαθιά Μάθηση (Deep Learning). Σύμφωνα με τον Jason Lee Gillikin η Μηχανική Μάθηση αποτελεί την πρακτική όπου δίνεις σε έναν υπολογιστή ένα σύνολο κανόνων και εργασιών και στη συνέχεια αφήνεις τον υπολογιστή να βρει έναν τρόπο με σκοπό να ολοκληρώσει τις εργασίες αυτές. Στην ουσία το μηχάνημα ξεκινά χωρίς γνώση και μέσω δοκιμών και λαθών έχει τη δυνατότητα να βρει την κατάλληλη λύση (Gillikin, 2018).

Από την άλλη πλευρά, τα νευρωνικά δίκτυα είναι αλγόριθμοι και δομές δεδομένων που έχουν σχεδιαστεί για να επιτρέπουν στις μηχανές να ταξινομούν και να προβλέπουν με βάσει μια σειρά δεδομένων που έχουν καταχωρηθεί. Συγκεκριμένα, το νευρωνικό δίκτυο έχει μια ανάλογη δομή με τον ανθρώπινο εγκέφαλο δηλαδή αποτελείται από κόμβους όπως τα εγκεφαλικά κύτταρα, συνδέσεις και βάρος και λειτουργεί σύμφωνα με την αρχή της βαθμίδωσης (Gradient Descent). Το δίκτυο έχει δύο τρόπους λειτουργίας την εκπαίδευση και την εξαγωγή συμπερασμάτων. Στη λειτουργία της εκπαίδευσης, πολλά σύνολα δεδομένων τροφοδοτούνται στους κόμβους εισόδου ενώ τα βάρη προσαρμόζονται. Στη λειτουργία συμπερασμάτων, τα άγνωστα δεδομένα τροφοδοτούνται στους κόμβους εισόδου και το σύστημα προτείνει μια έξοδο. Επιπλέον, τα νευρωνικά δίκτυα είναι συνήθως περίπλοκα και απαιτούν μεγάλη υπολογιστική ισχύ για να εκπαιδευτούν (Gillikin, 2018).

Τέλος, τα δίκτυα Βαθιάς Μάθησης χρησιμοποιούν νευρωνικά δίκτυα. Τα δίκτυα Βαθιάς Μάθησης και η αρχιτεκτονική των νευρωνικών δικτύων έχουν πολλά κοινά. Συγκεκριμένα, και τα δύο διαθέτουν επίπεδο εισόδου και εξόδου και λειτουργίες εκπαίδευσης και συμπερασμάτων. Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένες νέες παραλλαγές που συνήθως εφαρμόζονται στα δίκτυα Βαθιάς Μάθησης, όπως το Convolution και το Max Pooling, με σκοπό την εκτέλεση των αλγορίθμων ακόμα πιο γρήγορα και να επιτρέπουν υπολογισμούς σε βάθος. Με λίγα λόγια, μπορεί κανείς να σκεφτεί ένα Δίκτυο βαθιάς μάθησης ως ένα δίκτυο νευρωνικών δικτύων (Gillikin, 2018).

Εν κατακλείδι, η TN έχει τη δυνατότητα να καταστήσει τις μηχανές ικανές ώστε να μπορούν να κατανοούν το περιβάλλον τους και να αναπαράγουν τις

γνωστικές λειτουργίες του ανθρώπου όπως είναι η μάθηση, ο σχεδιασμός και η δημιουργικότητα. Ως αποτέλεσμα την ικανότητα των συστημάτων ΤΝ να προσαρμόζουν τη συμπεριφορά τους μέσω των συνεπειών προηγούμενων δράσεων και να επιλύουν προβλήματα με αυτονομία (European Parliament, 2020).

2. Η Στρατιωτική χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) σήμερα φαίνεται να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον τομέα της τεχνολογίας και προβλέπεται να γίνει μια από τις σημαντικότερες τεχνολογίες του 21ου αιώνα που μπορεί να επηρεάσει τις διεθνείς σχέσεις (Amaresh, 2020). Ως εκ τούτου, πολλά κράτη όπως οι ΗΠΑ και η Κίνα αγωνίζονται για να επιτύχουν ένα παγκόσμιο πλεονέκτημα καινοτομίας στην τεχνητή νοημοσύνη καθώς πιστεύουν ότι η τεχνητή νοημοσύνη θα είναι σε θέση να προστατεύσει την εθνική ασφάλεια μεταξύ άλλων τομέων (Castro, McLaughlin, & Chivot, 2019).

Το Chatham House σε έκθεσή του το 2018 όρισε ένα «*ευρύ πλαίσιο για τον καθορισμό και τη διάκριση των ρόλων που μπορεί να διαδραματίσει η τεχνητή νοημοσύνη στη χάραξη πολιτικής και στις διεθνείς σχέσεις: οι ρόλοι αυτοί προσδιορίζονται ως αναλυτικοί, προγνωστικοί και λειτουργικοί*» (Cummings, Roff, Cukier, Parakilas, & Bryce, 2018, p. 6). Σε αναλυτικό ρόλο, η TN θα αυτοματοποιήσει μεγάλα τμήματα της χάραξης εξωτερικής πολιτικής ενώ οι προγνωστικές χρήσεις της τεχνητής νοημοσύνης θα έχουν μακροπρόθεσμη επίδραση και θα επιτρέπουν στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής να κατανοήσουν τον αντίκτυπο των πολιτικών τους. Επιπλέον, η εν λόγω έκθεση αναφέρει ότι οι επιχειρησιακές χρήσεις της TN είναι πολύ μακρινές και θα σχετίζονται πλήρως με αυτόνομα συστήματα και όπλα (Cummings, Roff, Cukier, Parakilas, & Bryce, 2018).

Από την άλλη πλευρά, σύμφωνα με έκθεση του Αμερικανικού Κογκρέσου που δημοσιεύτηκε το 2020, η έρευνα της TN καλύπτει τους τομείς της συλλογής και ανάλυσης πληροφοριών, τις κυβερνοεπιθέσεις, τις λειτουργίες πληροφοριών, τη διαχείριση και τον έλεγχο, ενώ επίσης μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορα ημιαυτόνομα και αυτόνομα οχήματα. Ωστόσο, η ταχεία ανάπτυξη της TN μπορεί να επιφέρει αντίκτυπο στην εθνική ασφάλεια (Congressional Research Service, 2020). Σύμφωνα με την εν λόγω έκθεση οι ΗΠΑ φαίνεται να βρίσκονται υπό πίεση από τους διεθνείς ανταγωνιστές τους όσον αφορά την εξέλιξη της TN όπου θα πρέπει να καινοτομήσουν στις στρατιωτικές εφαρμογές της (Congressional Research Service, 2020). Σε αντίθεση με τις ΗΠΑ η Κίνα επιθυμεί να γίνει πρωτοπόρος στην ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης έως το 2030, ενώ η Ρωσία έχει στρέψει την προσοχή της κυρίως στη ρομποτική (Congressional Research Service, 2020). Επιπρόσθετα, στην εν λόγω έκθεση επισημαίνεται ότι η TN θα μπορούσε να αποφέρει πλεονεκτήματα όπως η διευκόλυνση αυτόνομων επιχειρήσεων, η λήψη πιο ενημερωμένων στρατιωτικών αποφάσεων και η αύξηση της ταχύτητας και της κλίμακας της

στρατιωτικής δράσης. Ωστόσο, μπορεί επίσης να έχει ένα μειονέκτημα καθώς μπορεί να είναι απρόβλεπτη ή ευάλωτη σε μοναδικές μορφές χειραγώγησης (Congressional Research Service, 2020). Η στρατηγική και οικονομική σημασία της TN έχει οδηγήσει πολλές χώρες να υιοθετήσουν εθνικές στρατηγικές TN. Αξίζει να αναφερθεί ότι ο Καναδάς, το 2017, ήταν η πρώτη χώρα που υιοθέτησε εθνική στρατηγική για την TN (Meltzer & Kerry, 2021).

Ένα από τα κύρια θέματα συζήτησης για την εφαρμογή της TN στον στρατό αφορά τη σχέση μεταξύ ανθρώπου και μηχανών. Μέχρι σήμερα, υπάρχουν τρεις τύποι συστημάτων που βρίσκονται σε εφαρμογή τα ημιαυτόνομα, τα εποπτευόμενα αυτόνομα και τα πλήρως αυτόνομα συστήματα. Πιο αναλυτικά στα ημιαυτόνομα συστήματα το μηχάνημα έχει τον έλεγχο του περιβάλλοντος αλλά ο άνθρωπος λαμβάνει την τελική απόφαση. Στη δεύτερη περίπτωση, η μηχανή μπορεί να ενεργήσει και να αποφασίσει μόνη της. Παρόλα αυτά, ο άνθρωπος έχει τη δυνατότητα να παρατηρήσει τη συμπεριφορά του μηχανήματος και να επέμβει αν χρειαστεί. Σε αυτή την περίπτωση, έχουμε ένα εποπτευόμενο αυτόνομο σύστημα.

Η τελευταία περίπτωση είναι αυτή ενός πλήρως αυτόνομου συστήματος. Εδώ, ενώ το μηχάνημα ενεργεί και αποφασίζει από μόνο του, ο άνθρωπος δεν έχει κανέναν έλεγχο πάνω στο μηχάνημα, με αποτέλεσμα την μη παρέμβαση. Επί του παρόντος, στη στρατιωτική εφαρμογή μπορούμε να μιλήσουμε για την εφαρμογή της πρώτης ή της δεύτερης περίπτωσης, δηλαδή drones και πυραύλων ακριβείας, ενώ η εφαρμογή της TN δεν έχει φτάσει ακόμα στο επίπεδο της πλήρους αυτονομίας (Scharre, 2018, pp. 15-25).

Η ταχεία ανάπτυξη της TN έχει οδηγήσει σε θετικά αποτελέσματα διάφορους τομείς, όπως της ιατρικής και των μεταφορών. Ωστόσο, όταν πρόκειται για τη στρατιωτική εφαρμογή εγείρονται πολλές συζητήσεις. Είναι ευρέως αποδεκτό, ότι στο μέλλον, η TN θα έχει την ικανότητα να μεταμορφώνει στρατιωτικές δραστηριότητες όπως logistics, πληροφορίες, παρακολούθηση και ειδικά τον σχεδιασμό όπλων (Payne, 2018).

Η αβεβαιότητα που περιβάλλει την TN και τη χρήση της έχει προκαλέσει πολλές συζητήσεις μεταξύ των στρατιωτικών αξιωματούχων. Οι συζητήσεις αυτές σχετίζονται γενικά με τον αντίκτυπο της TN στον τρόπο με τον οποίο θα διεξάγεται ο πόλεμος και πόση αυτονομία θα πρέπει να δοθεί στα όπλα που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία της TN. Συγκεκριμένα, οι κύριες συζητήσεις αφορούν τα θανατηφόρα αυτόνομα οπλικά συστήματα ή όπως αλλιώς ονομάζονται

«killer robots - ρομπότ δολοφόνου» (Scharre, 2016). Τα συστήματα αυτά ανήκουν στην τρίτη περίπτωση που αναφέρθηκε ανωτέρω, όπου τα μηχανήματα είναι πλήρως αυτόνομα.

Επί του παρόντος, υποστηρίζεται ότι η εφαρμογή της TN στον στρατιωτικό τομέα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εξής: α) Βάσει των αλγορίθμων που αναγνωρίζουν εικόνες, στην περίπτωση αυτή η TN μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βοηθήσει στην επεξεργασία και την ερμηνεία των πληροφοριών. Ένα παράδειγμα για αυτό είναι το American Project Maven που είχε προγραμματιστεί με σκοπό να επεξεργάζεται και να ερμηνεύει τις πληροφορίες που λαμβάνονται από τα βίντεο που έχουν καταγραφεί από drones (Fryer - Biggs, 2018). β) Με τη χρήση TN, τα drones, τα αεροπλάνα, τα πλοία, τα τανκς κ.λπ. δεν θα χρειάζονται τον άνθρωπο για να ελέγχει ή να κατευθύνει τις ενέργειές τους. Ένα παράδειγμα αυτού είναι το ισραηλινό μη επανδρωμένο αεροσκάφος με όνομα Harpy (Israeli Harpy drone) που έχει περάσει σχεδόν στην πλήρη αυτονομία (Scharre, 2018, p. 6). Εφαρμόζοντας μικρότερο επίπεδο αυτονομίας, άλλα αεροσκάφη που μπορούν να αναφερθούν είναι τα Global Hawk drones και Army Grey Eagle και για τα δύο αυτά drones, είναι απαραίτητο ο χειριστής να κατευθύνει το αεροσκάφος για το πού πρέπει να κατευθυνθεί και στη συνέχεια το αεροσκάφος να πετάξει μόνο του (Scharre, 2018, p. 17).

Ως αποτέλεσμα, αναμένεται ότι τα αυτόνομα συστήματα θα αντικαταστήσουν τους ανθρώπους σε εργασίες που θεωρούνται βαρετές ή επικίνδυνες. Τέτοια καθήκοντα μπορεί να περιλαμβάνουν τη συλλογή και ανάλυση πληροφοριών, καθαρισμό μολυσμένου περιβάλλοντος από χημικά όπλα, ή διαδρομές σάρωσης για αυτοσχέδιους εκρηκτικούς μηχανισμούς. Τέλος, καθώς οι αλγόριθμοι αναπτύσσονται περαιτέρω, η TN μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον τομέα της διοίκησης και του ελέγχου, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης της μάχης, αναλύοντας μεγάλα σύνολα δεδομένων και κάνοντας προβλέψεις για την κατεύθυνση της ανθρώπινης δράσης (Scharre, 2016).

2.1 Τεχνητή Νοημοσύνη και Στρατηγική

Οι στρατιωτικές επιχειρήσεις εξυπηρετούν τους πολιτικούς και στρατηγικούς σκοπούς των κρατών. Από τα τρία επίπεδα πολέμου δηλ. το στρατηγικό, το επιχειρησιακό και το τακτικό, η στρατιωτική στρατηγική είναι το υψηλότερο που μπορεί να περιγραφεί ως η «ενορχήστρωση του πολέμου» (Romaniuk, 2017) ή η «κατεύθυνση του πολέμου» (Strachan, 2005). Παρέχει το σκεπτικό για στρατιωτικές επιχειρήσεις, που βρίσκονται μεταξύ της πολιτικής και της στρατιωτικής σφαίρας.

Στην ουσία, η στρατιωτική στρατηγική είναι ένα σχέδιο που συνδέει τον τελικό στόχο με τους τρόπους επίτευξης αυτού του στόχου. Πιο συγκεκριμένα, η στρατιωτική στρατηγική μπορεί να οριστεί ως *«η χρήση των ενόπλων δυνάμεων για την επίτευξη των στρατιωτικών στόχων και κατ' επέκταση του πολιτικού σκοπού του πολέμου»* ή *«η απόδοση τόσο εννοιολογικών όσο και πρακτικών σκέψεων για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος στον πόλεμο, που περιλαμβάνεται η οργάνωση, η τακτική, η επιχειρησιακή και στρατηγική χρήση ή δέσμευση δυνάμεων ενάντια σε έναν δεδομένο εχθρό»* (U.S. Department of Defence, 2017). Οι στρατηγικές εθνικής ασφάλειας και άμυνας μπορούν να δημιουργήσουν γενικά πλαίσια για στρατιωτικές στρατηγικές και συχνά καταγράφονται σε καταστατικά γνωστά ως «Λευκή Βίβλος» (U.S. Department of Defence, 2017).

Τα κράτη δεν έχουν κοινοποιήσει δημόσια το πώς χρησιμοποιούν ή σκοπεύουν να χρησιμοποιήσουν την ΤΝ στη στρατιωτική στρατηγική. Επί παραδείγματι τα τελευταία χρόνια περίπου πενήντα κράτη έχουν δημοσιεύσει επίσημες στρατηγικές που αφορούν τη χρήση, την ανάπτυξη και τη χρηματοδότηση της ΤΝ σε πολλούς τομείς κυρίως στον μη στρατιωτικό και βιομηχανικό τομέα, ωστόσο τα κείμενα αυτά δεν επικεντρώνονται ή δεν αναφέρονται σχεδόν καθόλου στις αμυντικές εφαρμογές (HolonIQ, 2020). Επιπλέον, οι περισσότερες μεγάλες στρατιωτικές δυνάμεις υιοθέτησαν πρόσφατα εθνικές στρατηγικές που σχετίζονται με τη στρατιωτική ΤΝ, υποδεικνύοντας ότι τα κράτη έχουν συνειδητοποιήσει τη στρατηγική σημασία της στρατιωτικής ΤΝ.

Πιο αναλυτικά, το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ (U.S. Department of Defense - DOD) κυκλοφόρησε το 2018 μια στρατηγική που αφορά την ΤΝ, στην οποία δίνεται έμφαση στους τομείς που σχετίζονται με την ανάπτυξη, καθορίζεται ο τρόπος με τον οποίο θα πρέπει να αναλαμβάνονται αναπτυξιακές συνεργασίες με οργανώσεις της κοινωνίας των πολιτών ενώ παράλληλα καθορίζεται ένα σχέδιο για τη δημιουργία πολιτικών σχετικά με την ηθική των μηχανών ΤΝ (U.S. Department of Defence,

2018). Η Επιτροπή Εθνικής Ασφάλειας των ΗΠΑ το 2021, εξέδωσε έκθεση για την ΤΝ, παρουσιάζοντας μια εθνική αμυντική στρατηγική που σχετίζεται με την ΤΝ. Στόχος είναι να επιτευχθεί ανάπτυξη ΤΝ έως το 2025, κάτι που συνεπάγεται με *«οργανωτικές μεταρρυθμίσεις, σχεδιασμό καινοτόμων αντιλήψεων πολεμικής μάχης, καθιέρωση απόδοσης τεχνητής νοημοσύνης και ψηφιακής ετοιμότητας»* (NSCAI, 2021), καθώς και να κερδίσουν οι ΗΠΑ τον τεχνολογικό ανταγωνισμό.

Επιπλέον, η Κίνα το 2019 εξέδωσε τη Λευκή Βίβλο Άμυνας όπου κάνει λόγο για την «πληροφοροποίηση του πολέμου» και θέτει ως στόχο τον εκσυγχρονισμό και την «ενημέρωση» των ενόπλων δυνάμεών της. Αυτός ο εκσυγχρονισμός περιλαμβάνει την ανάπτυξη δυνατοτήτων ΤΝ (The State Council Information Office of the People's Republic of China, 2019). Ενώ η στρατηγική ΤΝ του 2017 (A Next Generation AI Development Strategy) αναφέρει εν συντομία τον στρατιωτικό τομέα, εστιάζοντας κυρίως στην αναγκαιότητα πολιτικό-στρατιωτικής ενσωμάτωσης στην έρευνα και την ανάπτυξη (E&A) (Future of life Institute, 2017).

Επιπρόσθετα, η Γαλλία και συγκεκριμένα στην έκθεσή του ο Cédric Villani το 2018, αναφέρει την ανάγκη για περαιτέρω συζήτηση που θα πρέπει να πραγματοποιηθεί σε ολόκληρη την κοινωνία σχετικά με την ανάλυση του ζητήματος της ανθρώπινης ευθύνης αναφορικά με την χρήση της ΤΝ στην άμυνα και συγκεκριμένα στο ζήτημα των αυτόνομων όπλων (Villani, 2018). Ωστόσο, στην έκθεση του 2019 που δημοσίευσε το Υπουργείο των Ενόπλων Δυνάμεων της Γαλλίας υπογραμμίζονται τα στρατηγικά πλεονεκτήματα της ενσωμάτωσης της ΤΝ στις ένοπλες δυνάμεις της, όπως είναι η ταχύτητα στην ανάλυση και στη λήψη αποφάσεων, η βελτιστοποίηση των επιχειρησιακών διαδικασιών και η αυξημένη προστασία των στρατιωτών ωστόσο υπογραμμίζεται ότι θα διασφαλιστούν οι ηθικές και νομικές αξίες (Artificial Intelligence in Support of Defence, 2019).

Πρόσφατα και συγκεκριμένα το Μάρτιο του 2021 το Ηνωμένο Βασίλειο δημοσίευσε τη Λευκή Βίβλο για την άμυνα, στην οποία γίνονται αναφορές για την ΤΝ, αλλά δεν αναφέρεται με σαφήνεια η στρατηγική σχετικά με τον τρόπο χρήσης της (Gov.uk, 2021). Επιπλέον, η Στρατηγική Επιστήμης και Τεχνολογίας 2020 του Υπουργείου Άμυνας (MOD Science and Technology Strategy 2020), αναγνωρίζει ότι *«για να αποφύγουμε την εκχώρηση στρατηγικού πλεονεκτήματος αποτυγχάνοντας να ενσωματώσουμε και να χρησιμοποιήσουμε νέες δυνατότητες, πρέπει να επιλύσουμε προκλήσεις τεχνολογικής πολιτικής και να διαμορφώσουμε συνεχώς εξελισσόμενους*

κοινωνικούς κανόνες.» (Ministry of Defence, 2020). Αναφέρεται επιπλέον η δημιουργία μιας αμυντικής μονάδας και αυτονομίας TN (Ministry of Defence, 2020).

Δεδομένου ότι οι αμυντικές στρατηγικές των κρατών που σχετίζονται με την TN δεν παρέχουν μια σαφή εικόνα του πώς η TN θα επηρεάσει τη στρατιωτική στρατηγική, οι αντίστοιχες προσδοκίες μπορούν να βασιστούν σε ενδείξεις πιθανής μελλοντικής χρήσης της TN για τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων. Μερικά παραδείγματα εφαρμογών TN στο στρατηγικό επίπεδο του πολέμου είναι η συμβολή της πυρηνικής διοίκησης, ελέγχου, επικοινωνιών και πληροφοριών, τα συστήματα παρακολούθησης, καθοδήγησης, η αεράμυνα και τα πυρηνικά και μη πυρηνικά συστήματα παράδοσης πυραύλων (Johnson, 2019). Το πιο σημαντικό για τη στρατιωτική στρατηγική είναι ότι οι εφαρμογές της TN μπορούν να βοηθήσουν τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων να παρακολουθούν το πεδίο της μάχης και παράλληλα να αναπτύσσουν σενάρια. Πράγματι, η TN θα μπορούσε να αναπτυχθεί για να προβλέψει τη συμπεριφορά και τις αντιδράσεις των ξένων χωρών ή ακόμα και να δημιουργήσει προσομοιώσεις για την εξέλιξη των συγκρούσεων (Johnson, 2019).

Η TN μπορεί επίσης να είναι χρήσιμη για την αξιολόγηση των απειλών, την παροχή ανάλυσης κινδύνου και να προτείνει τρόπους δράσης, καθοδηγώντας τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων στην καλύτερη απόφαση που θα πρέπει να λάβουν (Deeks, Lubell, & Murray, 2019). Συνέπεια τέτοιων εξελίξεων θα ήταν η αυξημένη ταχύτητα και ποιότητα των στρατιωτικών διαδικασιών. Αν και αυτό θα παρείχε σημαντικά πλεονεκτήματα σε εκείνα τα κράτη με την πιο αποτελεσματική TN, αυτό μπορεί επίσης να πείσει τις ένοπλες δυνάμεις να αναθέσουν όλο και περισσότερο την ενορχήστρωση των στρατιωτικών επιχειρήσεων στα συστήματα TN (Payne, 2018).

Ωστόσο, η χρήση της TN για στρατιωτική στρατηγική μπορεί να οδηγήσει σε προκλήσεις. Συγκεκριμένα, υπάρχουν προειδοποιήσεις ότι η TN μπορεί να επιδεινώσει τις απειλές, να μεταμορφώσει τη φύση και τα χαρακτηριστικά και να εισαγάγει καινούριες απειλές για την ασφάλεια (Johnson, 2019). Για παράδειγμα, μια άσκηση σχετικά με την ενσωμάτωση της TN στα πυρηνικά συστήματα C2 έδειξε ότι τέτοια συστήματα ήταν *«ευάλωτα σε κακόβουλη χειραγώγηση που μπορεί να υποβαθμίσει σοβαρά τη στρατηγική σταθερότητα»* (Fitzpatrick, 2019). Τέτοιες ευπάθειες προέρχονται κυρίως από τον κίνδυνο που ενέχουν οι τρίτοι φορείς που χρησιμοποιούν τεχνικές εξαπάτησης, διακοπής ή βλάβης των συστημάτων C2, γεγονός που υποδηλώνει τη σημασία της ασφάλειας του συστήματος TN στη στρατιωτική στρατηγική (Fitzpatrick, 2019).

Μια άλλη σημαντική πρόκληση είναι ότι η TN μπορεί να επιταχύνει την ταχύτητα του πολέμου στο βαθμό που οι άνθρωποι θα πάνε να είναι σε θέση να παρακολουθούν τις εξελίξεις, οδηγώντας τους τελικά να χάσουν τον έλεγχο (Fitzpatrick, 2019). Αυτό το φαινόμενο έχει ονομαστεί «μοναδικότητα» ή «υπερπόλεμος» στο πεδίο της μάχης (Kania, 2017). Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε στρατηγικά λάθη και ατυχήματα, συμπεριλαμβανομένης της ακούσιας κλιμάκωσης των συγκρούσεων (Kania, 2017). Ακόμα κι αν τέτοιοι κίνδυνοι μπορούσαν να αμβλυνθούν, η αυξημένη εξάρτηση από την TN θα μείωνε το ανθρώπινο στοιχείο στη στρατιωτική στρατηγική, ιδίως στον τομέα της ψυχολογίας και της ανθρώπινης κρίσης. Έχει υποστηριχθεί ότι αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε χάσμα μεταξύ του τρόπου με τον οποίο η TN επιλύει ένα πρόβλημα που πλαισιώνεται από ανθρώπους και πώς αυτοί οι άνθρωποι θα το έλυναν εάν διέθεταν την ταχύτητα, την ακρίβεια και την εγκεφαλική δύναμη της TN (Payne, 2018).

Ωστόσο, έχει επίσης υποστηριχθεί ότι η ανάπτυξη της στρατηγικής θα απαιτούσε την κατανόηση των αξιών, την ισορροπία κόστους και την κατανόηση του περίπλοκου κοινωνικού συστήματος στο οποίο λειτουργεί ο πόλεμος, περιορίζοντας έτσι σημαντικά τη χρήση της TN (Ayoub & Payne, 2016). Επιπλέον, είναι πιθανό ότι όταν οι εχθροί διαθέτουν υψηλά επίπεδα ορθολογικής ικανότητας πρόβλεψης που παρέχεται από συστήματα TN, ο αποφασιστικός παράγοντας στον πόλεμο δεν θα είναι οι δυνατότητες των συστημάτων TN αλλά η ανθρώπινη κρίση, ιδίως όσον αφορά κρίσιμες και δύσκολες επιλογές. Φυσικά, αυτό προϋποθέτει ένα ορισμένο επίπεδο ουσιαστικής ανθρώπινης συμμετοχής (Goldfarb & Lindsay, 2020).

Εν κατακλείδι, η TN μπορεί να βελτιώσει την ανάπτυξη στρατιωτικής στρατηγικής και τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων, ιδίως εάν είναι σε θέση να επεξεργάζεται περισσότερα δεδομένα και να κατανοεί την πολυπλοκότητα με μεγαλύτερη ακρίβεια και με μεγαλύτερη ταχύτητα από τους ανθρώπους και τους απλούς υπολογιστές. Ένα πιθανό αποτέλεσμα είναι η επιτάχυνση των στρατιωτικών επιχειρήσεων, που μπορεί να αυξήσει την πίεση στις ένοπλες δυνάμεις της ενσωμάτωσης της TN και επιπλέον, μπορεί να περιθωριοποιήσει την ανθρώπινη κρίση. Η πρόσφατη υιοθέτηση στρατηγικών άμυνας από τα κράτη που σχετίζονται με την TN δείχνει ότι τα κράτη σκοπεύουν όλο και περισσότερο να αναπτύξουν, να αποκτήσουν και να λειτουργήσουν την TN για στρατιωτικούς σκοπούς.

2.2 Ο αντίκτυπος της TN στον χαρακτήρα του πολέμου

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, αρκετές χώρες έχουν υιοθετήσει ή βρίσκονται στο στάδιο υιοθέτησης πρακτικών εφαρμογής της TN. Ωστόσο, πολλές συζητήσεις βρίσκονται σε εξέλιξη αναφορικά με την εφαρμογή της TN στον στρατό και για τις προκλήσεις που μπορεί να προκύψουν. Από τη μια πλευρά βρίσκονται οι μελετητές που προσεγγίζουν την εφαρμογή της TN με σκεπτικισμό, καθώς φέρνουν στο προσκήνιο το γεγονός ότι οι άνθρωποι μπορούν να χάσουν τον έλεγχο των μηχανών όπου θα μπορούσε να προκαλέσει τον όλεθρο (Scharre, 2016). Επιπλέον, υπάρχει η πιθανότητα όχι μόνο τα κράτη, αλλά και οι μη κρατικοί παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων των τρομοκρατικών οργανώσεων, να μπορούν να χρησιμοποιούν τα συστήματα TN εμβαθύνοντας περαιτέρω την ασυμμετρία του πολέμου (Hammes, 2019). Από την άλλη πλευρά, θεωρείται θετική η εξέλιξη της TN καθώς θα μπορέσει να αντικαταστήσει τον ανθρώπινο παράγοντα σε επικίνδυνες μάχες με αποτέλεσμα τις λιγότερες ανθρώπινες απώλειες (Work & Brimley, 2014). Ωστόσο, παρά τη συζήτηση των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων σχετικά με τις εφαρμογές της TN στον πόλεμο, οι ειδικοί έχουν προχωρήσει σε εκτιμήσεις και προβλέψεις σχετικά με την κλίμακα των επιπτώσεων της TN και τον μελλοντικό χαρακτήρα του πολέμου. Από τις εκτιμήσεις αυτές, έχουν προκύψει τρεις πιθανές θέσεις: α) ο ελάχιστος αντίκτυπος, β) ο εξελικτικός αντίκτυπος και γ) ο επαναστατικός αντίκτυπος (Congressional Research Service, 2020).

Οι ειδικοί που υποστηρίζουν τον ελάχιστο αντίκτυπο ασχολούνται κυρίως με το τεχνικό σκέλος της TN και με την προθυμία των στρατιωτικών οργανισμών να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία αυτή. Ως εκ τούτου, υποστηρίζουν ότι τα προβλήματα που θα μπορούσαν να προκύψουν από τη χρήση της TN θα την καθιστούσαν μη συμβατή για στρατιωτικές εφαρμογές (Scharre & SSQ, 2017). Όσον αφορά τους στρατιωτικούς οργανισμούς, ορισμένες διοικήσεις έχουν αυστηρή γραφειοκρατία ώστε να μην είναι πάντα διαθέσιμες σε ριζικές αλλαγές και ως εκ τούτου ενδέχεται να φέρουν αντιρρήσεις στην εφαρμογή της TN στον στρατό (Maxwell, 2020). Οι ειδικοί που ανήκουν στη δεύτερη ομάδα, εκείνοι δηλ. που υποστηρίζουν την εξελικτική επίδραση της TN, αποδέχονται το γεγονός ότι η TN θα διαδραματίσει κρίσιμο ρόλο στον πόλεμο, ωστόσο ζητούν την ανθρώπινη παρουσία, καθώς αυτή θα εμπόδιζε την TN να αναλάβει τον πλήρη έλεγχο του πολέμου (Work & Brimley, 2014). Η τελευταία ομάδα ειδικών είναι αυτή που υποστηρίζει την ιδέα ότι η TN θα έχει επαναστατικό αντίκτυπο στον πόλεμο. Οι υποστηρικτές αυτής της

θέσης επιχειρηματολογούν ότι η εφαρμογή της TN στον στρατό έχει την ικανότητα να αλλάξει τη φύση και τις αρχές του πολέμου. Ως εκ τούτου, μιλούν για μια *«μετάβαση από τη βιομηχανική εποχή του πολέμου στην εποχή της πληροφόρησης, στην οποία η συλλογή, η εκμετάλλευση και η διάδοση πληροφοριών θα είναι η πιο σημαντική πτυχή των πολεμικών επιχειρήσεων»* (Congressional Research Service, 2020, σ. 38). Τέλος, η ικανότητα της TN να επεξεργάζεται μεγάλο όγκο δεδομένων σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα θα αποτελέσει ένα κρίσιμο πλεονέκτημα εν καιρώ πολέμου, επιτρέποντας ταχύτερες και καλύτερες αποφάσεις. Παρά τις συζητήσεις που λαμβάνουν χώρα, κανείς δεν αμφιβάλλει για το γεγονός ότι ο χαρακτήρας του πολέμου θα αλλάξει (Allen & Chan, 2017).

Εν κατακλείδι, όλες αυτά τα ερωτήματα και διλήμματα δεν εμπόδισαν τα κράτη από το να επιδιώξουν την εφαρμογή της TN σε διάφορες πτυχές της ζωής, συμπεριλαμβανομένου και του στρατού. Πολλά κράτη, όπως ήδη έχει αναφερθεί, έχουν ήδη δημοσιοποιήσει τις εθνικές τους στρατηγικές για την TN. Στο πλαίσιο αυτό, στο κεφάλαιο που ακολουθεί θα γίνει αποτίμηση των προσπαθειών και των επενδύσεων στην TN από τους δύο πιο σημαντικούς δρώντες της παγκόσμιας πολιτικής, οικονομικής και στρατιωτικής σκακιέρας που δεν είναι άλλες από τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής και την Κίνα.

3. ΗΠΑ – Κίνα Οι Μεγάλοι Αντίπαλοι

Πολλές χώρες αγωνίζονται για να επιτύχουν ένα παγκόσμιο πλεονέκτημα καινοτομίας στην ΤΝ καθώς αντιλαμβάνονται ότι η ΤΝ είναι μια βασική τεχνολογία που μπορεί να ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα, να αυξήσει την παραγωγικότητα, να προστατεύσει την εθνική ασφάλεια και να βοηθήσει στην επίλυση διάφορων κοινωνικών προκλήσεων. Επομένως, η ΤΝ είναι ένας τομέας της τεχνολογίας που ενδέχεται να έχει επακόλουθες επιπτώσεις στην εθνική ασφάλεια. Ως εκ τούτου, οι ΗΠΑ, η Κίνα καθώς και άλλα κράτη αναπτύσσουν εφαρμογές ΤΝ για στρατιωτικές χρήσεις.

Τόσο η Κίνα όσο και οι Ηνωμένες Πολιτείες είναι αποφασισμένες να αδράξουν την ευκαιρία για την ανάπτυξη της ΤΝ, η οποία έχει αναδειχθεί σε εθνική προτεραιότητα και επιδιώκεται σε ανώτατο κυβερνητικό επίπεδο. Αμφότερες έχουν καταστήσει με σαφήνεια τη σημασία της ΤΝ από τις πτυχές της οικονομικής ανάπτυξης, της εθνικής ασφάλειας και του διεθνούς ανταγωνισμού (Wang & Chen, 2018).

Ωστόσο, η ανάπτυξη της ΤΝ στον στρατιωτικό τομέα μπορεί να επιφέρει όχι μόνο συνεργασίες αλλά και ανταγωνισμό μεταξύ των κρατών καθώς στόχος του κάθε κράτους είναι να έχει την κυριαρχία και το πλεονέκτημα και σε αυτόν τον τομέα. Στις ενότητες που θα ακολουθήσουν θα παρουσιαστούν οι καινοτομίες που έχουν πραγματοποιήσει μέχρι στιγμής οι δύο μεγάλες δυνάμεις ΗΠΑ και Κίνα στο πεδίο εφαρμογής της ΤΝ στον στρατιωτικό τομέα με σκοπό να κερδίσουν την πρωτοκαθεδρία.

3.1 ΗΠΑ και Τεχνητή Νοημοσύνη

Πολλές χώρες έχουν κατανοήσει ότι η ΤΝ είναι μια βασική τεχνολογία που μπορεί να ενισχύσει τόσο την ανταγωνιστικότητα όσο και να προστατεύσει την εθνική ασφάλεια. Οι ΗΠΑ είναι μια από τις χώρες που έχει αντιληφθεί τα πλεονεκτήματα που μπορεί να επιφέρει η ΤΝ και για το λόγο αυτό έχει προβεί σε διάφορες ενέργειες ενίσχυσής της με σκοπό να αποκτήσει το προβάδισμα και στον στρατιωτικό τομέα.

Πιο αναλυτικά, το 2018, σε ευθυγράμμιση με την Εθνική Στρατηγική Άμυνας (National Defense Strategy - NDS), το Υπουργείο Άμυνας (Department of Defense - DoD) ίδρυσε το Κοινό Κέντρο Τεχνητής Νοημοσύνης (Joint Artificial Intelligence Center - JAIC) και κυκλοφόρησε τη Στρατηγική ΤΝ (AI Strategy). Συγκεκριμένα, κύριος στόχος είναι η διάδοση της ΤΝ καθώς και να κλιμακωθεί ο αντίκτυπός της σε

όλο το Υπουργείο Άμυνας μέσω μιας κοινής βάσης που να επιτρέπει την ανάπτυξη, τη δημιουργία ενός κορυφαίου εργατικού δυναμικού που να ασχολείται με την ΤΝ, τη συνεργασία με εμπορικούς, ακαδημαϊκούς και διεθνείς συμμάχους και εταίρους και θα ηγούνται στη στρατιωτική ηθική και στην ασφάλεια της ΤΝ (Department of Defense, 2018). Επιπλέον, «η Εθνική Πράξη Πρωτοβουλίας για την Τεχνητή Νοημοσύνη (National Artificial Intelligence Initiative) του 2020 έγινε νόμος την 1η Ιανουαρίου 2021, προβλέποντας ένα συντεταγμένο πρόγραμμα σε ολόκληρη την ομοσπονδιακή κυβέρνηση για να επιταχύνει την έρευνα και την εφαρμογή της ΤΝ για την οικονομική ευημερία και την εθνική ασφάλεια του Έθνους. Αποστολή της είναι η πρωτοπορία των ΗΠΑ στην ανάπτυξη της έρευνας της ΤΝ, να οδηγήσει τον κόσμο στην ανάπτυξη και στη χρήση αξιόπιστης ΤΝ στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα και να προετοιμάσει το υπάρχον αλλά και το μελλοντικό εργατικό δυναμικό των ΗΠΑ στην κοινωνική ενσωμάτωση της ΤΝ σε όλους τους τομείς της οικονομίας και της κοινωνίας» (National Artificial Intelligence Initiative).

Τον Οκτώβριο του 2016, το Γραφείο Πολιτικής της Επιστήμης και Τεχνολογίας του Λευκού Οίκου (White House Office of Science and Technology Policy - OSTP) δημοσίευσε δύο εκθέσεις με τίτλο «Preparing for the Future of Artificial Intelligence» και «Networking and Information Technology Research and Development Subcommittee», αντίστοιχα. Οι δύο εκθέσεις υποδηλώνουν ότι η τότε κυβέρνηση των ΗΠΑ επιθυμούσε να αδράξει την ευκαιρία για την περαιτέρω ανάπτυξη της ΤΝ και ότι η εθνική στρατηγική των ΗΠΑ θα πρέπει να στοχεύει στην προώθηση της καινοτομίας σε ολόκληρη τη βιομηχανία ακόμα και στον ακαδημαϊκό κόσμο (Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology, 2016), (National Science and Technology Council, 2016).

Στον τομέα της ασφάλειας και του στρατού οι Ηνωμένες Πολιτείες εδώ και δεκαετίες έχουν ενσωματώσει την τεχνολογία της ΤΝ σε ορισμένα οπλικά συστήματα. Σύμφωνα με την έκθεση που δημοσιεύθηκε το 2016 από τον Λευκό Οίκο οι τεχνολογικές αυτές βελτιώσεις ενδέχεται να επιτρέψουν μεγαλύτερη ακρίβεια στη χρήση αυτών των οπλικών συστημάτων με όσο το δυνατόν πιο ασφαλείς στρατιωτικές επιχειρήσεις. Επιπλέον, στην ίδια έκθεση σημειώνεται ότι τα πυρομαχικά με καθοδήγηση ακριβείας επιτρέπουν την ολοκλήρωση μιας επιχείρησης με λιγότερα όπλα και με λιγότερες παράπλευρες απώλειες, ενώ τα τηλεχειριζόμενα οχήματα καθώς απαιτείται απόσταση, μπορούν να μειώσουν τους κινδύνους για το

προσωπικό των ενόπλων δυνάμεων (Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology, 2016).

Παράδειγμα της εξέλιξης της τεχνολογίας TN αποτελεί το πρωτότυπο drone X-47B του Πολεμικού Ναυτικού των ΗΠΑ το οποίο το 2013, προσγειώθηκε αυτόνομα (Alexander, 2013), (Scharre, 2018, p. 17). Το ίδιο drone το 2015 πραγματοποίησε αυτόνομο εναέριο ανεφοδιασμό (Warwick, 2015), (Scharre, 2018, p. 17). Και στις δύο περιπτώσεις, η μόνη ανθρώπινη συμβολή ήταν η εντολή προσγειώσης ή ανεφοδιασμού με καύσιμα κατά τη διάρκεια της πτήσης ενώ η ενέργεια πραγματοποιήθηκε μέσω λογισμικού (Alexander, 2013). Επιπλέον, το 2016, οι ΗΠΑ παρουσίασαν ένα σμήνος αποτελούμενο από 103 drones που πετούσαν ταυτόχρονα αυτόνομα (Scharre, 2018, p. 21). Παρόμοια προσομοίωση είχε πραγματοποιηθεί τον Αύγουστο του 2014 από το Πολεμικό Ναυτικό και συγκεκριμένα στη λίμνη James River, της Βιρτζίνια, όπου ένα σμήνος από μικρά πλοία σε εικονική διέλευση περιοχής υψηλού κινδύνου συνόδευσαν και προστατεύσαν ένα πλοίο του Πολεμικού Ναυτικού υψηλής αξίας από τις πιθανές απειλές (Scharre, 2018, p. 22).

Επιπλέον, οι στρατιωτικές υπηρεσίες των ΗΠΑ εστιάζουν στην ενσωμάτωση της TN σε ημιαυτόνομα και αυτόνομα οχήματα, συμπεριλαμβανομένων των μαχητικών αεροσκαφών, των drones, των επίγειων οχημάτων και των σκαφών του ναυτικού. Το πρόγραμμα Loyal Wingman αποτελεί ένα παράδειγμα αυτού. Σύμφωνα με το εν λόγω πρόγραμμα, ένα μη επανδρωμένο μαχητικό αεροσκάφος παλαιότερης γενιάς όπως F-16 ή/και B-1 ή ένα μη επανδρωμένο αεροσκάφος χαμηλού κόστους όπως το XQ-58A Valkyrie συνδυάστηκαν με επανδρωμένο μαχητικό αεροσκάφος (F-35 ή F-22). Στην περίπτωση αυτή, το μη επανδρωμένο αεροσκάφος ενεργώντας αυτόνομα και χωρίς προγραμματισμό είχε καθήκον να προστατεύσει το επανδρωμένο αεροσκάφος (Liptak, 2019).

Παρόμοιες δοκιμές έχουν διεξαχθεί από τον Στρατό και το Ναυτικό όπου πρωτότυπα οχήματα (prototype vehicles) συνόδευσαν και προστατεύσαν στρατιώτες ή οχήματα στο πεδίο της μάχης. Το Sea Hunter είναι ένα άλλο πρωτότυπο σκάφος (Anti-Submarine Warfare Continuous Trail Unmanned Vessel prototype) το οποίο αναπτύχθηκε αρχικά από την DARPA¹ για να μεταφερθεί αργότερα στο Γραφείο

¹ Υπηρεσία Έρευνας Προηγμένων Αμυντικών Προγραμμάτων (Defense Advanced Research Projects Agency - DARPA) οργανισμός του Υπουργείου Άμυνας των ΗΠΑ, υπεύθυνη για την

Ναυτικής Έρευνας (Office of Naval Research). Το Sea Hunter είναι το πρώτο πλοίο που έχει ταξιδέψει αυτόνομα από την Καλιφόρνια στη Χαβάη και στη συνέχεια πίσω στην Καλιφόρνια (Trevithick, 2019).

Ωστόσο, η κυβέρνηση των ΗΠΑ διεξάγει συνεχώς έρευνες αναφορικά με τις επιπτώσεις της αυτονομίας στα αμυντικά συστήματα. Πιο αναλυτικά, το Νοέμβριο του 2012, το Υπουργείο Άμυνας εξέδωσε την Οδηγία 3000.09 (DoD Directive 3000.09), με ονομασία «Αυτονομία στα οπλικά συστήματα - Autonomy in Weapon Systems», στην οποία περιγράφονται οι απαιτήσεις για την ανάπτυξη και την τοποθέτηση αυτόνομων και ημιαυτόνομων όπλων ενώ παράλληλα ορίζει τα θανατηφόρα αυτόνομα οπλικά συστήματα τα οποία προσδιορίζονται σε τρεις κατηγορίες ευφύων οπλικών συστημάτων που είναι τα αυτόνομα, τα ημι-αυτόνομα και τα αυτόνομα συστήματα υπό την ανθρώπινη επίβλεψη και θέτει γενικά όρια για τις ενέργειές τους καθώς και πρότυπα σχετικά με τον ρόλο των ανθρώπινων χειριστών αλλά και νομικών αναθεωρήσεων. Σημειώνεται ότι τα οπλικά συστήματα που είναι ικανά να επιλέγουν με αυτονομία στόχους αλλά έχουν θανατηφόρα δύναμη απαιτούν αναθεωρήσεις και έγκριση από το ανώτερο κλιμάκιο του Υπουργείου Άμυνας πριν αυτά τα οπλικά συστήματα τεθούν σε επίσημη ανάπτυξη. Όπως αναφέρεται στην εν λόγω Οδηγία δεν απαγορεύεται αλλά ούτε και ενθαρρύνεται μια τέτοια ανάπτυξη, χωρίς να έχει γίνει πρώτα μια προσεκτική αναθεώρηση και να έχει εγκριθεί από τους ανώτερους αξιωματούχους. Μεταξύ άλλων, η Οδηγία προτείνει τον αυστηρό έλεγχο των αυτόνομων και ημιαυτόνομων οπλικών συστημάτων καθώς και το προσωπικό θα πρέπει να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο στη χρήση τους προωθώντας τους διεθνείς κανόνες που αφορούν τις ένοπλες συγκρούσεις (Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology, 2016).

Επιπρόσθετα, αξίζει να αναφερθεί ότι το 2019 δημοσιεύθηκε το Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο για την Έρευνα και Ανάπτυξη της ΤΝ στο οποίο καθορίζεται ένα σύνολο στόχων για την έρευνα της ΤΝ που χρηματοδοτείται από την Ομοσπονδία, προσδιορίζοντας τις ακόλουθες οκτώ στρατηγικές προτεραιότητες:

«Στρατηγική 1: Μακροπρόθεσμες επενδύσεις στην έρευνα της ΤΝ με προτεραιότητα στις επενδύσεις στην επόμενη γενιά της ΤΝ που θα οδηγήσουν στην

ανάπτυξη των αναδυόμενων τεχνολογιών για χρήση από το στρατό. Για περισσότερες πληροφορίες βλ. στο <https://www.darpa.mil>

ανακάλυψη και τη διορατικότητα και θα επιτρέψουν στις ΗΠΑ να παραμείνουν παγκόσμιος ηγέτης στην ΤΝ.

Στρατηγική 2: Ανάπτυξη αποτελεσματικών μεθόδων για τη συνεργασία Ανθρώπου-ΤΝ. Σκοπός είναι η κατανόηση του τρόπου δημιουργίας συστημάτων ΤΝ που θα συμπληρώνουν αποτελεσματικά και θα αυξάνουν τις ανθρώπινες ικανότητες.

Στρατηγική 3: Κατανόηση και αντιμετώπιση των ηθικών, νομικών και κοινωνικών επιπτώσεων της ΤΝ. Χρειάζεται περαιτέρω έρευνα των συστημάτων ΤΝ που ενσωματώνουν ηθικές, νομικές και κοινωνικές ανησυχίες μέσω τεχνικών μηχανισμών.

Στρατηγική 4: Διασφάλιση της εθνικής ασφάλειας και της ασφάλειας των συστημάτων ΤΝ. Γνώση εκ των προτέρων σχετικά με το πώς να σχεδιάζονται συστήματα ΤΝ που είναι αξιόπιστα και ασφαλή.

Στρατηγική 5: Ανάπτυξη κοινών δημόσιων συνόλων δεδομένων και περιβαλλόντων για εκπαίδευση και δοκιμές ΤΝ. Ανάπτυξη και ενεργοποίηση της πρόσβασης σε σύνολα δεδομένων και περιβάλλοντα υψηλής ποιότητας, καθώς και σε πόρους δοκιμών και εκπαίδευσης.

Στρατηγική 6: Μέτρηση και αξιολόγηση τεχνολογιών ΤΝ μέσω προτύπων και σημείων αναφοράς. Ανάπτυξη ενός ευρύ φάσματος τεχνικών αξιολόγησης για την ΤΝ, συμπεριλαμβανομένων τεχνικών προτύπων και σημείων αναφοράς.

Στρατηγική 7: Καλύτερη κατανόηση των εθνικών αναγκών σε έρευνα και ανάπτυξη (Ε&Α) της ΤΝ που αφορά το εργατικό δυναμικό. Βελτίωση και ενίσχυση των ευκαιριών για περαιτέρω ανάπτυξη εργατικού δυναμικού με σκοπό της δημιουργίας εργατικού δυναμικού έτοιμο να διαχειριστεί την τεχνολογία της ΤΝ.

Στρατηγική 8: Επέκταση των συμπράξεων δημόσιου και ιδιωτικού τομέα για να επιταχυνθεί η πρόοδος στην ΤΝ. Προώθηση ευκαιριών για συνεχείς επενδύσεις στην Ε&Α της ΤΝ και για τη μετάβαση της προόδου σε πρακτικές δυνατότητες, σε συνεργασία με τον ακαδημαϊκό χώρο, τη βιομηχανία, διεθνείς εταίρους και άλλες μη ομοσπονδιακές οντότητες» (Select Committee on AI, 2019).

Δεδομένης της προόδου στη στρατιωτική τεχνολογία και ευρύτερα στην ΤΝ, οι επιστήμονες, οι στρατηγοί και οι στρατιωτικοί εμπειρογνώμονες συμφωνούν όλοι ότι το μέλλον των Lethal Autonomous Weapon Systems - LAWS είναι δύσκολο να προβλεφθεί και ο ρυθμός των αλλαγών διεξάγεται με μεγάλη ταχύτητα. Πολλές νέες δυνατότητες μπορεί σύντομα να είναι δυνατές και να μπορούν γρήγορα να αναπτυχθούν και να λειτουργήσουν. Συγκεκριμένα *«η Διοίκηση συμμετέχει σε ενεργές, συνεχείς συζητήσεις για να εργαστεί προς μια κυβερνητική πολιτική για τα αυτόνομα όπλα που να συνάδει με τις κοινές ανθρώπινες αξίες, τα συμφέροντα εθνικής ασφάλειας και τις διεθνείς και εγχώριες υποχρεώσεις»*. (Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology, 2016).

Ωστόσο, η απομάκρυνση από τον άμεσο ανθρώπινο έλεγχο των οπλικών συστημάτων ενέχει ορισμένους κινδύνους και μπορεί να εγείρει νομικά και ηθικά ερωτήματα. Το κλειδί για την περαιτέρω ενσωμάτωση αυτόνομων και ημιαυτόνομων οπλικών συστημάτων στον αμυντικό σχεδιασμό και τη δομή των δυνάμεων των ΗΠΑ είναι να συνεχιστεί η εξασφάλιση ότι όλα τα οπλικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων των αυτόνομων οπλικών συστημάτων, χρησιμοποιούνται με τρόπο σύμφωνο με το διεθνές ανθρωπιστικό δίκαιο. Επιπλέον, η κυβέρνηση των ΗΠΑ συνεχίζει να λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα όσον αφορά τον έλεγχο της ΤΝ και συνεργάζεται με εταίρους και συμμάχους για την ανάπτυξη προτύπων που σχετίζονται με την ανάπτυξη και τη χρήση τέτοιων οπλικών συστημάτων (Congressional Research Service, 2020).

Ειδικότερα, τα τελευταία χρόνια, ζητήματα που αφορούν την ανάπτυξη των LAWS βρίσκονται υπό συζήτηση στη διεθνή κοινότητα από τεχνικούς εμπειρογνώμονες, ειδικούς που ασχολούνται με την ηθική και άλλους επιστήμονες από διάφορους τομείς. Οι Ηνωμένες Πολιτείες συμμετέχουν ενεργά σε αυτή τη διεθνή συζήτηση και συγκεκριμένα στο Convention on Certain Conventional Weapons – CCW των Ηνωμένων Εθνών όπου γίνεται λόγος για το μέλλον των οπλικών συστημάτων (Congressional Research Service, 2020).

Πιο αναλυτικά, τα κράτη που συμμετέχουν στο CCW συζητούν τεχνικά, νομικά, στρατιωτικά, ηθικά και άλλα ζητήματα που σχετίζονται με τις αναδυόμενες τεχνολογίες, όπως είναι η ΤΝ (Congressional Research Service, 2020). Ωστόσο, δεν συμφωνούν όλα τα μέρη και δεν υπάρχει κοινή κατανόηση των LAWS. Ορισμένα κράτη για παράδειγμα έχουν συνδυάσει τα LAWS με τα τηλεκατευθυνόμενα αεροσκάφη και συγκεκριμένα με τα στρατιωτικά «drones», μια θέση στην οποία

αντιτίθενται οι Ηνωμένες Πολιτείες, καθώς τα τηλεχειριζόμενα σκάφη, εξ ορισμού, ελέγχονται άμεσα από ανθρώπους όπως και τα επανδρωμένα αεροσκάφη. Προτεραιότητα των ΗΠΑ στην εν λόγω συζήτηση του CCW ήταν να επαναλάβουν ότι όλα τα οπλικά συστήματα, αυτόνομα ή άλλα, πρέπει να τηρούν το διεθνές ανθρωπιστικό δίκαιο, συμπεριλαμβανομένων των αρχών της διάκρισης και της αναλογικότητας (Congressional Research Service, 2020). Για το λόγο αυτό, οι ΗΠΑ επισήμαναν τη σημασία της διαδικασίας αναθεώρησης των όπλων στην ανάπτυξη και υιοθέτηση νέων οπλικών συστημάτων. (Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology, 2016).

Εν κατακλείδι, η πολιτική που ακολουθούν οι ΗΠΑ για την ΤΝ αναγνωρίζει τη σημασία της διεθνούς συνεργασίας για την ανάπτυξη της ΤΝ. Συγκεκριμένα το State Department σε ανακοίνωση του αναγνωρίζει ότι οι συνεργασίες με συμμάχους και εταίρους των ΗΠΑ *«μπορεί να προωθήσει τη δημοκρατία και τα ανθρώπινα δικαιώματα συνεργαζόμενοι για τον εντοπισμό και την αξιοποίηση των ευκαιριών, αντιμετωπίζοντας τις προκλήσεις προωθώντας κοινά πρότυπα και συμφωνίες για την υπεύθυνη χρήση της ΤΝ»* (U.S. Department of State). Τέλος, κύριος στόχος παραμένει η αξιόπιστη καινοτομία της ΤΝ η προώθηση, η εμπιστοσύνη και η υιοθέτηση τεχνολογιών ΤΝ για την οικονομική ανάπτυξη και την παγκόσμια ασφάλεια (U.S. Department of State).

3.2 Κίνα και Τεχνητή Νοημοσύνη

Πολλές χώρες, συμπεριλαμβανομένης της Κίνας, θεωρούν την τεχνητή νοημοσύνη ως βασικό στοιχείο της στρατιωτικής τους ισχύος και πιστεύουν ότι θα γίνει το κύριο πεδίο ανταγωνισμού μεταξύ των κρατών (Wang & Chen, 2018). Η Κίνα ασχολείται ενεργά με την ανάπτυξη της ΤΝ, η οποία έχει παρουσιάσει ένα ολοκληρωμένο και φιλόδοξο σχέδιο για την ανάπτυξή της. Πιο αναλυτικά, το 2017 το Department of International Cooperation Ministry of Science and Technology (MOST) σε συνεργασία με την κυβέρνηση της Κίνας και συγκεκριμένα το Κρατικό Συμβούλιο της Κίνας (China's State Council) δημοσίευσαν ένα ενημερωτικό δελτίο με τίτλο «A New Generation of Artificial Intelligence Development Plan - Σχέδιο Ανάπτυξης Τεχνητής Νοημοσύνης Επόμενης Γενιάς» στο οποίο περιγράφονται οι στόχοι που θα πρέπει η Κίνα να έχει ολοκληρώσει έως το 2030 (MOST & P.R. China, 2017).

Συγκεκριμένα, στο εν λόγω ενημερωτικό δελτίο προβλέπεται ότι μέχρι το 2020, η προσέγγιση της τεχνολογίας αλλά και γενικότερα των εφαρμογών TN θα έχουν προχωρήσει σε παγκόσμιο επίπεδο καθώς η τεχνολογική εφαρμογή της TN θα βελτιώσει τις συνθήκες διαβίωσης των ανθρώπων. Στόχος της Κίνας είναι να γίνει μια χώρα της καινοτομίας όπου θα οικοδομήσει μια ευημερούσα κοινωνία. Επιπλέον, το 2025 η TN θα πρέπει να έχει γίνει μια σημαντική κινητήρια δύναμη για τη βιομηχανική αναβάθμιση και την οικονομική αναδιάρθρωση. Επόμενος στόχος που αναφέρεται είναι ότι μέχρι το 2030 η Κίνα θα πρέπει να έχει γίνει ο παγκόσμιος ηγέτης στον τομέα της TN. Η Κίνα θα πρέπει να έχει γίνει το παγκόσμιο κέντρο καινοτομίας της TN όπου η καινοτομία και η οικονομία θα πρέπει να είναι ισχυρά (MOST & P.R. China, 2017).

Επιπλέον, η στρατηγική της Κίνας για την ανάπτυξη της TN περιλαμβάνεται και στην πρωτοβουλία «Belt and Road Initiative» γνωστή ως «Digital Silk Road» που συνδυάζει τις προσπάθειες της κινεζικής κυβέρνησης για την ψηφιακή εξέλιξη με τη συμμετοχή κινεζικών εταιρειών τεχνολογίας. Το DSR περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα περιοχών, που κυμαίνονται από δίκτυα τηλεπικοινωνιών, έργα «έξυπνης πόλης», ηλεκτρονικό εμπόριο, κινεζικά συστήματα δορυφορικής πλοήγησης κ.α. (Vladislavljenn, 2021). Επίσης, το πρόγραμμα TN της Κίνας περιλαμβάνει συνεργασία κυρίως με πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα TN από όλο τον κόσμο (MOST & P.R. China, 2017).

Επιπρόσθετα, μία από τις ισχυρότερες στρατηγικές της Κίνας είναι η πολιτικό-στρατιωτική ενοποίηση που ονομάζεται Civil - Military Integration - CMI και η ανάπτυξη προηγμένων τεχνολογιών διπλής χρήσης. Αξίζει να σημειωθεί ότι η κινεζική ηγεσία έχει δηλώσει ότι η ηγετική ικανότητα στην τεχνολογία της TN είναι *«κρίσιμης σημασίας για το μέλλον του παγκόσμιου στρατιωτικού και οικονομικού ανταγωνισμού ισχύος»* (Allen G. , 2019). Επιπλέον, η Κίνα θεωρεί ότι οι αναδυόμενες τεχνολογίες θα διαμορφώσουν και θα αυξήσουν την ταχύτητα του πολέμου, που σημαίνει ότι η μελλοντική στρατιωτική επιτυχία θα απαιτήσει δυνάμεις που είναι μηχανοποιημένες, ενημερωμένες και ευφυής δηλ. τεχνολογίες βασισμένες στην TN (Horowitz & Kahn, 2021).

Εάν εστιάσουμε στη στρατιωτική εφαρμογή της TN στην Κίνα, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι λόγω της έλλειψης εμπειρίας στη μάχη, η Κίνα επικεντρώνεται κυρίως σε εικονικά πολεμικά παιχνίδια και προσομοιώσεις βάσει την επαυξημένη πραγματικότητα (Kania, 2019). Ένα από τα πιο γνωστά παραδείγματα

προσομοιώσεων είναι το Artificial Intelligence and War-Gaming National Finals που έλαβε χώρα το 2017 από το Ινστιτούτο Διοίκησης και Ελέγχου της Κίνας (China Institute of Command and Control). Σε αυτόν τον διαγωνισμό, οι άνθρωποι βρέθηκαν αντιμέτωποι με μηχανές που ενεργούσαν χωρίς ανθρώπινο έλεγχο, γνωστές ως CASIA-Prophet 1.0. Το αποτέλεσμα αυτού του διαγωνισμού ήταν 7 προς 1 υπέρ των μηχανών (Kania & McCaslin, 2021, p. 21).

Το Παιχνίδι Πολέμου (War-gaming) και οι προσομοιώσεις θεωρούνται από το Chinese People's Liberation Army (PLA) βοήθημα για την καλύτερη και αποτελεσματικότερη χρήση της ΤΝ σε στρατιωτικές εφαρμογές που θα βοηθήσουν την Κίνα να κερδίσει σε μελλοντικό πόλεμο. Ωστόσο, αυτό είναι μόνο ένα μικρό μέρος των στρατιωτικών εφαρμογών ΤΝ που έχει επιτύχει η Κίνα μέχρι στιγμής. Η έλλειψη πραγματικής εμπειρίας στη μάχη δεν έχει εμποδίσει την Κίνα από την έρευνα και δοκιμή της εφαρμογής της ΤΝ σε αυτόνομα μη επανδρωμένα συστήματα, τη χρήση της για άμυνα και επίθεση, καθώς και την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων της διοίκησης από την ΤΝ (Kania & McCaslin, 2021, pp. 8-10).

Αναφορικά με τα αυτόνομα μη επανδρωμένα συστήματα, παρόμοια με τις ΗΠΑ, η Κίνα έχει εστιάσει την έρευνά της στα αυτόνομα μη επανδρωμένα οχήματα (Autonomous Unmanned Vehicles - AUV) σε αέρα, έδαφος, θαλάσσια επιφάνεια, αλλά και υποθαλάσσια. Όσον αφορά τα αεροσκάφη AUV, η Κίνα έχει προοδεύσει αρκετά, ειδικά όταν πρόκειται για drones. Συγκεκριμένα, τον Ιούνιο του 2017, η Κίνα κατάφερε να πετάξει ένα σμήνος αποτελούμενο από 119 drones - σπάζοντας έτσι το αμερικανικό ρεκόρ των 103 drones - όλα εξοπλισμένα με συστήματα που επέτρεπαν στα drones να επικοινωνούν μεταξύ τους (Feng & Clover, 2017). Το TYW-1 και το ASN-216 είναι δύο παραδείγματα κινεζικών μη επανδρωμένων εναέριων οχημάτων (UAV) τα οποία με τη βοήθεια της ΤΝ μπορούν πλέον να λειτουργούν αυτόνομα, αν και όχι πλήρως. Επί του παρόντος, τόσο το TYW-1 όσο και το ASN-216 μπορούν να απογειωθούν και να προσγειωθούν χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση και το TYW-1 με ελάχιστη ανθρώπινη παρέμβαση αλλά και να αναγνωρίσουν και να επιτεθούν σε έναν στόχο (Kania, 2017).

Όταν πρόκειται για μη επανδρωμένα οχήματα θαλάσσιας επιφανείας, το SeaFly είναι ένα παράδειγμα που αξίζει να αναφερθεί. Συγκεκριμένα, το SeaFly μπορεί να μάθει πώς να αποφεύγει εμπόδια χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση και ταυτόχρονα είναι σε θέση να ανακτήσει UAV χρησιμοποιώντας αλγόριθμους που

επιτρέπουν στο SeaFly να οργανώνει τις ενέργειές του με βάση την αξιολόγηση των συνθηκών της θάλασσας (Episkopos, 2018).

Τέλος, όσον αφορά την εφαρμογή της TN στα Lethal Autonomous Weapon Systems - LAWS, το 2018, η αντιπροσωπεία της Κίνας στην Ομάδα Κυβερνητικών Εμπειρογνομόνων του ΟΗΕ για τα LAWS (UN Group of Governmental Experts on LAWS) υποστήριξε ότι αποδέχονται τη σύναψη νέου πρωτοκόλλου βάσει του οποίου θα απαγορευόταν η χρήση πλήρως αυτόνομων θανατηφόρων οπλικών συστημάτων ωστόσο, για την Κίνα, αυτό δεν σημαίνει ότι θα απαγορευόταν και η ανάπτυξη πλήρως αυτόνομων θανατηφόρων οπλικών συστημάτων (Kania, 2018).

Συμπερασματικά, σύμφωνα με το MOST η αβεβαιότητα στην ανάπτυξη της TN φέρνει νέες προκλήσεις στο προσκήνιο και επισημαίνεται ότι η TN η οποία είναι μια επαναστατική τεχνολογία με ευρεία επιρροή μπορεί να προκαλέσει ζητήματα σε όλους τους τομείς ακόμα και στην αμφισβήτηση των διεθνών σχέσεων. Ενδέχεται να επηρεάσει τη διαχείριση της κυβέρνησης, την οικονομική ασφάλεια, την κοινωνική σταθερότητα και την παγκόσμια διακυβέρνηση. Για τους λόγους αυτούς ενώ αναπτύσσεται δυναμικά η TN, θα πρέπει παράλληλα να επισημανθούν οι πιθανοί κίνδυνοι που μπορεί να επηρεάσουν την ασφάλεια, να ενισχυθεί η πρόληψη και η καθοδήγηση, να μειωθούν οι κίνδυνοι στο μέγιστο βαθμό και να εξασφαλιστεί η ασφαλής, αξιόπιστη και διαχειρίσιμη ανάπτυξη της TN (MOST & P.R. China, 2017).

4. Ηθική και Τεχνητή Νοημοσύνη

Η ραγδαία εξέλιξη των νέων στρατιωτικών τεχνολογιών η οποία βασίζεται στην ΤΝ θέτει σημαντικές προκλήσεις. Τα αυτόνομα όπλα θεωρούνται μετά την πυρίτιδα και τα πυρηνικά όπλα ως η τρίτη επανάσταση στις πολεμικές επιχειρήσεις (Tegmark, 2018, p. 177). Σύμφωνα με τον Robin Geiß τα αυτόνομα οπλικά συστήματα πρόκειται να φέρουν επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο διεξάγονται οι πόλεμοι.

Μέχρι σήμερα πλήρως αυτόνομα οπλικά συστήματα δεν υπάρχουν, ωστόσο ορισμένες κρίσιμες λειτουργίες σε οπλικά συστήματα είναι ικανές να λειτουργούν αυτόνομα. Αυτή η τάση προς σταδιακή αύξηση της αυτονομίας στα στρατιωτικά συστήματα γενικά και στα οπλικά συστήματα ειδικότερα θα συνεχιστεί και στο μέλλον. Με την πιθανότητα αυτόνομων επίγειων, εναέριων, επιφανειακών, υποθαλάσσιων και διαστημικών οχημάτων, είναι πιθανό να επηρεάσει όλους τους τομείς του πολέμου (Geiss, R.(Ed.), 2017).

Ο πόλεμος αποτελεί μια εγγενώς επικίνδυνη δραστηριότητα καθώς χρησιμοποιείται θανατηφόρα βία με σκοπό να επιτευχθεί ο στρατιωτικός και πολιτικός στόχος με τα αποτελέσματα των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των αντίπαλων στρατιωτικών δυνάμεων να είναι εξαιρετικά αβέβαια, όχι μόνο για αυτούς που μάχονται αλλά και για τον άμαχο πληθυσμό. (Morgan, et al., 2020). Η ταχεία ανάπτυξη της ΤΝ και στον στρατιωτικό τομέα τα τελευταία χρόνια έχει προκαλέσει μια σειρά συζητήσεων μεταξύ των κρατών καθώς έχουν δημιουργηθεί ηθικά διλήμματα.

Αρκετοί υποστηρίζουν ότι η χρήση της ΤΝ και των ρομπότ στον πόλεμο μπορεί να μειώσει τις απώλειες αμάχων. Σε αντίθεση με τους ανθρώπους, τα τεχνητά νοήμονα ρομπότ στερούνται συναισθημάτων με αποτέλεσμα να είναι πιο αποτελεσματικά στον πόλεμο ενώ μπορούν να κατασκευαστούν για να υπακούουν σε συγκεκριμένους κανόνες παρακούοντας εντολές για παραβίαση των δικαιωμάτων των ανθρώπων. Εάν, στην πραγματικότητα, τα ρομπότ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόληψη φρικαλεοτήτων και τη διασφάλιση της ελαχιστοποίησης των απωλειών των αμάχων, τότε οι στρατιωτικοί ηγέτες μπορεί να έχουν ηθική υποχρέωση να χρησιμοποιούν τέτοια ρομπότ. Διότι, η μη χρήση τέτοιων ρομπότ, καταδικάζει μεγαλύτερο αριθμό αμάχων να πεθάνουν σε έναν ηθικά δικαιολογημένο πόλεμο (Bartneck, Lütge, Wagner, & Welsh, 2021, σ. 98). Επιπλέον, υποστηρίζουν ότι η ΤΝ και τα στρατιωτικά ρομπότ είναι απαραίτητα για αμυντικούς σκοπούς. Κάποιες έρευνες έχουν δείξει ότι σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως η εναέρια μάχη, τα

αυτόνομα συστήματα έχουν σαφή πλεονεκτήματα έναντι των συστημάτων που χειρίζονται αποκλειστικά άνθρωποι. Ως εκ τούτου, η αποστολή ανθρώπων για να πολεμήσουν ένα αυτόνομο σύστημα είναι απίθανο να πετύχει και μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές απώλειες. Σε αυτήν την περίπτωση, οι ηγέτες έχουν την υποχρέωση να μειώσουν τις απώλειές τους ακόμα κι αν αυτό σημαίνει ότι θα αναπτύξουν το αυτόνομα συστήματα για τους δικούς τους σκοπούς (Bartneck, Lütge, Wagner, & Welsh, 2021).

Ωστόσο, μία από τις κυριότερες ανησυχίες που εγείρονται από τη στρατιωτική χρήση των Θανατηφόρων Αυτόνομων Οπλικών Συστημάτων (Lethal Autonomous Weapons Systems - LAWS) αλλά και των Θανατηφόρων Αυτόνομων Ρομπότ (Lethal Autonomous Robots - LAR) είναι η προφανής αβεβαιότητα ως προς την απόδοση ποινικής ευθύνης (Geiss, R.(Ed.), 2017). Λόγω της έλλειψης συναισθημάτων και ηθικής κρίσης, τα πλήρως αυτόνομα όπλα θα αντιμετώπιζαν σοβαρά προβλήματα καθώς σε σύγκριση με τους ανθρώπους δεν έχουν νομική και ηθική κρίση που θα τους οδηγούσε να λάβουν τη σωστή απόφαση. Η απόφασή τους λαμβάνεται συνήθως κάτω από συγκεκριμένα πλαίσια καθώς μπορούν να κρίνουν μόνο βάσει προ-προγραμματισμένων αλγορίθμων, οι οποίοι δεν λειτουργούν πάντα κατά τον ίδιο τρόπο σε περίπλοκες και απρόβλεπτες καταστάσεις. Ένα ρομπότ για παράδειγμα είναι απλώς ένα εργαλείο και ως εκ τούτου, δεν είναι νομικά υπεύθυνο για το οτιδήποτε. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να θεσπιστούν διαδικασίες για την απόδοση ευθυνών για τα ρομπότ, έτσι ώστε να είναι πάντα δυνατό να προσδιοριστεί ποιος είναι νομικά υπεύθυνος για τις πράξεις τους (Nwoye, 2018).

Στο δημόσιο διάλογο αρκετοί υποστηρίζουν ότι τα πλήρως αυτόνομα οπλικά συστήματα δεν είναι σε θέση να συμμορφωθούν με την αρχή της διάκρισης και της αναλογικότητας του Law of Arm Conflict (LOAC) ή γνωστό ως International Humanitarian Law (IHL) - Διεθνές Ανθρωπιστικό Δίκαιο. Για παράδειγμα, υποστηρίζουν ότι ένα σύστημα TN δεν έχει την ικανότητα να κατανοήσει και να αξιολογήσει ενδείξεις, όπως είναι η γλώσσα του σώματος που θα επέτρεπε τη διάκριση μεταξύ ενός φοβισμένου αμάχου και ενός απειλητικού εχθρού. Η διάκριση των στρατιωτών από τους άμαχους μπορεί να είναι ιδιαίτερα δύσκολη στο πλαίσιο της ασύμμετρης σύγκρουσης σε αστικά περιβάλλοντα, όπου οι στρατιώτες δεν φορούν πάντα στολές ή άλλα διακριτικά. Ειδικά σε αυτές τις περιπτώσεις, μόνο ένας άνθρωπος και όχι ένα αυτόνομο μηχάνημα θα μπορούσε να αντιληφθεί τον πραγματικό κίνδυνο (Morgan, et al., 2020). Για το λόγο αυτό προτείνουν τη θέσπιση

νέων νόμων που θα απαγορεύει ή θα περιορίζει τη χρήση των αυτόνομων όπλων. Τα περισσότερα από τα κράτη που υποστηρίζουν ένα νέο νομικό πλαίσιο είναι κυρίως αναπτυσσόμενες χώρες που δεν διαθέτουν εξελιγμένους τομείς τεχνολογίας ΤΝ. Από την άλλη πλευρά, αρκετές από τις μεγάλες στρατιωτικές δυνάμεις αντιλαμβάνονται τη χρησιμότητα της ΤΝ στο στρατιωτικό τομέα και δεν επιθυμούν να δημιουργήσουν νέους διεθνείς περιορισμούς που θα μπορούσαν να επιβραδύνουν την τεχνολογική της ανάπτυξη (Morgan, et al., 2020).

Οι Ηνωμένες Πολιτείες, που αποτελούν την ισχυρότερη στρατιωτική δύναμη των τελευταίων τριών δεκαετιών, από το 2014 συμμετέχουν σε διεθνείς συζητήσεις αναφορικά με τα LAWS. (Congressional Research Service (CRS), 2020). Ενώ 30 χώρες και 165 μη κυβερνητικές οργανώσεις έχουν ζητήσει την προληπτική απαγόρευση των LAWS λόγω ηθικών ανησυχιών, συμπεριλαμβανομένων των ανησυχιών σχετικά με τον λειτουργικό κίνδυνο, τη λογοδοσία για τη χρήση και τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις αναλογικότητας και διάκρισης του νόμου του πολέμου ωστόσο η κυβέρνηση των ΗΠΑ δεν υποστηρίζει επί του παρόντος την απαγόρευση των LAWS και σύμφωνα με τη Λευκή Βίβλο του Μαρτίου 2018, *«οι αυτοματοποιημένες λειτουργίες αναγνώρισης, παρακολούθησης, επιλογής και εμπλοκής στόχων μπορούν να επιτρέψουν στα όπλα να χτυπήσουν στρατιωτικούς στόχους με μεγαλύτερη ακρίβεια και με μικρότερο κίνδυνο παράπλευρης ζημιάς ή απώλειες αμάχων»* (U.S. Mission Geneva, 2019), (Congressional Research Service (CRS), 2020).

Η Κίνα, αντίθετα, έχει προτείνει την απαγόρευση των LAWS βάσει του πρωτοκόλλου των Ηνωμένων Εθνών που απαγορεύει τη χρήση εκτυφλωτικών όπλων λέιζερ, αλλά φαίνεται να περιορίζει τον όρο των LAWS όπου η απαγόρευση αυτής της κατηγορίας όπλων δεν θα ισχύει για τα υπό ανάπτυξη συστήματα. Έτσι, φαίνεται ότι η δηλωμένη υποστήριξη της Κίνας για ένα νέο νομικό πλαίσιο δεν θα περιόριζε πραγματικά την ανάπτυξη ή τη χρήση στρατιωτικής ΤΝ (Morgan, et al., 2020), (Kania, 2018).

Αξίζει να σημειωθεί ότι αρκετοί επιστήμονες και επιχειρηματίες όπως οι διευθύνοντες σύμβουλοι της Google, του Facebook, της Microsoft και της Tesla είναι μεταξύ των σημαντικών ανθρώπων με επιρροή στη διεθνή κοινότητα από όλο τον κόσμο που μέσω ανοιχτής επιστολής που υπογράφηκε το 2015 και συνεχίζεται ακόμα και σήμερα η συλλογή υπογραφών, υποστηρίζουν την απαγόρευση των

οπλικών συστημάτων που βασίζονται στην ΤΝ, υποστηρίζοντας ότι η τεχνολογία ΤΝ ενέχει απρόβλεπτους κινδύνους (Tegmark, 2018, p. 176-179).

Ως αποτέλεσμα, του διαλόγου για τον περιορισμό των αυτόνομων οπλικών συστημάτων το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ έχει λάβει πολύ σοβαρά υπόψη τα θέματα της ηθικής, της διαφάνειας και της πολιτικής δεοντολογίας. Πριν από λίγα χρόνια, το Υπουργείο Άμυνας δημιούργησε το Κοινό Κέντρο Τεχνητής Νοημοσύνης (Joint Artificial Intelligence Center - JAIC), με σκοπό να βοηθήσει στην καλύτερη κατανόηση της ΤΝ (Walch, 2020). Τον Φεβρουάριο του 2020, το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ υιοθέτησε ένα σύνολο ηθικών αρχών ΤΝ που περιλαμβάνει πέντε βασικούς τομείς, όπως το Responsible AI, το Equitable AI, το Traceable AI, το Reliable AI και το Governable AI (Walch, 2020). Αυτές οι αρχές καθορίζουν περαιτέρω ότι το προσωπικό του Υπουργείου Άμυνας πρέπει να είναι υπεύθυνο για την ανάπτυξη και χρήση συστημάτων ΤΝ και, ως εκ τούτου, πρέπει να επιδεικνύει την ανθρώπινη κρίση. Επιπλέον, στην Οδηγία 3000.09 του Υπουργείου Άμυνας δίνεται ο ορισμός των θανατηφόρων αυτόνομων οπλικών συστημάτων τα οποία προσδιορίζονται σε τρεις κατηγορίες ευφύων οπλικών συστημάτων που είναι τα αυτόνομα, τα ημι-αυτόνομα και τα αυτόνομα συστήματα υπό την ανθρώπινη επίβλεψη και θέτει γενικά όρια για τις ενέργειές τους καθώς και πρότυπα σχετικά με τον ρόλο των ανθρώπινων χειριστών αλλά και νομικών αναθεωρήσεων (Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology, 2016).

Ομοίως, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ενέκρινε έκθεση με τίτλο Τεχνητή Νοημοσύνη: Ζητήματα Ερμηνείας και Εφαρμογής του Διεθνούς Δικαίου, Οδηγίες για την πολιτική και στρατιωτική χρήση της ΤΝ η οποία, μεταξύ άλλων, εξετάζει τις στρατιωτικές εφαρμογές της ΤΝ (European Parliament, 2021). Η έκθεση περιέχει υποχρεωτικές οδηγίες για την ανάπτυξη και χρήση διαφόρων στρατιωτικών εφαρμογών της ΤΝ από τα κράτη μέλη της ΕΕ καθώς και γενικά συμπεράσματα. Επιπλέον, στην έκθεση αναφέρεται ότι η ΤΝ δεν μπορεί να αντικαταστήσει την ανθρώπινη λήψη αποφάσεων ή την ανθρώπινη ευθύνη. Οι τεχνολογίες ΤΝ πρέπει επίσης να είναι ανθρωποκεντρικές, πράγμα που σημαίνει ότι τα συστήματα ΤΝ πρέπει να ακολουθούν τις οδηγίες για την ανθρώπινη επίβλεψη. Επιπρόσθετα, για να θεωρούνται νόμιμα, τα LAWS πρέπει να υπόκεινται σε ουσιαστικό ανθρώπινο έλεγχο δηλ. οι άνθρωποι θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να παρεμβαίνουν ή να σταματούν ενέργειες από όλα τα συστήματα ΤΝ ώστε να μπορούν να

συμμορφώνονται με το Διεθνές Ανθρωπιστικό Δίκαιο. Ενώ, οι τεχνολογίες ΤΝ καθώς και η χρήση και η διαχείρισή τους πρέπει ανά πάσα στιγμή να σέβονται και να συμμορφώνονται με το Διεθνές Ανθρωπιστικό Δίκαιο, το Καταστατικό της Ρώμης, του Διεθνούς Ποινικού Δικαστηρίου, τις Συνθήκες της ΕΕ, τη Λευκή Βίβλο της Επιτροπής της ΕΕ για την ΤΝ καθώς και με αρχές που περιλαμβάνουν τη διαφάνεια, την προφύλαξη, τη διάκριση, τη μη διάκριση, τη λογοδοσία και την προβλεψιμότητα (European Parliament, 2021).

Συμπερασματικά, η ανάπτυξη και εφαρμογή της ΤΝ στον στρατιωτικό τομέα υποστηρίζεται κυρίως από τις μεγάλες στρατιωτικές δυνάμεις. Η άποψη ότι τα αυτόνομα οπλικά συστήματα πρόκειται να φέρουν επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο διεξάγονται οι πόλεμοι αλλά και ο φόβος των απρόβλεπτων κινδύνων που μπορεί να προκληθούν έχουν οδηγήσει τα κράτη αλλά και την επιστημονική κοινότητα στο σύνολό της σε ένα ανοιχτό διάλογο για την θέσπιση κανόνων και νόμων που θα ορίζουν αλλά και θα περιορίζουν την χρήση της ΤΝ.

Επίλογος

Η εξέλιξη της τεχνολογίας έχει μόνο επηρεάσει αλλά έχει αλλάξει ριζικά τις καθημερινές δραστηριότητες των ανθρώπων. Η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) αναμένεται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στον τομέα της τεχνολογίας ως η τεχνολογία του μέλλοντος καθώς θεωρείται η 4^η βιομηχανική επανάσταση (Schwab, 2016). Η ραγδαία εξέλιξή της βρίσκει εφαρμογή όχι μόνο σε τομείς που βελτιώνουν και διευκολύνουν την ανθρώπινη ζωή, αλλά και σε τομείς όπως είναι η ασφάλεια και η άμυνα. Πολλά κράτη βρίσκονται στην προσπάθεια εξέλιξης της χρήσης της TN με σκοπό να επιτύχουν ένα παγκόσμιο πλεονέκτημα καινοτομίας στον τομέα αυτό όπου θα βοηθήσει κατ' επέκταση στη διασφάλιση της εθνικής τους ασφάλειας αλλά και του διεθνούς κύρους και επιρροής τους.

Η ικανότητα της τεχνητής νοημοσύνης να αλλάξει το τοπίο της ασφάλειας και να ανατρέψει την τρέχουσα ισορροπία δυνάμεων είναι προφανής και αποδεκτή τόσο από τους γραφειοκράτες όσο και από τους ακαδημαϊκούς ερευνητές. Για το λόγο αυτό, η άνοδος της ανάπτυξης της TN και η εφαρμογή της στον στρατό συνοδεύεται από έναν ανταγωνισμό μεταξύ κρατών, κυρίως των ΗΠΑ και της Κίνας. Επιπροσθέτως, την ίδια στιγμή πολλά άλλα κράτη προσπαθούν να μην υστερήσουν και να προωθήσουν τις δικές τους εφαρμογές TN. Ως εκ τούτου, η τεχνολογία TN και η στρατιωτική εφαρμογή της, καθώς και οι αντίστοιχες πολιτικές είναι τομείς που έχουν απασχολήσει αρκετά τους ειδικούς για τη χρηστή εφαρμογή τους. Επιπλέον, η ενσωμάτωση της TN στις ένοπλες δυνάμεις πιθανότατα θα μεταμορφώσει την προετοιμασία και την εκτέλεση στρατιωτικών επιχειρήσεων ως την ξέρουμε μέχρι τώρα. Στην εν λόγω εργασία παρουσιάστηκε το πώς τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πιθανόν να επηρεάσουν τις διεθνείς σχέσεις κυρίως στον στρατιωτικό τομέα. Συνολικά, η εισαγωγή της τεχνητής νοημοσύνης για στρατιωτικούς σκοπούς οδηγεί σε περαιτέρω προβληματισμό και συγκεκριμένα σε ηθικά και δεοντολογικά διλλήματα.

Η εισαγωγή εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στις ένοπλες δυνάμεις πιθανότατα θα πρέπει να εξετάζετε συνεχώς και από τους αξιωματούχους του στρατού, καθώς η ταχύτητα και η πολυπλοκότητα των στρατιωτικών επιχειρήσεων ενδέχεται να αυξηθούν. Ένας ενιαίος καθορισμός της τεχνητής νοημοσύνης και συγκεκριμένα των αυτόνομων οπλικών συστημάτων καθώς και ο ρόλος των ανθρώπων όσον αφορά τη χρήση και τον έλεγχο της TN, ενδεχομένως να οριοθετήσει την ηθική, τις αξίες και την ταυτότητα της τεχνητής νοημοσύνης.

Η άποψη ότι τα αυτόνομα οπλικά συστήματα πρόκειται να φέρουν επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο διεξάγονται οι πόλεμοι αλλά και ο φόβος των απρόβλεπτων κινδύνων που μπορεί να προκληθούν ενδεχομένως να ενισχύει την άποψη ότι ο ανθρώπινος έλεγχος αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη σκόπιμη και ορθή χρήση της τεχνητής νοημοσύνης καθώς πολλές διαδικασίες που σχετίζονται με στρατιωτικές επιχειρήσεις να εξακολουθούν να απαιτούν την ανθρώπινη συμβολή.

Τέλος, φαίνεται ζωτικής σημασίας το προσωπικό των ενόπλων δυνάμεων να έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί, να κατανοεί και να διατηρεί τον κατάλληλο έλεγχο των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης άρα κατά επέκταση να έχει λάβει σωστή σχετική εκπαίδευση και να έχει στελεχωθεί επιπρόσθετα με εξειδικευμένους επιστήμονες σε αυτόν τον τομέα. Αυτό δεν είναι μόνο μια ηθική και νομική πρόκληση, αλλά μια προϋπόθεση για την επίτευξη αποτελεσματικής ενίσχυσης των στρατιωτικών επιχειρήσεων μέσω της εισαγωγής της τεχνητής νοημοσύνης.

Εν κατακλείδι, περαιτέρω έρευνα είναι θεμιτό να διεξαχθεί για την τεχνητή νοημοσύνη και τη χρήση της σε στρατιωτικές επιχειρήσεις και ιδιαίτερα να επικεντρωθεί στην αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπου-μηχανής, καθώς αυτή παραμένει η πιο σημαντική πρόκληση της τεχνητής νοημοσύνης.

Βιβλιογραφία

- Albus, J. S. (1991). Outline for a theory of intelligence. *EEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 21 (3), 473-509.
- Alexander, D. (2013, Μάιος 14). *Reuters*. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από U.S. Navy makes aviation history with carrier drone launch: <https://www.reuters.com/article/usa-navy-drone-idCNL2N0DV2VA20130514>
- Allen, G. (2019, Φεβρουάριος 6). *Understanding China's AI Strategy Clues to Chinese Strategic Thinking on Artificial Intelligence and National Security*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2021, από Center for a New American Security: <https://www.cnas.org/publications/reports/understanding-chinas-ai-strategy>
- Allen, G., & Chan, T. (2017, Ιούλιος). *Harvard Kennedy School. Belfer Center for Science and International Affairs*. Ανάκτηση Νοέμβριος 2021, από Artificial Intelligence and National Security: <https://www.belfercenter.org/sites/default/files/files/publication/AI%20NatSec%20-%20final.pdf>
- Amaresh, P. (2020, Μάιος 13). *Diplomatist*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2021, από Artificial Intelligence: A New driving horse in International Relations and Diplomacy: <https://diplomatist.com/2020/05/13/artificial-intelligence-a-new-driving-horse-in-international-relations-and-diplomacy/>
- Artificial Intelligence in Support of Defence*. (2019, Σεπτέμβριος). Ανάκτηση Νοέμβριος 2021, από Report of the AI Task Force September 2019: <https://www.defense.gouv.fr/content/download/574495/9841172/>
- Askin, S. i. (2019, Ιανουάριος). *The Effect Of Artificial Intelligence Technology On Politics and International Relations*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2021, από Researchgate: https://www.researchgate.net/publication/338595945_THE_EFFECT_OF_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_TECHNOLOGY_ON_POLITICS_AND_INTERNATIONAL_RELATIONS
- Ayoub, K., & Payne, K. (2016). Strategy in the Age of Artificial Intelligence. *Journal of Strategic Studies*, 39 (5-6), 793-819.
- Bartneck, C., Lütge, C., Wagner, A., & Welsh, S. (2021). *An Introduction to Ethics in Robotics and AI*. Switzerland: Springer.
- Castro, D., McLaughlin, M., & Chivot, E. (2019, 19 Αύγουστος). *Center for data innovation*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2021, από Who Is Winning the AI Race: China, the EU or the United States?: <https://datainnovation.org/2019/08/who-is-winning-the-ai-race-china-the-eu-or-the-united-states/>
- Castro, D., McLaughlin, M., & Chivot, E. (2019, Αύγουστος 19). *Who is Winning the AI Race: China, the EU or the United States?* Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2021, από Center for Data Innovation: <https://datainnovation.org/2019/08/who-is-winning-the-ai-race-china-the-eu-or-the-united-states/>
- Congressional Research Service (CRS). (2020, Δεκέμβριος 1). *Congressional Research Service (CRS)*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2021, από Defense Primer: U.S. Policy on Lethal Autonomous Weapon Systems: <https://sgp.fas.org/crs/natsec/IF11150.pdf>
- Congressional Research Service*. (2020, Νοέμβριος). Ανάκτηση Νοέμβριος 2021, από Artificial Intelligence and National Security: <https://sgp.fas.org/crs/natsec/R45178.pdf>
- Congressional Research Service. (2020). *Congressional Research Service*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2021, από Artificial Intelligence and National Security: <https://sgp.fas.org/crs/natsec/R45178.pdf>

Cummings, M. L., Roff, H. M., Cukier, K., Parakilas, J., & Bryce, H. (2018). *Chatham House Report*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2021, από Artificial Intelligence and International Affairs Disruption Anticipated:
<https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/publications/research/2018-06-14-artificial-intelligence-international-affairs-cummings-roff-cukier-parakilas-bryce.pdf>

Darrel, M., & Allen, J. (2018, Απρίλιος 24). *How artificial intelligence is trasforming the world*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2021, από Brookings:
<https://www.brookings.edu/research/how-artificial-intelligence-is-transforming-the-world/>

Deeks, A., Lubell, N., & Murray, D. (2019). *SSRN*. Ανάκτηση Νοέμβριος 2021, από Machine Learning, Artificial Intelligence, and the Use of Force by States:
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3285879

Department of Defense. (2018). *Department of Defense*. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από Summary of the 2018 Department of Ddefense Artificial Intelligence Strategy:
<https://media.defense.gov/2019/Feb/12/2002088963/-1/-1/1/SUMMARY-OF-DOD-AI-STRATEGY.PDF>

Department of International Cooperation,Ministry of Science and Technology(MOST), P.R.China. (n.d.).

Episkopos, M. (2018, Δεκέμβριος 26). *The National Interest*. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από Underwater Stealth Swarms?: Introducing China's SeaFly Unmanned Stealth Vessel. The next threat the U.S. Navy needs to worry about? :
<https://nationalinterest.org/blog/buzz/underwater-stealth-swarms-introducing-chinas-seafly-unmanned-stealth-vessel-39882>

European Parliament. (2021, 20 Ιανουαρίου). *European Parliament*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2021, από European Parliament resolution of 20 January 2021 on artificial intelligence: questions of interpretation and application of international law in so far as the EU is affected in the areas of civil and military uses and of state authority outside the scope: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0009_EN.pdf

European Parliament. (2020, Σεπτέμβριος 4). *What is artificial intelligence and how is it used?* Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2021, από News European Parliament:
<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20200827STO85804/what-is-artificial-intelligence-and-how-is-it-used>

Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology. (2016, Οκτώβριος). *National Science and Technology Council*. Ανάκτηση Νοέμβριος 2021, από Preparing for the Future of Artificial Intelligence:
https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf

Feng, E., & Clover, C. (2017, Αύγουστος 24). *Financial Times*. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από Drone swarms vs conventional arms: China's military debate Beijing split over pursuit of low-cost hybrid systems to add to its arsenal:
<https://www.ft.com/content/302fc14a-66ef-11e7-8526-7b38dcaef614>

Fitzpatrick, M. (2019). Artificial Intelligence and Nuclear Command and Control. *Survival. Global Politics and Strategy*, 61 (3), 81-92.

Fryer - Biggs, Z. (2018, Δεκέμβριος 21). *Wired*. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από Inside the Pentagon's Plan to Win Over Silicon Valley's AI Experts: https://www.wired.com/story/inside-the-pentagons-plan-to-win-over-silicon-valleys-ai-experts/?_hsenc=p2ANqtz-9n5tHrztYCYvOBwGw6MTahVA0wagKeWUo2siNxei8Y-AFzXM2wwV4rUaNk0IkVszoc9rKao9sTELZxuoQNHhAcQMPwA&_hsmi=68751142&utm_campaign=the_algorithm.unpaid.enga

Future of life Institute. (2017, Ιούλιος). Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από AI POLICY – CHINA: <https://futureoflife.org/ai-policy-china/?cn-reloaded=1>

Geiss, R.(Ed.). (2017, Φεβρουάριος 9). *The Federal Government*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2021, από Lethal Autonomous Weapons Systems. Technology, Definition, Ethics, Law & Security: <https://www.bundesregierung.de/breg-en/service/information-material-issued-by-the-federal-government/lethal-autonomous-weapons-systems-technology-definition-ethics-law-security-1529490>

Gillikin, J. (2018, May 9). *VIA*. Ανάκτηση September 2021, από Artificial Intelligence, Machine Learning, Deep Learning, and Computer Vision... What is the Difference?: <https://www.viatech.com/en/2018/05/history-of-artificial-intelligence/>

Goldfarb, A., & Lindsay, J. (2020, Νοέμβριος). *Brookings*. Ανάκτηση Νοέμβριος 2021, από Artificial intelligence in war: Human judgment as an organizational strength and a strategic liability: <https://www.brookings.edu/research/artificial-intelligence-in-war-human-judgment-as-an-organizational-strength-and-a-strategic-liability/>

Gov.uk. (2021, Μάρτιος). Ανάκτηση Νοέμβριος 2021, από Global Britain in a competitive age The Integrated Review of Security, Defence, Development and Foreign Policy. CP 403: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/975077/Global_Britain_in_a_Competitive_Age_the_Integrated_Review_of_Security__Defence__Development_and_Foreign_Policy.pdf

Hammes, T. (2019, Φεβρουάριος 25). *Technology Converges; Non-State Actors Benefit b*. Ανάκτηση Νοέμβριος 2021, από Hoover Institution: <https://www.hoover.org/research/technology-converges-non-state-actors-benefit>

HoloniQ. (2020, Φεβρουάριος 20). Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από The 2020 AI Strategy Landscape. 50 National Artificial Intelligence strategies shaping the future of humanity: <https://www.holoniq.com/notes/50-national-ai-strategies-the-2020-ai-strategy-landscape/>

Horowitz, M. C., & Kahn, L. A. (2021, Νοέμβριος 4). *Council on Foreign Relations* . Ανάκτηση Δεκέμβριος 2021, από DoD's 2021 China Military Power Report: How Advances in AI and Emerging Technologies Will Shape China's Military: <https://www.cfr.org/blog/dods-2021-china-military-power-report-how-advances-ai-and-emerging-technologies-will-shape>

Johnson, J. (2019). Artificial Intelligence & Future Warfare: Implications for international security. *Defense & Security Analysis* , 37 (5), 147-169.

Johnson, J. (2019). The AI-cyber nexus: implications for military escalation, deterrence and strategic stability. *Journal of Cyber Policy* , 4 (3), 442-460.

Kania, E. (2017, Νοέμβριος). *Center for a New American Security*. Ανάκτηση Νοέμβριος 2021, από Battlefield Singularity: Artificial Intelligence, Military Revolution, and China's Future Military Power: <https://s3.us-east->

1.amazonaws.com/files.cnas.org/documents/Battlefield-Singularity-November-2017.pdf?mtime=20171129235805&focal=none

Kania, E. (2019, Ιούνιος 7). *Center for a New American Security*. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από Chinese Military Innovation in Artificial Intelligence: https://s3.us-east-1.amazonaws.com/files.cnas.org/documents/June-7-Hearing_Panel-1_Elsa-Kania_Chinese-Military-Innovation-in-Artificial-Intelligence.pdf?mtime=20190617115242&focal=none

Kania, E. (2018, Απρίλιος 17). *Lawfare*. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από China's Strategic Ambiguity and Shifting Approach to Lethal Autonomous Weapons Systems: <https://www.lawfareblog.com/chinas-strategic-ambiguity-and-shifting-approach-lethal-autonomous-weapons-systems>

Kania, E., & McCaslin, I. (2021, Σεπτέμβριος). *Institute for the study of war*. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από Learning Warfare From The Laboratory— China's Progression in Wargaming and Opposing Force Training: <https://www.understandingwar.org/sites/default/files/Learning%20Warfare%20from%20the%20Laboratory%20ISW%20September%202021%20Report.pdf>

Liptak, A. (2019, Μάρτιος 9). *The Verge*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2021, από The US Air Force's jet-powered robotic wingman is like something out of a video game.The XQ-58A Valkyrie is designed to operate as a 'loyal wingman': <https://www.theverge.com/2019/3/9/18255358/us-air-force-xq58-a-valkyrie-prototype-robotic-loyal-wingman-drone-successful-test-flight>

Maxwell, P. (2020, Απρίλιος 20). *Modern War Institute*. Ανάκτηση Νοέμβριος 2021, από Artificial Intelligence is the Future of Warfare (just not in the way you think): <https://mwi.usma.edu/artificial-intelligence-future-warfare-just-not-way-think/>

McCarthy, J., Minsky, J. M., Rochester, M., & Shannon, C. E. (1955, Αύγουστος 31). *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2021, από <http://raysolomonoff.com/dartmouth/boxa/dart564props.pdf>

Meltzer, J., & Kerry, C. (2021). *Brookings*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2021, από Strengthening international cooperation on artificial intelligence,: <https://www.brookings.edu/research/strengthening-international-cooperation-on-artificial-intelligence/>

Ministry of Defence. (2020, Οκτώβριος). Ανάκτηση Νοέμβριος 2021, από MOD Science and Technology Strategy 2020: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/927708/20201019-MOD_ST_Strategy_2020_v1-23.pdf

Morgan, F. E., Boudreaux, B., Lohn, A., Ashby, M., Curriden, C., Klima, K., et al. (2020). *RAND Corporation*. Retrieved Δεκέμβριος 2021, from Military Applications of Artificial Intelligence. Ethical Concerns in an Uncertain World: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR3139-1.html

MOST & P.R. China. (2017). *Department of International Cooperation Ministry of Science and Technology (MOST), P.R. China*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2021, από Next Generation Artificial Intelligence Development Plann. China's Strengths Creates Innovation Miracles, China Science & Technology: <http://fi.china-embassy.org/eng/kxjs/P020171025789108009001.pdf>

National Artificial Intelligence Initiative. (n.d.). *AI.GOV*. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από National Artificial Intelligence Initiative: <https://www.ai.gov>

National Science and Technology Council. (2016, Οκτώβριος). *The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan*. Ανάκτηση Νοέμβριος 2021, από Networking and Information Technology Research and Development Subcommittee: https://www.nitrd.gov/pubs/national_ai_rd_strategic_plan.pdf

NSCAI. (2021). *Final Report. National Security Commission on Artificial Intelligence*. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από National Security Commission on Artificial Intelligence's: <https://www.nscai.gov/wp-content/uploads/2021/03/Full-Report-Digital-1.pdf>

Nwoye, L. (2018). Ethical Issues in Arms Technology. *GNOSI: An Interdisciplinary Journal of Human Theory and Praxis* , 1 (1), 25-33.

Payne, K. (2018). Artificial Intelligence: A Revolution in Strategic Affairs? *Survival Global Politics and Strategy* , 60 (5), 7-32.

Payne, K. (2018). *IISS*. Ανάκτηση Νοέμβριος 2021, από Artificial Intelligence: A Revolution in Strategic Affairs?: <https://www.iiss.org/publications/survival/2018/survival-global-politics-and-strategy-october-november-2018/605-02-payne>

Romaniuk, S. (2017, Νοέμβριος). *DefenceReport*. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από Military Strategy and the Three Levels of Warfare: <https://defencereport.com/wp-content/uploads/2017/11/Romaniuk-Military-Strategy-and-the-Three-Levels-of-Warfare.pdf>

Santus, E., Christin, N., & Jayaram, H. (2020, Ιανουάριος). *Technology Factsheet: Artificial Intelligence*. (A. Jayanti , Παραγωγός) Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2021, από Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School: <https://www.belfercenter.org/publication/technology-factsheet-artificial-intelligence>

Scharre, P. (2018). *Army of None. Autonomous Weapons and the Future of War*. New York: W.W. Norton & Company.

Scharre, P. (2016, Φεβρουάριος 29). *Center for New American Security*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2021, από Autonomous Weapons and Operational Risk: <https://www.cnas.org/publications/reports/autonomous-weapons-and-operational-risk>

Scharre, P., & SSQ. (2017). Highlighting Artificial Intelligence: An Interview with Paul Scharre Director, Technology and National Security Program Center for a New American Security Conducted 26 September 2017. *Strategic Studies Quarterly* , 11 (4), 15-22.

Schwab, K. (2016, Ιανουάριος 14). *World Economic Forum*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2021, από The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>

Select Committee on AI. (2019, 21 Ιουνίου). *National Artificial Intelligence Research and Development*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2021, από National AI R&D Strategic Plan: 2019 Update: <https://www.nitrd.gov/pubs/National-AI-RD-Strategy-2019.pdf>

Smith, C., McGuire, B., Huang, T., & Yang, G. (2006). *University of Washington*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2021, από The History of Artificial Intelligence: <https://courses.cs.washington.edu/courses/csep590/06au/projects/history-ai.pdf>

Strachan, H. (2005). The lost meaning of strategy. *Survival* , 47 (3), 33-54.

Tegmark, M. (2018). *Life 3.0 Τι θα σημαίνει να είσαι άνθρωπος στην εποχή της τεχνητής νοημοσύνης*. (Α. Νίκος, Επιμ.) Αθήνα: Τραυλός.

The State Council Information Office of the People's Republic of China. (2019, Ιουλίου 24). Andrew S. Erickson. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από Full Text of 2019 Defense White Paper: "China's National Defense in the New Era": <https://www.andrewerickson.com/2019/07/full-text-of-defense-white-paper-chinas-national-defense-in-the-new-era-english-chinese-versions/>

Trevithick, J. (2019, Φεβρουάριος 4). *The Drive*. Ανάκτηση Σεπτέμβριος 2021, από Navy's Sea Hunter Drone Ship Has Sailed Autonomously To Hawaii And Back Amid Talk Of New Roles: <https://www.thedrive.com/the-war-zone/26319/usns-sea-hunter-drone-ship-has-sailed-autonomously-to-hawaii-and-back-amid-talk-of-new-roles>

Turing, A. M. (1950, Οκτώβριος 1). *Computing Machinery and Intelligence*. Ανάκτηση από The Mind Association: <https://academic.oup.com/mind/article/LIX/236/433/986238>

U.S. Department of Defence. (2018). Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από Summary of the 2018 Department of Defence Artificial Intelligence Strategy: <https://media.defense.gov/2019/Feb/12/2002088963/-1/-1/1/SUMMARY-OF-DOD-AI-STRATEGY.PDF>

U.S. Department of Defence. (2017, Ιούλιος 12). *U.S. Department of Defence*. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από Doctrine for the Armed Forces of the United States: https://www.jcs.mil/Portals/36/Documents/Doctrine/pubs/jp1_ch1.pdf

U.S. Department of State. (n.d.). *U.S. Department of State*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2021, από Artificial Intelligence (AI): <https://www.state.gov/artificial-intelligence/>

U.S. Mission Geneva. (2019, Μάρτιος 26). *U.S. Mission to International Organizations in Geneva*. Retrieved Δεκέμβριος 2021, from U.S. Statement on LAWS: Potential Military Applications of Advanced Technology : <https://geneva.usmission.gov/2019/03/26/u-s-statement-on-laws-potential-military-applications-of-advanced-technology/>

Villani, C. (2018, Μάρτιος 8). *AI for humanity*. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από For a Meaningful Artificial Intelligence. Towards a French and European Strategy: https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/MissionVillani_Report_ENG-VF.pdf

Vladislavljiev, S. (2021, Ιούνιος). *China Observers*. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από China's 'Digital Silk Road' Enters the Western Balkans: https://chinaobservers.eu/wp-content/uploads/2021/06/CHOICE_policy-paper_digital-silk-road_A4_web_04.pdf

Walch, K. (2020, Νοέμβριος 29). *Forbes*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 2021, από How The Department Of Defense Approaches Ethical AI: <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2020/11/29/how-the-department-of-defense-approaches-ethical-ai/?sh=1f1a0c513236>

Wang, Y., & Chen, D. (2018). Rising Sino-U.S. Competition in Artificial Intelligence. *China Quarterly of International Strategic Studies*, 04 (02), σσ. 241-258.

Warwick, G. (2015, Απρίλιος). *Aviation Week Network*. Ανάκτηση Οκτώβριος 2021, από Autonomy Pioneer: X-47B UCAS-D's Historic Aviation Firsts: <https://aviationweek.com/defense-space/autonomy-pioneer-x-47b-ucas-ds-historic-aviation-firsts>

Work, R. O., & Brimley, S. (2014, Ιανουάριος 22). *20YY: Preparing for War in the Robotic Age*. Ανάκτηση Νοέμβριος 2021, από Center for a New American Security:

<https://www.cnas.org/publications/reports/20yy-preparing-for-war-in-the-robotic-age>

Zackova, E. (2015). Intelligence Explosion Quest for Humankind. Στο Z. E. Romportl J., *Beyond Artificial Intelligence. Topics in Intelligent Engineering and Informatics* (Τόμ. 9). Springer, Cham.