

Working Paper Series No. 4

July 2022

Πληροφόρηση και Κυβερνοεπιθέσεις στη Ρωσο-Ουκρανική Σύγκρουση: Ο Ρόλος του Διαστήματος



Συγγραφέας: Αλέξανδρος Κ. Κολοβός



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
UNIVERSITY OF PIRAEUS

Εργαστήριο Πληροφόρησης και Κυβερνοασφάλειας

Το *Εργαστήριο Πληροφόρησης και Κυβερνοασφάλειας* ιδρύθηκε το 2015 και σκοπός του είναι η ανάλυση των προκλήσεων ασφάλειας που αφορούν τις έννοιες της πληροφόρησης και του κυβερνοχώρου. Αντικείμενα έρευνας του εργαστηρίου αποτελούν μεταξύ άλλων: η λειτουργία των υπηρεσιών πληροφοριών, η αναδιάρθρωση των υπηρεσιών πληροφοριών, η σχέση πληροφόρησης και ηθικής, η οικονομική κατασκοπεία, η επίβλεψη του έργου των υπηρεσιών πληροφοριών και υπηρεσιών ασφαλείας και η διακυβέρνηση του κυβερνοχώρου.

Ο Συγγραφέας

Ο Αλέξανδρος Κων. Κολοβός είναι Αναπληρωτής Καθηγητής στη Σχολή Ικάρων του ΥΠΕΘΑ. Υπηρετεί στην Πολεμική Αεροπορία (ΠΑ) από το 1976. Αποστρατεύτηκε, με αίτησή του το 2008 με το βαθμό του Ταξιάρχου (ε.α.). Από το 1991 ως το 2006 υπήρξε προϊστάμενος του Εθνικού Κέντρου Διαστημικών Εφαρμογών (ΕΚΔΕ) της ΠΑ, με αποστολή την υποστήριξη του επιχειρησιακού έργου των Γενικών Επιτελείων (μέσω του ΓΕΕΘΑ) και άλλων εθνικών φορέων στον τομέα συλλογής πληροφοριών μέσω διαχείρισης (συλλογής -επεξεργασίας – φωτοερμηνείας - διανομής) δορυφορικών εικόνων. Διδάκτωρ του Τμήματος Διεθνών και Ευρωπαϊκών Σπουδών του Παντείου Πανεπιστημίου Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών, με εξειδίκευση στο Διάστημα, εισηγήθηκε την Πολιτική για το Διάστημα του Υπουργείου Εθνικής Άμυνας, το Πρόγραμμα Παρατήρησης Γης (συμμετοχή στα προγράμματα παρατήρησης γης Helios-2-MUSIS), την συμμετοχή στο Δορυφορικό Κέντρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) και την συγκρότηση του Γραφείου Διαστήματος στο Επιτελείο Υπουργού (νυν στην ΓΔΠΕΑΔΣ). Στο πλαίσιο δύο ελληνικών Προεδριών ανέπτυξε πρωτοβουλίες για την Πολιτική Διαστήματος της ΔΕΕ (1998) και την αναγνώριση του ρόλου του Διαστήματος στην Ευρωπαϊκή Πολιτική Ασφάλειας και Άμυνας (ΕΠΑΑ, 2003) που έγιναν δεκτές από τα αρμόδια Συμβούλια Υπουργών. Πρόσθετα ήταν μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου του Δορυφορικού Κέντρου της ΕΕ και Σημείο Επαφής (1995-2012). Το διάστημα 1995-2007 συμμετείχε σε όλες τις διυπουργικές Επιτροπές για το Διάστημα. Συνεργάστηκε με το Κέντρο Μελετών Ασφαλείας και την Ελληνική Αστυνομία του Υπουργείου Προστασίας του Πολίτη στα θέματα επιτήρησης εξωτερικών συνόρων (2013-2018). Συμμετείχε σε διυπουργική Ομάδα Εργασίας του Υπουργείου Ναυτιλίας και Νησιωτικής Πολιτικής για συνεργασία σε ερευνητικά – αναπτυξιακά Προγράμματα στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων Λιμενικού Σώματος-Ελληνικής Ακτοφυλακής. Έχει συγγράψει τρία βιβλία, τρεις μονογραφίες και οκτώ κεφάλαια σε βιβλία σχετικά με το Διάστημα και τις διαστάσεις ασφάλειας και άμυνας. Πλήρες βιογραφικό στην ιστοσελίδα της Πολεμικής Αεροπορίας: http://www.haf.gr/el/career/academies/si/training/cvs/kolobos_cv.pdf ενώ το σύνολο του έργου του είναι αναρτημένο στο <https://alexandroskolobos.academia.edu/research#books>

Πληροφόρηση και Κυβερνοεπιθέσεις στη Ρωσο-Ουκρανική Σύγκρουση: Ο Ρόλος του Διαστήματος

Αλέξανδρος Κ. Κολοβός

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	3
2. Αξιολογώντας τις Εκτιμήσεις Πληροφοριών	6
2.1 Η Αμερικανική Τακτική Προειδοποίηση για την Ρωσική Εισβολή	6
2.2 Ο Αιφνιδιασμός της Ευρώπης	8
2.3 Η Αποτυχημένη Εκτίμηση Ρωσίας και ΗΠΑ για τη Διάρκεια της Σύγκρουσης....	10
3. Η Πληροφοριακή Υποστήριξη της Ουκρανίας	13
3.1 Η Αξιοποιήσιμη Τακτική Πληροφοριακή Υποστήριξη από τις ΗΠΑ.....	13
3.2 Η Περιορισμένη Πληροφοριακή Συμβολή από την Ευρώπη	18
4. Οι Κυβερνοεπιθέσεις.....	20
4.1 Η Επίθεση στην Επίγεια Υποδομή των Δορυφορικών Επικοινωνιών VIASAT	20
4.2 Οι Απόπειρες Παρεμβολών - hacking των Αμερικανικών Δορυφόρων Starlink ..	24
4.3. Η Παρεμβολή στα Σήματα Εντοπισμού Θέσης, Πλοήγησης και Χρονισμού GPS29	
5. Η Ανατρεπτική Τεχνολογία των Μεγα-Αστερισμών Δορυφόρων	31
5.1. Η Ενίσχυση των Συστημάτων Διοίκησης Μάχης.....	33
5.2. Προσεγγίζοντας την Εποχή της Επίμονης Επιτήρησης.....	36
5.3. Εντοπισμός και Παρακολούθηση Υπερ-υπερηχητικών Πυραύλων	37
5.4. Προς μία Εναλλακτική Υποβοήθηση των Σημάτων του GPS.....	38
6. Προκαταρκτικά Συμπεράσματα.....	38
7. Προτάσεις	42
Βιβλιογραφία	45

1. Εισαγωγή

Η ορθή εκτίμηση των αμερικανικών υπηρεσιών πληροφόρησης σχετικά με την εισβολή της Ρωσίας στην Ουκρανία στις 24 Φεβρουαρίου 2022, καταγράφεται ως μια από τις σημαντικές επιτυχίες τους καθώς πέτυχαν να αφαιρέσουν κάθε στοιχείο τακτικού αιφνιδιασμού.¹ Πληροφορίες από δυτικές ανοικτές πηγές αναφέρουν ότι οι ΗΠΑ είχαν ενημερώσει από το Νοέμβριο 2021 τους ευρωπαίους συμμάχους τους ότι βάσει διαβαθμισμένων στοιχείων που μοιράστηκαν με αυτούς, ο Ρώσος Πρόεδρος Putin σχεδίαζε να εισβάλει στην Ουκρανία.²

Αν και οι ΗΠΑ και οι σύμμαχοί τους υπήρξαν ενωμένοι όσον αφορά στην υποστήριξή τους στην Ουκρανία, εντούτοις η πρόβλεψη αυτή δεν συμμερίστηκε από όλους τους ευρωπαίους συμμάχους τους, ούτε καν από την ίδια την Ουκρανική Ηγεσία, ούτε φυσικά εμπόδισε την ρωσική εισβολή.³ Κατάφερε όμως να εκθέσει την ρωσική Ηγεσία στη διεθνή κοινότητα την οποία συσπείρωσε σε μεγάλο βαθμό, κέρδισε χρόνο ώστε να σχεδιασθούν οι κυρώσεις που επιβλήθηκαν στη Ρωσία και να γίνει προμήθεια εξοπλισμού για να αποσταλεί στην Ουκρανία.

Είναι μια από τις σπάνιες φορές που η συμβολή των αμερικανικών υπηρεσιών πληροφοριών αναδεικνύεται τόσο έντονα και μάλιστα στο υψηλότερο επίπεδο λήψης αποφάσεων, από τον Αμερικανό Πρόεδρο.⁴ Συνήθως στη διεθνή αλλά και εθνική βιβλιογραφία η έμφαση δίδεται κυρίως στις αποτυχίες τους και ειδικά σε αυτή του Πολέμου στο Ιράκ το 2003 που βασίστηκε πάνω στην αμερικανική εκτίμηση ότι το τελευταίο κατέχει όπλα μαζικής καταστροφής. Θεωρείται όμως βέβαιο ότι θα έχουν υπάρξει και άλλες επιτυχίες, αλλά στον μυστικό κόσμο των υπηρεσιών πληροφοριών αυτές συνήθως αποσιωπούνται.

Κάποια από τα προϊόντα των μέσων στα οποία βασίστηκε η εκτίμηση των αμερικανικών υπηρεσιών πληροφόρησης επιλέχθηκαν σταδιακά να δημοσιοποιούνται στο ευρύ κοινό, αφού τόσο η εσωτερική κοινή γνώμη, όσο και η διεθνής, έχουν μια μεγάλη επιρροή στην λήψη αποφάσεων στις περιπτώσεις κρίσεων.

Από τα τέλη του 2021 άρχισαν να εμφανίζονται δημόσιες αναφορές στον διεθνή τύπο συνοδευόμενες από δορυφορικές εικόνες που προειδοποιούσαν για το

¹ Julian E. Barnes and David E. Sanger, Accurate U.S. intelligence did not stop Putin, but it gave Biden big advantages, The New York Times, February 26, 2022, <https://www.nytimes.com/2022/02/24/world/europe/intelligence-putin-biden-ukraine-leverage.html>

² Alberto Nardelli, Jennifer Jacobs, and Kitty Donaldson, U.S. Spies Made Right Call on Russia Invasion, Buying Biden Time, Bloomberg, February 24, 2022, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-02-24/u-s-spies-made-right-call-on-russia-invasion-buying-biden-time>

³ Josh Wingrove and Jordan Fabian. Biden Says Zelenskiy Brushed Off Warnings of Russia's Invasion, Bloomberg, June 11, 2022, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-06-11/biden-says-zelenskiy-brushed-off-warnings-of-russia-s-invasion>

⁴ Citing U.S. Intelligence, Biden Says Putin Has Decided to Invade Ukraine, The New York Times, February 18, 2022, <https://www.nytimes.com/live/2022/02/18/world/russia-ukraine-biden-putin>

ενδεχόμενο της ρωσικής εισβολής.⁵ Κάποιοι αναλυτές θεώρησαν την κίνηση αυτή ως ασυνήθιστη. Δεν ήταν. Η ίδια αντιμετώπιση υπήρξε και το 1962 στη κρίση της Κούβας. Υπάρχουν όμως δύο διαφορές. Η πρώτη αφορά στον αιφνιδιασμό και η δεύτερη στα μέσα ενημέρωσης του κοινού.

Εξήντα χρόνια πριν οι Σοβιετικοί είχαν ήδη μεταφέρει κρυφά πυραύλους μέσου βεληνεκούς στη Κούβα, όταν αυτοί έγιναν αντιληπτοί στο πλαίσιο μιας τακτικής αεροφωτογράφισης του νησιού. Συνεπώς τότε οι ΗΠΑ αιφνιδιάστηκαν. Δεύτερον, οι εικόνες που δημοσιοποιήθηκαν τότε προέρχονταν από εθνικά μέσα συλλογής πληροφοριών, τα στρατιωτικά φωτογραφικά αεροσκάφη U-2. Αντίθετα, στην Ουκρανική κρίση, οι εικόνες προέρχονται κυρίως από αμερικανικούς εμπορικούς δορυφόρους.

Από ένα σημείο και μετά, η ρωσική εισβολή υπήρξε δεδομένη τόσο για τις αμερικανικές όσο και τις βρετανικές υπηρεσίες πληροφοριών και η βεβαιότητα αυτή εκφράστηκε δημόσια έγκαιρα από τις διοικήσεις τους. Εν τούτοις, ακόμα και λίγες ημέρες πριν την ρωσική εισβολή, η Ουκρανική κυβέρνηση υποβάθμιζε τη ρωσική απειλή σε μια προσπάθεια αποτροπής πανικού μεταξύ του πληθυσμού.

Ήταν οι υπερυψηλής ευκρίνειας εικόνες από εμπορικούς δορυφόρους της αμερικανικής εταιρείας MAXAR που έδειχναν στις αρχές Φεβρουαρίου 2022 ότι η Ρωσία έχει ενισχύσει τα στρατεύματά της εκτός από τα σύνορά της με την Ουκρανία και σε πολλά σημεία στην Λευκορωσία.⁶

Νεότερες εικόνες από τη MAXAR έδειχναν στις 21 Φεβρουαρίου 2022 ότι υπήρχε μια ευρείας κλίμακας ρωσική στρατιωτική δραστηριότητα κοντά στα σύνορα της Ουκρανίας. Οι εικόνες έδειχναν μαχητικά αεροσκάφη και επιθετικά ελικόπτερα σε αεροδρόμια της περιοχής καθώς επίσης και νέες αναπτύξεις ρωσικού εξοπλισμού και στρατευμάτων σε αγροκτήματα και δάση μέχρι και σχεδόν 15 χιλιόμετρα από τα ουκρανικά σύνορα.

Η Ρωσία ισχυρίστηκε αρχικά ότι πρόκειται περί κοινών ασκήσεων με τη σύμμαχό της Λευκορωσία και αργότερα για αποκλιμάκωση. Τα ρωσικά επιχειρήματα δεν έπεισαν αφού ο ισχυρισμός της Ρωσίας ότι απομακρύνει στρατεύματά της από τα σύνορα με την Ουκρανία χαρακτηρίστηκε από Αμερικανό αξιωματούχο ως "ψευδής".⁷

Στην πραγματικότητα όλες οι ρωσικές συγκεντρώσεις έδειχναν την ετοιμότητά τους να κινηθούν εντός ωρών. Άλλωστε αντίστοιχη επιχειρηματολογία είχε

⁵ Alberto Nardelli, Jennifer Jacobs, and Nick Wadhams, U.S. Warns Europe That Russia May Be Planning Ukraine Invasion, Bloomberg, November 11, 2021, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-11-11/u-s-warns-europe-that-russian-troops-may-plan-ukraine-invasion>

⁶ Tim Lister, "New satellite images show advanced Russian military deployments in Belarus", CNN, February 7, 2022, <https://edition.cnn.com/2022/02/06/europe/russia-military-images-intl/index.html>

⁷ Ukraine crisis: Russian claim of troop withdrawal false, says US, BBC, February 17, 2022, <https://www.bbc.com/news/world-europe-60407010>

χρησιμοποιηθεί τόσο το 2008 στην επέμβαση στη Γεωργία,⁸ όσο και το 2014, πριν την επέμβαση στην Κριμαία, όπου η Ρωσία προσάρτησε την περιοχή.⁹ Χαρακτηριστικά, ο Αμερικανός Υπουργός Εξωτερικών Antony Blinken ανέφερε σε συνέντευξή του στο MSNBC, ότι "Υπάρχει αυτό που λέει η Ρωσία. Και υπάρχει και αυτό που πράττει. Και δεν έχουμε δει καμία απόσυρση των δυνάμεών της".¹⁰

Η κυβέρνηση των ΗΠΑ εξέδωσε σχετική δήλωση περί της ρωσικής εισβολής στην Ουκρανία στις 19 Φεβρουαρίου 2022, μόλις πέντε (5) ημέρες πριν από αυτή.¹¹ Την ίδια ημέρα και η Υπουργός Εξωτερικών του Ηνωμένου Βασιλείου Liz Truss, μιλώντας στο Συνέδριο Ασφαλείας Μονάχου δήλωσε ότι «το χειρότερο σενάριο θα μπορούσε να συμβεί ήδη από την επόμενη εβδομάδα».¹²

Στην κρίση και στον πόλεμο στην Ουκρανία η διάσταση του Διαστήματος υπήρξε εμφανής στο ευρύ κοινό, τόσο με τη σωρεία δορυφορικών εικόνων που προβάλλονται καθημερινά στις τηλεοπτικές οθόνες μας, όσο και με τα αναφερθέντα προβλήματα στις δορυφορικές επικοινωνίες όπου οι κύριοι στόχοι δεν είναι οι δορυφόροι αλλά τα επίγεια συστήματα (στο αμερικανικό δορυφορικό διαδικτυακό δίκτυο KA-SAT της Viasat) και στις παρεμβολές στο αμερικανικό δορυφορικό σήμα εντοπισμού θέσης, πλοήγησης και χρονισμού GPS.

Η ρωσική «ειδική στρατιωτική επιχείρηση» στην Ουκρανία, βρίσκεται στην δεύτερη φάση της και είναι ακόμα σε εξέλιξη. Αν και δεν μπορούν να εξαχθούν συνολικά μαθήματα για αυτή, εν τούτοις η παρούσα Μελέτη θα προσπαθήσει να παρουσιάσει τα ζητήματα που προέκυψαν στην σύγκρουση αυτή για την Ασφάλεια Διαστήματος που είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο.

⁸ Sinéad Baker, In 2008 Russia announced a military withdrawal from its border with Georgia. 8 days later, it invaded, Business Insider, 17 feb 2022, <https://www.businessinsider.nl/in-2008-russia-announced-a-military-withdrawal-from-its-border-with-georgia-8-days-later-it-invaded/>

⁹ NATO's Russian troop build-up satellite images 'show 2013 drills', April 10, 2014, RT World News <https://www.rt.com/news/nato-satellite-images-drills-712/> 2/5

¹⁰ NATO, US say Russia is still building up troops near Ukraine, Al Jazeera, 16 Feb 2022, NATO, US say Russia is still building up troops near Ukraine | Russia-Ukraine war News | Al Jazeera

¹¹ Statement from Press Secretary Jen Psaki on President Biden's Briefings on Ukraine, The White House, February 19, 2022, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/02/19/statement-from-press-secretary-jen-psaki-on-president-bidens-briefings-on-ukraine/>

¹² UK foreign secretary: "Worst-case scenario" between Ukraine and Russia could happen as early as next week", Reuters, February 19, 2022, <https://www.reuters.com/world/uk/uks-truss-says-ukraines-worst-case-scenario-could-come-next-week-2022-02-19/>

2. Αξιολογώντας τις Εκτιμήσεις Πληροφοριών

2.1 Η Αμερικανική Τακτική Προειδοποίηση για την Ρωσική Εισβολή

Οι εμπορικές δορυφορικές εικόνες που δημοσιεύτηκαν στον διεθνή τύπο προετοίμασαν το ευρύ κοινό για το τι μέλλει να συμβεί. Αν και η Ρωσία διαθέτει πολλές στρατιωτικές βάσεις κοντά στα σύνορά της με την Ουκρανία αλλά και στο εσωτερικό της Κριμαίας μετά το 2014, οι δορυφορικές εικόνες έδειξαν, ότι η κλίμακα και το μέγεθος των ρωσικών μονάδων ήταν ασυνήθιστο, συγκρινόμενες με παλαιότερες από τις ίδιες περιοχές.

Η Αμερικανική κυβέρνηση ανέπτυξε το φθινόπωρο του 2021 μια έντονη διπλωματική δραστηριότητα σχετικά με το ενδεχόμενο μιας ρωσικής εισβολής στην Ουκρανία, την οποία θεωρούσε ιδιαίτερα πιθανή. Αυτές οι ενέργειες δεν απευθύνθηκαν μόνο προς τις υπόλοιπες δυτικές συμμαχικές χώρες, αλλά είχαν ως αποδέκτες την ίδια τη Ρωσία αλλά και την Κίνα.

Ως ιδιαίτερου ενδιαφέροντος μπορεί να χαρακτηριστεί μία ασυνήθιστη επίσκεψη για ένα Διευθυντή της CIA, του William Burns στις αρχές Νοεμβρίου 2021 στη Μόσχα, ο οποίος συναντήθηκε με τον Ρώσο Πρόεδρο Vladimir Putin.¹³ Η Διοίκηση Biden είχε κάθε λόγο να στείλει τον Burns για να διερευνήσει τις ρωσικές προθέσεις και να μεταφέρει τις αμερικανικές ανησυχίες. Άλλωστε ο Burns, ως διπλωμάτης είχε υπηρετήσει στη Ρωσία στα μέσα της δεκαετίας του '90 και στη συνέχεια ως Αμερικανός Πρέσβης στη Μόσχα την περίοδο 2005-2008, συνεπώς έχει μια εμπειριστατωμένη άποψη για τη Ρωσία, αλλά και για τον Πρόεδρό της.

Όπως προκύπτει από την πρώτη δημόσια δήλωσή του στις 14 Απριλίου 2022 από όταν ανέλαβε Διευθυντής της CIA, ο Burns επέστρεψε απογοητευμένος από τη συνάντησή αυτή. Ο Burns ανέφερε ότι ο Πρόεδρος Putin «αν και δεν φαινόταν ακόμη ότι είχε πάρει μια αμετάκλητη απόφαση να εισβάλει στην Ουκρανία, έκλινε προκλητικά προς αυτή την κατεύθυνση».¹⁴ Επίσης ανέφερε ότι «η Κίνα λειτουργεί ως σιωπηλός εταίρος του Ρώσου προέδρου Putin στον πόλεμό του κατά της Ουκρανίας».

Η δήλωση αυτή σχετίζεται με την παροχή πληροφόρησης από τους Αμερικανούς στην Κίνα τον Δεκέμβριο 2021 που περιλάμβανε λεπτομέρειες για μεγάλης κλίμακας κινήσεις ρωσικών στρατευμάτων κοντά στην Ουκρανία που αργότερα θα χρησιμοποιούνταν στην ειδική στρατιωτική επιχείρηση στην Ουκρανία. Όχι

¹³ CIA Director Bill Burns dispatched to Moscow to warn Russia over troop buildup near Ukraine – CNNPolitics, November 5, 2021, <https://edition.cnn.com/2021/11/05/politics/bill-burns-moscow-ukraine/index.html>.

¹⁴ Brooke Singman, China's Xi Jinping is 'a silent partner' in Putin's 'aggression' in Ukraine, CIA Director Burns warns, Yahoo News, April 14, 2022,

μόνο η Κίνα δεν πείστηκε, αλλά φέρεται να κοινοποίησε στη Ρωσία τις πληροφορίες που της έδωσαν οι ΗΠΑ.¹⁵

Στις αρχές του 2022 τα διεθνή μέσα συνέχιζαν να δημοσιεύουν δορυφορικές εικόνες που έδειχναν μια σαφή ρωσική προετοιμασία για εισβολή. Η Ρωσία όχι μόνο αρνήθηκε την εισβολή αλλά αντίθετα κατηγορήσε τη Δύση ότι την απειλεί προωθώντας όπλα και στρατεύματα όλο και πιο κοντά στα σύνορά της. Σύμφωνα με τον Ρώσο Υπουργό Εξωτερικών Λαβρον: "Εμείς, όπως έχει δηλώσει ο πρόεδρος Putin, δεν θέλουμε συγκρούσεις. Κανείς δεν μπορεί να εγγυηθεί την ασφάλειά του στο βάρος της ασφάλειας των άλλων. Η επέκταση του NATO ... θα παραβιάσει τη δική μας ασφάλεια".¹⁶

Δημοσίευμα των New York Times, υποστηρίζει ότι υπήρξε δυσκολία αποκρυπτογράφησης των προθέσεων Putin από αμερικανικές μυστικές υπηρεσίες. Οι προσπάθειες των τελευταίων σχετίζονταν με τις διαθέσεις του Ρώσου Προέδρου να προχωρήσει στην εισβολή ή αν την χρησιμοποιεί ως απειλή για να αποκομίσει διπλωματικά οφέλη.¹⁷

Δορυφορικές εικόνες που δόθηκαν στο CNN στις 19 Φεβρουαρίου 2022, πέντε ημέρες πριν από την εισβολή δείχνουν τη στρατιωτική συγκέντρωση της Ρωσίας σε μια από τις αποσχισθείσες περιοχές της ανατολικής Ουκρανίας. Την ίδια στιγμή σύμφωνα με το BBC, η αμερικανική εταιρεία MAXAR δήλωσε ότι νέες δορυφορικές εικόνες έδειξαν πολλαπλές νέες αναπτύξεις ρωσικού τεθωρακισμένου εξοπλισμού και στρατευμάτων κοντά στα σύνορα με την Ουκρανία, υποδεικνύοντας αυξημένη στρατιωτική ετοιμότητα.

Εν τούτοις όλη αυτή η διεθνής κινητοποίηση δεν υπήρξε ικανή να αποτρέψει τη ρωσική εισβολή. Οι προειδοποιήσεις των μυστικών υπηρεσιών των ΗΠΑ και του Ηνωμένου Βασιλείου, που υποστηρίζονταν και από αναρτήσεις του διεθνή τύπου που βασίζονταν σε εικόνες δορυφόρων τελικά επιβεβαιώθηκαν.¹⁸ Στις 24 Φεβρουαρίου 2022 η Ρωσία εισέβαλε στην Ουκρανία, συνεπώς, τουλάχιστον για τις αμερικανικές Υπηρεσίες Πληροφοριών, η εκτίμησή τους υπήρξε ορθή.

¹⁵ Bill Gertz China shared U.S. intelligence on Ukraine crisis with Russia, The Washington Times, February 25, 2022, <https://www.washingtontimes.com/news/2022/feb/25/china-shared-us-intelligence-ukraine-crisis-russia/>

¹⁶ Missy Ryan and Isabelle Khurshudyan, Top U.S., Russian diplomats trade blame in talks over Ukraine, Washington Post, December 1, 2022, https://www.washingtonpost.com/national-security/blinken-lavrov-meeting-ukraine/2021/12/01/9caf4838-529d-11ec-8ad5-b5c50c1fb4d9_story.html

¹⁷ David E. Sanger Julian E. Barnes and, Eric Schmitt, U.S. Intelligence Agencies Face Crucial Test in Deciphering Putin's Motives, February 15, 2022, <https://www.nytimes.com/2022/02/15/us/politics/us-russia-putin-intelligence.html>

¹⁸ US and UK intelligence warnings vindicated by Russian invasion | Russia | The Guardian <https://www.theguardian.com/us-news/2022/feb/24/us-uk-intelligence-russian-invasion-ukraine>

Από το BBC υποστηρίχθηκε ότι η πρόσβαση σε δορυφορικές εικόνες αλλάζει την εικόνα του πολέμου.¹⁹ Κατά την κρίση μας, δεν την αλλάζει με δεδομένο ότι οι χώρες που είχαν δορυφορικές ικανότητες συλλογής πληροφοριών είχαν αυτόνομη επίγνωση της κατάστασης. Ούτε η πληροφόρηση που υπήρχε επηρέασε το τελικό αποτέλεσμα, την εισβολή.

Αυτό που αλλάζει είναι ο χρόνος που δίδεται στους εμπλεκόμενους να εκτιμήσουν μια κατάσταση, να αποκτήσουν μια κοινή αντίληψη της απειλής και να σχεδιάσουν και συνεννοηθούν μεταξύ τους για τον τρόπο αντιμετώπισής της. Αλλάζει ομοίως την ενημέρωση της διεθνούς κοινής γνώμης που για πρώτη φορά παρακολουθεί την εξέλιξη πώς μια κρίση μετατρέπεται σε πόλεμο με απτά καθημερινά στοιχεία.

Το ερώτημα που έχει τεθεί είναι εάν αυτή η δημοσιοποίηση των πληροφοριών πριν την εν λόγω σύγκρουση, σηματοδοτεί μια μόνιμη αλλαγή στην στάση των υπηρεσιών Πληροφοριών (κάτι που θα πρέπει να προβληματίσει και τις υπόλοιπες αντίστοιχες υπηρεσίες), ή απλά έγινε για την αποκατάσταση της αξιοπιστίας τους, μετά τις κακές επιδόσεις των υπηρεσιών πληροφοριών στο Αφγανιστάν και προηγουμένως στο Ιράκ.

2.2 Ο Αιφνιδιασμός της Ευρώπης

Αυτή όμως η επιτυχημένη έγκαιρη προειδοποίηση δεν λήφθηκε πλήρως υπόψιν ούτε από την Ευρωπαϊκή Ένωση, ούτε από όλα τα ευρωπαϊκά κράτη, όπως φαίνεται από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά παραδείγματα:

- Σε ότι αφορά στην ΕΕ, η λανθασμένη εκτίμησή της εκφράστηκε από τον Υπάτο Εκπρόσωπο της ΕΕ για θέματα εξωτερικής πολιτικής και πολιτικής ασφαλείας και Αντιπρόεδρου της Επιτροπής (ΥΕ/ΑΕ), Josep Borrell. Ο τελευταίος επεσήμανε στις 17 Ιανουαρίου 2022, στη συνεδρίαση της ολομέλειας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου στο Στρασβούργο ότι «Μια μαζική επίθεση στην Ουκρανία δεν είναι το πιο πιθανό σενάριο, αλλά υπάρχουν άλλοι τρόποι επίθεσης, όπως οι κυβερνοεπιθέσεις».²⁰
- Σε ότι αφορά στις χώρες, το πρώτο παράδειγμα σχετίζεται με την παρουσία του Bruno Kahl, του επικεφαλής της Γερμανικής Ομοσπονδιακής Υπηρεσίας Πληροφοριών (BND) στο Κίεβο την ημέρα της εισβολής. Κατά το γερμανικό περιοδικό FOCUS «η επίθεση από τη Ρωσία εξέπληξε τους

¹⁹ How access to satellite images shifts the view of war, BBC, March 22, 2022, <https://www.bbc.co.uk/news/business-60762772>

²⁰ Ukraine : l'UE redoute l'intégration «de fait» à la Russie des régions non contrôlées par Kiev, Le Figaro, 17/01/2022, <https://www.lefigaro.fr/flash-actu/ukraine-l-ue-redoute-l-integration-de-fait-a-la-russie-des-regions-non-controlees-par-kiev-20220117>

πάντες, εξέπληξε και τον Kahl». ²¹ Αυτός βρισκόταν κάποιες ημέρες στην Ουκρανία και δεν μπόρεσε να φύγει έγκαιρα, αλλά αναγκάστηκε να επιστρέψει οδικά μετά από 30 ώρες. Σύμφωνα με το Spiegel, ο Kahl αιφνιδιάστηκε από τη ρωσική επίθεση στην Ουκρανία, η δε επιστροφή του υπήρξε δύσκολη και χρονοβόρα λόγω των παράλληλων προσφυγικών ροών που προσπαθούσαν να ξεφύγουν από τις μάχες. ²² Μια πηγή των γερμανικών υπηρεσιών πληροφοριών πάντως δήλωσε ότι το επαγγελματικό ταξίδι στην Ουκρανία οφειλόταν στην πραγματοποίηση επείγουσών συνομιλιών σχετικά με ευαίσθητες πληροφορίες που έπρεπε να παραδοθούν προσωπικά. Το συμβάν αυτό αποκαλέστηκε «ντροπή» από βρετανικά μέσα που σχολίασαν ότι ο Kahl «απέτυχε να προβλέψει την επικείμενη εισβολή, παρά τις επανειλημμένες προειδοποιήσεις από τις ΗΠΑ και τους συμμάχους τους». ²³ Η ίδια εκτίμηση υπήρξε αντίστοιχα και από αμερικανικά μέσα. Κατά την Wall Street Journal «η αξιολόγηση χαμηλού κινδύνου των γερμανικών και άλλων ευρωπαϊκών υπηρεσιών πληροφοριών σχετικά με το ενδεχόμενο εισβολής στην Ουκρανία άφησε πολλές πρωτεύουσες σε μεγάλο βαθμό απροετοίμαστες για τον πόλεμο παρά τις προειδοποιήσεις εβδομάδων από τις υπηρεσίες πληροφοριών των ΗΠΑ και του Ηνωμένου Βασιλείου». ²⁴

- Το δεύτερο συμβάν σχετίζεται με την απομάκρυνση του Γάλλου Στρατηγού Eric Vidaud, που ήταν επικεφαλής της στρατιωτικής υπηρεσίας πληροφοριών (DRM) επί επτάμηνο, λόγω «ανεπαρκούς» ενημέρωσης για τη ρωσική απειλή προς την Ουκρανία. ²⁵ Στον υπόψη πρώην διοικητή των ειδικών δυνάμεων, καταλογίστηκε δημόσια ότι του «έλειπε εμπειρογνωμοσύνη» σε βασικά ζητήματα. ²⁶ Ο Αρχηγός των γαλλικών Ενόπλων Δυνάμεων Thierry Burkhard παραδέχθηκε ότι οι γαλλικές υπηρεσίες πληροφοριών (συμπεριλαμβανομένης της DRM) είχαν κάνει λανθασμένη ανάλυση της ρωσικής απειλής στην Ουκρανία. Ο Burkhard

²¹ Josef Hufelschulte, Bruno Kahl, BND-Chef von Spezialeinheit aus der Ukraine gerettet , FOCUS, February 26, 2022, https://www.focus.de/politik/ausland/ukraine-krise/praesident-des-bundesnachrichtendienstes-wurde-aus-hoechster-not-aus-der-ukraine-gerettet_id_59192174.html

²² BND-Präsident Kahl in Ukraine von russischem Angriff überrascht, SPIEGEL, February 25, 2022, <https://www.spiegel.de/politik/deutschland/ukraine-krieg-bnd-praesident-bruno-kahl-mit-schutzkonvoi-ausser-landes-gebracht-a-a521d635-8c33-4572-84c6-1d0af450c9e2>

²³ Justin Huggler, Embarrassment as head of German intelligence trapped in Ukraine after failing to foresee invasion, Telegraph, February 26, 2022, <https://www.telegraph.co.uk/world-news/2022/02/26/embarrassment-head-german-intelligence-trapped-ukraine-failing/>

²⁴ Bojan Pancevski, German Spy Chief Stranded in Ukraine Amid Russian Attack, Feb 25, 2022 <https://www.wsj.com/livecoverage/russia-ukraine-latest-news/card/german-spy-chief-stranded-in-ukraine-amid-russian-attack-WHy4T1b2gEHOpEz1fKu>

²⁵ Jean-Dominique Merchet, Le directeur du renseignement militaire remercié pour cause d'Ukraine, L'Opinion, 30 mars 2022, <https://www.lopinion.fr/international/le-directeur-du-renseignement-militaire-remercie-pour-cause-dukraïne?s=09>

²⁶ Maïa De La Baume, France spooked by intelligence failures, POLITICO, April 6, 2022, <https://www.politico.eu/article/france-military-intelligence-failure-russia-invasion-ukraine/>

αναγνώρισε ότι υπήρξαν διαφορές στην ανάλυση των πληροφοριών μεταξύ των γαλλικών και των αγγλοσαξονικών χωρών. «Οι Αμερικανοί είπαν ότι οι Ρώσοι θα επιτεθούν, είχαν δίκιο. Οι υπηρεσίες μας μάλλον πίστευαν ότι η κατάκτηση της Ουκρανίας θα είχε τερατώδες κόστος και ότι οι Ρώσοι είχαν άλλες επιλογές» για να ρίξουν το καθεστώς του Zelenski.²⁷ Θα πρέπει να σημειωθεί ότι μόλις τρεις ημέρες πριν από την ρωσική εισβολή το γραφείο του Γάλλου Προέδρου Emmanuel Macron ανακοίνωσε πρωτοβουλία του τελευταίου για την ασφάλεια και τη στρατηγική σταθερότητα στην Ευρώπη. Ως αποτέλεσμα αυτής ήταν να συμφωνήσουν κατ' αρχήν οι Πρόεδροι Biden και Putin, σε μία σύνοδο κορυφής για την κρίση στην Ουκρανία, εφόσον η Μόσχα δεν εισβάλει στην Ουκρανία.²⁸

Ανεξάρτητα πάντως από τους λόγους που οι δύο αυτές σημαντικές χώρες για την ασφάλεια και άμυνα στην Ευρωπαϊκή Ένωση μπορεί να αιφνιδιάστηκαν, το γεγονός είναι ότι η προειδοποίηση που έδωσαν τα δορυφορικά στοιχεία παρείχε χρόνο για την προετοιμασία σταδιακών κυρώσεων και άλλων μέτρων για την επιβολή κόστους στη Ρωσία, καθώς και τη μελέτη της δυνατότητας αποστολής εξοπλισμού από τους συμμάχους του ΝΑΤΟ προς την Ουκρανία.

2.3 Η Αποτυχημένη Εκτίμηση Ρωσίας και ΗΠΑ για τη Διάρκεια της Σύγκρουσης

Παρά όμως την αρχική επιτυχία επιμέρους Υπηρεσιών Πληροφοριών (τουλάχιστον των ΗΠΑ και του Ηνωμένου Βασιλείου), που απέφυγαν τον τακτικό αιφνιδιασμό, νεότερες πληροφορίες που βλέπουν σταδιακά τη δημοσιότητα φαίνεται ότι και οι δύο πλευρές, Ρωσία και ΗΠΑ είναι δυσαρεστημένες από τις εκτιμήσεις των Υπηρεσιών Πληροφοριών τους.

Σε ότι αφορά στη Ρωσία, υποστηρίζεται ότι οι μυστικές υπηρεσίες της Ρωσίας παρείχαν στον Πρόεδρο Vladimir Putin τις πληροφορίες που ταίριαζαν με τις προσδοκίες του σχετικά με την Ουκρανία και ήταν σίγουρος για τη νίκη. Η χαλαρή αντίσταση της Δύσης στις περιπτώσεις της Γεωργίας και της Κριμαίας πιθανά να βοήθησε προς τούτο. Η άποψη αυτή αναδεικνύεται στην παρακάτω δήλωση που αποδίδεται σε κύκλους των ρωσικών μυστικών υπηρεσιών: «Επειδή τελειώσαμε τη Γεωργία το 2008 σε μια εβδομάδα, την Κριμαία το 2014 χωρίς έναν

²⁷Elise Vincent, Guerre en Ukraine: « le rouleau compresseur » russe risque de finir par passer, selon le chef d'état-major des armées, Le Monde, 06 mars 2022, https://www.lemonde.fr/international/article/2022/03/06/guerre-en-ukraine-le-rouleau-compresseur-russe- risque-de-finir-par-passer-selon-le-chef-d-etat-major-des-armees_6116336_3210.html

²⁸ Biden, Putin agree 'in principle' to summit amid Ukraine tensions, BBC, February 21, 2022, <https://www.bbc.com/news/world-europe-60454818>

πυροβολισμό και επίσης στη Συρία πήγαμε καλά, φαινόταν ότι θα μας περιμένουν με λουλούδια στην Ουκρανία. Και προχωρήσαμε».²⁹

Εάν αυτό είναι βάσιμο, θα είναι ένα γνωστό πρότυπο συμπεριφοράς, που έχει αποκληθεί ως «πληροφορίες που ευχαριστούν τους λήπτες αποφάσεων»³⁰ που σκόπιμα παραμορφώνει την πραγματικότητα.

Η ανάλυση αυτή ταιριάζει και με την αντίστοιχη των ΗΠΑ. Η Avril D. Haines, Διευθύντρια του Γραφείου των Εθνικών (Υπηρεσιών) Πληροφοριών (Office of the Director of National Intelligence-ODNI) που είναι υπεύθυνο για τις υπηρεσίες πληροφοριών, δήλωσε στις 8 Μαρτίου 2022: «Πριν από την εισβολή, ο Putin πίστευε ότι ο πόλεμος θα ήταν σχετικά γρήγορος, επιτρέποντάς του να καταλάβει γρήγορα το Κίεβο και να συντρίψει τις ουκρανικές δυνάμεις [...] Η Μόσχα υποτίμησε τη δύναμη της αντίστασης της Ουκρανίας».³¹

Υποστηρίζεται όμως ότι αντίστοιχες εκτιμήσεις είχαν εκφράσει αρχικά και οι αμερικανικές υπηρεσίες πληροφοριών. Οι τελευταίες εκτίμησαν εσφαλμένα ότι η Ουκρανία δεν ήταν προετοιμασμένη να αντισταθεί και θα ηττηθεί γρήγορα.³² Η εκτίμησή τους ήταν ότι το Κίεβο πιθανότατα θα κατέρρευε μέσα σε μία έως τέσσερις ημέρες από τη ρωσική εισβολή.³³

Ειδικότερα ο στρατηγός Mark Milley, Αρχηγός του Γενικού Επιτελείου των αμερικανικών Ενόπλων Δυνάμεων, φέρεται να είπε σε ενημερώσεις κεκλεισμένων των θυρών στη Βουλή και τη Γερουσία στις αρχές Φεβρουαρίου 2022, ότι αν γίνει μια ευρείας κλίμακας ρωσική εισβολή στην Ουκρανία, τότε το Κίεβο θα μπορούσε να πέσει μέσα σε 72 ώρες.³⁴ Η δήλωση αυτή δημιούργησε προβληματισμούς για την ικανότητα των υπηρεσιών πληροφοριών και προκάλεσε συζητήσεις για την ανάγκη δημοκρατικού ελέγχου και ενδεχομένως λήψης μέτρων εναντίον αυτών.

Φαίνεται ότι μόνο μία υπηρεσία πληροφοριών πρόβλεψε ότι η ουκρανική αντίσταση θα ήταν πολύ πιο αποτελεσματική από τις εκτιμήσεις. Το Γραφείο

²⁹ Friedrich Schmidt, Putins fatale Echokammer, Frankfurter Allgemeine Zeitung, May 17, 2022, <https://www.faz.net/aktuell/politik/ausland/ukraine-krieg-putins-fatale-fehleinschaetzung-18038316.html>

³⁰ Uri Bar Joseph and Jack Levy, 'Conscious action and Intelligence Failure', Political Science Quarterly 124/3, 2009

³¹ Julian E. Barnes, Spy Agencies Cite Russia's Setbacks but Say Putin Is 'Unlikely to Be Deterred', March 8, 2022, The New York Times, <https://www.nytimes.com/2022/03/08/us/politics/us-intelligence-russia-ukraine.html>

³² Bill Gertz, Intel failure: U.S. misjudged Russian weaknesses, Ukrainian strengths before the war, The Washington Times, April 1, 2022, <https://www.washingtontimes.com/news/2022/apr/1/intel-failure-us-misjudged-russian-weaknesses-ukra/>

³³ Jim Sciutto and Katie Bo Williams, US concerned Kyiv could fall to Russia within days, sources familiar with intel say, CNN, February 25, 2022, <https://edition.cnn.com/2022/02/25/politics/kyiv-russia-ukraine-us-intelligence/index.html>

³⁴ Katherine Huggins, Gen. Mark Milley Reportedly Warned Congress That a Russian Invasion Of Ukraine Could Cause Kyiv to Fall Within 72 Hours, MSN, February 6, 2022, <https://www.msn.com/en-us/news/world/gen-mark-milley-reportedly-warned-congress-that-a-russian-invasion-of-ukraine-could-cause-kyiv-to-fall-within-72-hours/ar-AATw5Zh>

Πληροφοριών και Έρευνας του αμερικανικού υπουργείου εξωτερικών (Bureau of Intelligence and Research of the State Department). Το INR είχε ομοίως διαφωνήσει το 2002, και στην άλλη λανθασμένη εκτίμηση των υπηρεσιών πληροφοριών ότι το Ιράκ διέθετε όπλα μαζικής καταστροφής, που θεωρείται ως σημαντική αποτυχία.

Μετά όμως από 80 περίπου ημέρες συγκρούσεων η εκτίμηση αυτή άλλαξε. Στις 10 Μαΐου 2022, η Haines δήλωσε, κατά τη διάρκεια της ετήσιας ακρόασης στη Γερουσία για τις παγκόσμιες απειλές, ότι ο πόλεμος της Ρωσίας στην Ουκρανία θα είναι παρατεταμένος. «Εκτιμούμε ότι ο Πρόεδρος Putin προετοιμάζεται για μια παρατεταμένη σύγκρουση στην Ουκρανία κατά την οποία εξακολουθεί να σκοπεύει να επιτύχει στόχους πέρα από το Donbas».³⁵

Η ανάδειξη αυτής της πτυχής της δυσαρέσκειας της αμερικανικής κυβέρνησης για τις εκτιμήσεις του αξιόμαχου των Ουκρανών προκύπτει από έγγραφο της Επιτροπής Πληροφοριών της Γερουσίας με το οποίο ζητείται από το Γραφείο της Διευθύντριας Εθνικών Πληροφοριών, το Υπουργείο Άμυνας και τη CIA, να εξηγήσουν τους λόγους που απέτυχαν δύο φορές μέσα σε ένα χρόνο στις δύο μεγάλες κρίσεις εξωτερικής πολιτικής που αντιμετώπισε η Διοίκηση Biden, στην Ουκρανία και το Αφγανιστάν. Και ειδικότερα να εξηγήσουν την ακολουθούμενη μεθοδολογία πίσω από τις εκτιμήσεις της κοινότητας πληροφοριών και τις υποκείμενες παραδοχές γύρω από αυτές.³⁶ Η διαδικασία αυτή βρίσκεται σε εξέλιξη.

Στην πρώτη περίπτωση οι υπηρεσίες υποτίμησαν σε γενικές γραμμές πόσο καιρό ο ουκρανικός στρατός θα ήταν σε θέση να αποκρούσει τις ρωσικές δυνάμεις. Στη δεύτερη υπερεκτίμησαν πόσο καιρό οι Αφγανοί μαχητές θα άντεχαν εναντίον των Ταλιμπάν το περασμένο καλοκαίρι μετά την αποχώρηση των ΗΠΑ από τη χώρα. Ως αποτέλεσμα, η κοινότητα πληροφοριών διενεργεί μια ευρεία εσωτερική αναθεώρηση του τρόπου με τον οποίο αξιολογεί τη μαχητική ισχύ των ξένων στρατευμάτων και ιδίως των κριτηρίων που χρησιμοποιούν για αυτή.

Προκαλεί πάντως εντύπωση πως μετά από οκτώ περίπου χρόνια συνεργασίας των ΗΠΑ με τις αντίστοιχες στρατιωτικές αρχές της Ουκρανίας, οι Αμερικανοί δεν είχαν σαφή εικόνα του αξιόμαχου των Ουκρανών. Προφανώς οι τελευταίοι μάχονται υπερασπιζόμενοι την πατρίδα τους. Κατά την κρίση μας όμως σημαντικός λόγος είναι η σημαντική υποστήριξη που λαμβάνει η Ουκρανία και από τις ΗΠΑ και το Ηνωμένο Βασίλειο αλλά και από άλλες χώρες όχι μόνο σε θέματα εξοπλισμού και τακτικής πληροφόρησης και κυρίως της καινοτόμου διαχείρισής της στα πεδία των επιχειρήσεων.

³⁵ Olivia Gazis, Nicole Sganga, Putin preparing for "prolonged conflict" in Ukraine, intel chief says, CBS News, May 11, 2022, <https://www.cbsnews.com/news/russia-ukraine-conflict-putin-prolonged/>

³⁶ Katie Bo Lillis and Natasha Bertrand, US intelligence community launches review following Ukraine and Afghanistan intel failings, CNN, May 13, 2022, <https://edition.cnn.com/2022/05/13/politics/us-intelligence-review-ukraine/index.html>

3. Η Πληροφοριακή Υποστήριξη της Ουκρανίας

3.1 Η Αξιοποιήσιμη Τακτική Πληροφοριακή Υποστήριξη από τις ΗΠΑ

Είναι αδιαμφισβήτητο το γεγονός ότι οι ΗΠΑ και οι σύμμαχοί τους τα τελευταία οκτώ χρόνια παρείχαν εκπαιδευτικά προγράμματα και εξοπλισμούς τα οποία βοήθησαν τους Ουκρανούς να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά τα δυτικά όπλα.³⁷ Όπως και στον πρώτο πόλεμο στον Περσικό Κόλπο το 1991 και εδώ οι Αμερικανοί έδωσαν κάποια καινοτόμα όπλα που χρησιμοποίησαν οι ουκρανοί.

Αν και είναι ακόμα νωρίς για να γίνει μια ολική αποτίμηση φαίνεται από μια πρώτη ματιά ότι πέραν από τα συμβατικά όπλα χρησιμοποιήθηκαν και αρκετά έξυπνα, όπως πχ τα οπλισμένα μη επανδρωμένα συστήματα, τα περιφερόμενα πυρομαχικά, οι αντιαρματικοί, αντιαεροπορικοί και αντιπλοϊκοί πύραυλοι που είναι φθηνότεροι από τα οπλικά συστήματα που προορίζονται να καταστρέψουν, ήτοι των παραδοσιακών πλατφορμών όπως είναι αεροσκάφη, πλοία, τανκς. Από την άλλη πλευρά, η Ρωσία έκανε επίδειξη των δυνατοτήτων των υπερ-υπερηχητικών πυραύλων της, που με την μεγάλη ταχύτητα και ευελιξία τους θεωρείται ότι δεν μπορούν να αναχαιτιστούν από τα σύγχρονα αντιπυραυλικά συστήματα.³⁸ Οι πύραυλοι αυτοί αποτελούν κατά το NATO μια από τις επτά αναδυόμενες και ανατρεπτικές τεχνολογίες.

Για να είναι αποτελεσματικά αυτά τα έξυπνα όπλα προφανώς χρειάζονται ακριβείς πληροφορίες. Εδώ οι Ουκρανοί είχαν σύμμαχο τις ΗΠΑ, αλλά και άλλες χώρες που έδειξαν μια πρωτοφανή αλληλεγγύη. Σύμφωνα με δημοσίευμα των New York Times, οι ΗΠΑ παρέχουν πληροφορίες σχετικά με ρωσικούς στόχους. «Η βοήθεια για στοχοποίηση αποτελεί μέρος μιας διαβαθμισμένης προσπάθειας της Διοίκησης Biden να παράσχει πληροφορίες πεδίου μάχης σε πραγματικό χρόνο στην Ουκρανία. Αυτές οι πληροφορίες περιλαμβάνουν επίσης αναμενόμενες κινήσεις ρωσικών στρατευμάτων».³⁹

Αυτό είχε ήδη ανακοινωθεί πολύ νωρίτερα από την εκπρόσωπο του Λευκού Οίκου Jen Psaki: «Μοιραστήκαμε αυτές τις πληροφορίες με τους Ουκρανούς

³⁷ Ben Watson, In Ukraine, the US Trains an Army in the West to Fight in the East, Defence One, October 5, 2017, <https://www.defenseone.com/threats/2017/10/ukraine-us-trains-army-west-fight-east/141577/>

³⁸ Kessler, Alexander. "Russian Hypersonic Glide Vehicles: What to Know and What to Fear." Orbis. 66.2 (2022): 213-223.

³⁹ Julian E. Barnes, Helene Cooper and Eric Schmitt, U.S. Intelligence Is Helping Ukraine Kill Russian Generals, Officials Say, The New York Times, May 4, 2022, <https://www.nytimes.com/2022/05/04/us/politics/russia-generals-killed-ukraine.html>

εκείνη την εποχή. Και φυσικά, θα συνεχίσουμε να μοιραζόμαστε ενημερωμένα δεδομένα για τη συλλογή πληροφοριών».⁴⁰

Η πληροφόρηση αυτή είναι τακτική, αφορά τα πεδία μαχών, παρέχεται από κάθε είδος μέσου που διαθέτουν οι ΗΠΑ στην ευρύτερη περιοχή και σχετίζεται καταρχήν με την επίγνωση της στρατιωτικής κατάστασης παρέχοντας στους Ουκρανούς στοιχεία για τη θέση και τις κινήσεις των ρωσικών στρατευμάτων. Αν γνωρίζεις τη θέση του αντιπάλου τότε σχεδιάζεις την επίθεση. Αν τον στοχοποιείς μπορείς να τον σκοτώσεις. Τον ρόλο αυτό έπαιξαν σύγχρονα, δορυφορικά καθοδηγούμενα, οπλικά συστήματα.

Οι πληροφορίες πεδίου μάχης έχουν διάφορες διαστάσεις, ενδεικτικά: Εικόνες από εναέρια επιτήρηση (συμπεριλαμβανομένων των τακτικών μη επανδρωμένων συστημάτων) και δορυφορικά μέσα, που δείχνουν ικανότητες και θέσεις, προϊόντα συλλογής υποκλοπών (συνομιλιών και ηλεκτρονικών σημάτων), πληροφορίες από ανθρώπινες πηγές ή από ανοικτές πηγές. Προφανώς αυτό μπορεί να αφορά επιθέσεις κατά θέσεων διοίκησης μονάδων ή πλοίων στη Μαύρη Θάλασσα (όπως στην περίπτωση βύθισης της ρωσικής ναυαρχίδας Moskva).

Δημοσιεύματα αναφέρουν ότι οι ΗΠΑ μοιράζονται με τις ουκρανικές αρχές πληροφορίες ιδιαίτερα ακριβείς - όπως δορυφορικές εικόνες υπερυψηλής ανάλυσης (οπτικές ή από RADAR) ή υποκλοπές επικοινωνιών από στρατιωτικά τους συστήματα.⁴¹ Οι ουκρανικές Ένοπλες Δυνάμεις, τις χρησιμοποιούν με την βοήθεια προηγμένου συστήματος μάχης για να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν χτυπήματα ακριβείας.

Αυτή η ανταλλαγή πληροφοριών χαρακτηρίστηκε ως «επαναστατική» από τον Διευθυντή της Υπηρεσίας Πληροφοριών Άμυνας (Defense Intelligence Agency, DIA), κατά τη διάρκεια ακρόασης στη Βουλή των Αντιπροσώπων.⁴² Η υποστήριξη αυτή συνιστά μια επιστροφή της αμερικανικής κοινότητας πληροφοριών στην σκληρή διάσταση της άμυνας, στη συλλογή πληροφοριών για συμβατικούς αντιπάλους, εγκαταλείποντας την έμφαση στην καταπολέμηση της τρομοκρατίας, στρατηγική που ακολουθήθηκε μετά την 11^η Σεπτεμβρίου 2001.

⁴⁰ Jen Psaki, Press Gaggle by Press Secretary, Press Briefings, Briefing Room, The White House, 12 April 2022, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/press-briefings/2022/04/12/press-gaggle-by-press-secretary-jen-psaki-4>

⁴¹ Σε δορυφορικές εικόνες και υποκλοπές αποδίδεται άλλωστε η έγκαιρη προειδοποίηση κατά της ρωσικής εισβολής στην Ουκρανία. Katie Bo Lillis, Natasha Bertrand and Kylie Atwood, How the Biden administration is aggressively releasing intelligence in an attempt to deter Russia, CNN, February 11, 2022, <https://edition.cnn.com/2022/02/11/politics/biden-administration-russia-intelligence/index.html>

⁴² Constantine Atlamazoglou, The US is watching Russia's every move in Ukraine. In 2008, US spies couldn't even tell where Russia's army was, Business Insider, March 29, 2022, <https://www.businessinsider.com/us-intelligence-couldnt-find-russian-army-during-2008-georgia-invasion-2022-3>

Αν και η τακτική μορφή των πληροφοριών εθεωρείτο ως δεδομένη, η αναφορά των New York Times,⁴³ ότι οι ΗΠΑ παρείχαν πληροφορίες που επέτρεψαν στους Ουκρανούς να στοχοποιήσουν και να σκοτώσουν περίπου 12 Ρώσους στρατηγούς στην πρώτη γραμμή, στον πόλεμο της Ουκρανίας επέφερε αναταραχή. Η πληροφορία που αποδίδεται σε πληροφορίες ανώτερων Αμερικανών αξιωματούχων, δημιούργησε αντιδράσεις για την σκοπιμότητα αποδέσμευσής της κυρίως από Αμερικανούς διπλωμάτες και πρώην αξιωματούχους των υπηρεσιών πληροφοριών.⁴⁴

Ο θόρυβος που δημιουργήθηκε ήταν σε τέτοιο βαθμό που εκπρόσωπος του Συμβουλίου Εθνικής Ασφαλείας των ΗΠΑ αναγκάστηκε να διευκρινίσει ότι οι ΗΠΑ «παρέχουν πληροφορίες στο πεδίο της μάχης για να βοηθήσουν τους Ουκρανούς να υπερασπιστούν τη χώρα τους. Δεν παρέχουν πληροφορίες με σκοπό να σκοτωθούν Ρώσοι στρατηγοί».⁴⁵

Ομοίως ο εκπρόσωπος του Πενταγώνου John Kirby διευκρίνισε ότι «Δεν παρέχουμε πληροφορίες για τη θέση των ανώτατων στρατιωτικών ηγετών στο πεδίο της μάχης».⁴⁶ Η απάντηση αυτή προφανώς εξόργισε μέρος του τύπου που θώρησε ότι οι επίσημοι εκπρόσωποι, παραπλανούν το κοινό.⁴⁷ Πράγματι, τα γεωχωρικά δεδομένα που δίνουν οι δορυφορικές εικόνες παρέχουν ενσωματωμένες συντεταγμένες ακριβείας, συνεπώς δεν απαιτείται κάποιος να δώσει τις συνταγμένες από το δορυφορικό σύστημα GPS ξεχωριστά για κάθε ένα στόχο.

Καταρχήν ο «αποκεφαλισμός» της Ηγεσίας του αντιπάλου είναι μια βασική στρατιωτική επιλογή στα πεδία των μαχών. Έχει υποστηριχθεί ότι οι συγκρούσεις είναι πιθανότερο να λήξουν γρηγορότερα όταν εξολοθρεύονται οι ηγέτες του αντιπάλου.⁴⁸ Στην περίπτωση του κοινού των ρωσικών αρμάτων μάχης, που καθηλώθηκε κοντά στο Κίεβο, δήλωσαν: «Ξέρουμε ότι στο πρώτο tank είναι ο διοικητής. Καταστρέφουμε το πρώτο tank και το τελευταίο. Τα υπόλοιπα μένουν ακούνητα».

⁴³ Julian E. Barnes, Helene Cooper and Eric Schmitt, U.S. Intelligence Is Helping Ukraine Kill Russian Generals, Officials Say, The New York Times, May 4, 2022, <https://www.nytimes.com/2022/05/04/us/politics/russia-generals-killed-ukraine.html>

⁴⁴ John Haltiwanger Ex-spies and diplomats say the Biden administration needs to 'shut-up' after NYT report about US intelligence helping Ukraine kill Russian generals, Business Insider, May 6, 2022, <https://www.businessinsider.com/biden-needs-shut-up-intel-helping-ukraine-kill-russians-ex-officials-2022-5>

⁴⁵ US intelligence helped Ukraine target Russian generals — report, AFP, 5 May 2022, <https://www.timesofisrael.com/us-intelligence-helped-ukraine-target-russian-generals-report/>

⁴⁶ <https://twitter.com/kaitlancollins/status/1522287692624580615?s=20&t=NVRsRaRvjaiLpcTp6hodnw>

⁴⁷ Jack Shafer, The White House Treats the Public Like Morons. Again. POLITICO, 05/05/2022, <https://www.politico.com/news/magazine/2022/05/05/white-house-morons-public-russia-generals-ukraine-00030476>

⁴⁸ Patrick B. Johnston, Does Decapitation Work? Assessing the Effectiveness of Leadership Targeting in Counterinsurgency Campaigns, International Security, Vol. 36, No. 4 (SPRING 2012), pp. 47-79 (33 pages), Published By: The MIT Press.

Όμως η χρήση της πληροφόρησης για την εξόντωση των στρατηγών θεωρείτο ακραία, αφού πιθανολογείται ότι αν γινόταν παραδεκτή από τις ΗΠΑ θα ισοδυναμούσε με δημόσια ομολογία ότι γίνεται πόλεμος μεταξύ ΗΠΑ και Ρωσίας δια αντιπροσώπου. Άλλωστε είχε ήδη επισημανθεί η απειλή του Ρώσου Προέδρου ότι παροχή «αξιοποιήσιμων πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο ισοδυναμούν με εμπλοκή (των ΗΠΑ) στον πόλεμο στο έδαφος (της Ουκρανίας)».⁴⁹

Αυτό θα ερχόταν σε αντίθεση με την στάση των ΗΠΑ ότι παρέχει μέσα χωρίς να είναι η ίδια σε πόλεμο. Είναι ενδεικτική η δήλωση του Προέδρου Joseph Biden ότι οι Ηνωμένες Πολιτείες «Δεν θα πολεμήσουν εναντίον της Ρωσίας στην Ουκρανία. Η άμεση αντιπαράθεση μεταξύ NATO και Ρωσίας είναι ο Τρίτος Παγκόσμιος Πόλεμος, κάτι που πρέπει να προσπαθήσουμε να αποτρέψουμε».⁵⁰ Αυτό ίσως εξηγεί την στάση αυτή.

Ο τύπος απέδωσε τα αποτελέσματα αυτά στα προβλήματα που αντιμετωπίζει το σύστημα διοίκησης και ελέγχου των Ρώσων, που τους αναγκάζει να επικοινωνούν με μέσα που δεν παρέχουν ασφάλεια. Μάλιστα έχουν υπάρξει πολλές καταγραφές ρωσικών επικοινωνιών, οι οποίες έχουν υποκλαπεί και δημοσιευτεί. Δεν θεωρείται ιδιαίτερα πιθανό ότι κάτι τέτοιο συνέβη στην περίπτωση των Στρατηγών, εάν ληφθεί υπόψιν η εμπειρία που υπάρχει από 25ετίας τουλάχιστον στους Ρώσους.

Στις 21 Απριλίου 1996, ο πρόεδρος της Τσετσενίας, Dzhokhar Dudayev, σκοτώθηκε από ρωσικό πύραυλο ενώ συνομιλούσε με δορυφορικό τηλέφωνο Inmarsat σε ένα δάσος κοντά στο Grozny. Πιστεύεται ότι το δορυφορικό σήμα του υπεκλάπη και ακολούθως ένας ρωσικός πύραυλος κατευθύνθηκε στις συντεταγμένες της θέσης του.⁵¹ Θεωρείται δύσκολο το μάθημα αυτό να αγνοήθηκε από τους Ρώσους στην περίπτωση της Ουκρανίας.

Από την άλλη πλευρά δεν θα πρέπει να παραγνωριστεί η συμβολή των Ουκρανών πολιτών στη συλλογή πληροφοριών, έστω και αν λαμβάνουν πληροφορίες από τις μεγάλες συμμαχικές χώρες. Ο διευθυντής της CIA Burns, δήλωσε στους Financial Times ότι: «Θα ήταν μεγάλο λάθος να υποτιμήσουμε τις ικανότητες πληροφοριών της ίδιας της Ουκρανίας. Έχουν πολύ περισσότερες πληροφορίες από εμάς και πολύ περισσότερες μυστικές πληροφορίες από ό,τι εμείς στις ΗΠΑ και μεταξύ των συμμαχών μας».⁵²

⁴⁹ Ukrainians Aren't Getting U.S. Intelligence on Russia Fast Enough, Lawmaker Says, FOREIGN DESK NEWS, March 2, 2022, <https://foreigndesknews.com/first/ukrainians-arent-getting-u-s-intelligence-on-russia-fast-enough-lawmaker-says/>

⁵⁰ U.S. Will Not Fight War Against Russia in Ukraine: Biden, Bloomberg, March 11th, 2022, <https://www.bloomberg.com/news/videos/2022-03-11/u-s-will-not-fight-war-against-russia-in-ukraine-biden-video>

⁵¹ Stephen T. Hosmer, 'Operations against Enemy Leaders', Santa Monica, CA: Rand, 2001, https://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1385.html

⁵² CIA director says China 'unsettled' by Ukraine war, <https://www.ft.com/content/a4e8de3b-a2aa-4f10-a820-a910274175a8>

Είναι ενδιαφέρον να παρατηρηθεί ότι δημιουργήθηκε άμεσα ένα κρατικό κέντρο στο οποίο οι Ουκρανοί πολίτες παροτρύνονταν να στέλνουν κάθε είδους ανοιχτή πληροφορία, ανθρώπινες αναφορές, επίγειες φωτογραφίες και video, πολλές από τα παράθυρα των οικιών των πολιτών ή εναέριες εικόνες - video ιδιωτικών drones που έστελναν μέσω του διαδικτύου οι Ουκρανοί πολίτες.

Αν και οι Ουκρανοί λάμβαναν πληροφορίες από δορυφορικά στρατιωτικά μέσα των ΗΠΑ, εν τούτοις δεν δίστασαν να χρησιμοποιήσουν και ιδιωτικά μέσα, δεδομένου ότι σε ένα πόλεμο όλες οι πληροφορίες είναι χρήσιμες. Ο Mykhailo Fedorov, Αντιπρόεδρος της κυβέρνησης και Υπουργός Ψηφιακού Μετασχηματισμού της Ουκρανίας, επιβεβαίωσε ότι η χώρα του επιδιώκει τη συνεργασία με εμπορικές εταιρείες εκμετάλλευσης δορυφορικών δεδομένων. Ο στόχος είναι να ληφθούν δεδομένα, ιδίως από RADAR συνθετικού ανοίγματος (SAR), σχετικά με την κίνηση των ρωσικών οχημάτων, ώστε οι ουκρανικές δυνάμεις να μπορούν να ανταποκριθούν.

Ο Fedorov παραδέχθηκε ότι οι Ουκρανοί τη νύκτα, «είναι τυφλοί και θέλουν να ξέρουν που είναι οι θέσεις των τανκς των αντιπάλων», άρα ο χρόνος που οι πληροφορίες θα φτάσουν στους Ουκρανούς είναι ύψιστης σημασίας. Με δεδομένο ότι η εισβολή έγινε χειμώνα, οι καιρικές συνθήκες ήταν ως επί το πλείστον κακές, με σύννεφα, βροχή και χιόνια. Το πλεονέκτημα των συστημάτων SAR βασίζεται στην δυνατότητά τους να διαπερνούν τα σύννεφα, ακόμα και τη βροχή (έστω και με μικρή απώλεια σήματος).

Ο ιδιωτικός τομέας είχε κάνει έντονη την παρουσία του από την προ-κρίσεως εποχή. Είναι ενδιαφέρον να παρατηρηθεί ότι σχεδόν το σύνολο των εικόνων που δημοσιεύονταν ήταν κυρίως των αμερικανικών εταιρειών MAXAR Technologies και Planet Labs. Η πρώτη έχει δορυφόρους με την καλύτερη ευκρίνεια (μέχρι 30 εκατοστά), ενώ η Planet Labs μπορεί να βλέπει πιο συχνά την ίδια περιοχή (μέχρι τέσσερις επισκέψεις την ημέρα σε ορισμένα γεωγραφικά πλάτη).

Η χρησιμότητά τους φάνηκε από τις πρώτες κρίσιμες ημέρες. Κάποιες από τις εικόνες της MAXAR έδειχναν ένα μεγάλο κομμάτι ρωσικών στρατευμάτων που εκτείνονταν σε μήκος 40-60 χιλιομέτρων (χλμ.) το οποίο όδευε τις πρώτες ημέρες της εισβολής προς το Κίεβο. Η προέλαση αυτή όμως ανακόπηκε για λόγους που δεν ήταν άμεσα φανεροί, κάνοντας το κομμάτι εύκολο στόχο σε ουκρανικές επιθέσεις. Επόμενες δορυφορικές εικόνες έδειξαν ότι αυτό κόλλησε μέσα σε λάσπες. Μεταγενέστερες πληροφορίες επιβεβαίωσαν τις εικόνες: οι Ουκρανοί σκόπιμα πλημμύρισαν το χωριό Demydiv, βόρεια του Κιέβου, καταστρέφοντας ένα κοντινό φράγμα. Έτσι, δημιουργήθηκε ένα τέλμα. Τα ρωσικά τανκς κόλλησαν στις λάσπες, υφιστάμενα σημαντικές απώλειες και δεν κατάφεραν να φτάσουν στην ουκρανική πρωτεύουσα, κάτι που μπορεί να είχε αλλάξει την έκβαση της σύγκρουσης.

Τα δορυφορικά συστήματα υποκλοπών σημάτων (SIGINT), ήτοι υποκλοπών επικοινωνιών (COMINT) και υποκλοπών ηλεκτρονικών σημάτων π.χ. από RADAR

(ELINT) αποτελούν την πιο διαβαθμισμένη πτυχή της πληροφόρησης. Δεν είναι περίεργο λοιπόν ότι στην κρίση Ρωσίας-Ουκρανίας, η διάσταση των δορυφορικών υποκλοπών σημάτων (SIGINT) δεν είναι ιδιαίτερα εμφανής, λόγω του απορρήτου. Οι κύριες αναφορές βασίζονταν σε υποκλοπές που έκαναν εναέρια και επίγεια μέσα. Όμως ορισμένοι νέοι εμπορικοί δορυφόροι συνέλεξαν σήματα ραδιοσυχνοτήτων από το διάστημα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό ρωσικών RADARs. Φαίνεται λοιπόν ότι μια απόρρητη τεχνολογία, η οποία μέχρι πρόσφατα αποτελούσε μονοπώλιο λίγων χωρών, σταδιακά εμπορευματοποιείται και διατίθεται στο κοινό από αμερικανικές εταιρείες.⁵³

3.2 Η Περιορισμένη Πληροφοριακή Συμβολή από την Ευρώπη

Η Ευρώπη αν και διαθέτει εμπορικά μέσα για την παρατήρηση της γης, δεν έχει αναδείξει δημόσια τις εικόνες πχ των γαλλικών Pleiades NEO, οι οποίες είναι αντίστοιχης διακριτικής ικανότητας με αυτές της αμερικανικής MAXAR (30 εκ.). Αυτό δεν συμβαίνει για πρώτη φορά. Είχε επαναληφθεί και στο παρελθόν, το 1991 κατά την διάρκεια του πολέμου στον Περσικό Κόλπο όπου και τότε ο γαλλικός δορυφόρος SPOT δεν προσέφερε εικόνες.⁵⁴ Πάντως το σύστημα λαμβάνει εικόνες, αφού κάποιες από αυτές μπορούν να ανακαλυφθούν και εν συνεχεία να αγοραστούν σε διάφορες διαδικτυακές γεωχωρικές βάσεις δεδομένων (όπως για παράδειγμα το Apollo Image Hunter (<https://imagehunter.apollomapping.com/>)).

Η παρουσία του Προγράμματος Διαστήματος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EE) υπήρξε περιορισμένη. Δεν υπήρξε καμία αναφορά για το πολιτικό σύστημα και υπό πολιτικό έλεγχο σύστημα εντοπισμού θέσης, πλοήγησης και χρονισμού Galileo. Σε ότι αφορά στο πρόγραμμα δορυφορικής παρατήρησης γης Copernicus, δημοσιεύτηκε ένας αριθμός εικόνων των δορυφόρων Sentinel οι οποίες έχουν μία μέση διακριτική ικανότητα της τάξης των 10 μέτρων, που είχαν μικρή στρατιωτική σημασία. Άλλωστε δεν σχεδιάστηκαν για υποστήριξη πολεμικών επιχειρήσεων αλλά για σκοπούς ασφαλείας. Εν τούτοις μια εικόνα ενός Sentinel που έφερε αισθητήρα SAR, έλαβε την μοναδική εικόνα της ρωσικής ναυαρχίδας Moskva την ώρα που φλεγόταν.⁵⁵

Στις 28 Φεβρουαρίου 2022, ο Ύπατος Εκπρόσωπος της ΕΕ (ΥΕ/ΑΕ) Josep Borrell είπε ότι η ΕΕ θα υποστηρίξει την Ουκρανία με πληροφορίες από το Δορυφορικό

⁵³ Warren P. Strobel and Robert Wall, 'Ukraine War Puts Spy Satellites for Hire in the Spotlight', Wall Street Journal, 1 May 2022. <https://www.wsj.com/articles/ukraine-war-puts-spy-satellites-for-hire-in-the-spotlight-11651410002>

⁵⁴ Αλέξανδρος Κολοβός, Περσικός Κόλπος: Κριτική Αξιολόγηση των Δορυφορικών Συστημάτων, Εθνικό Κέντρο Διαστημικών Ερευνών, Γενικό Επιτελείο Αεροπορίας, Περιοδική Μελέτη νο.3, Φεβρουάριος, 1992.

⁵⁵ <https://www.navalnews.com/naval-news/2022/04/satellite-image-pinpoints-russian-cruiser-moskva-as-she-burned/>

Κέντρο της (SatCen) σχετικά με τις κινήσεις ρωσικών στρατευμάτων.⁵⁶ Αυτή είναι μια από τις ελάχιστες αναφορές της ΕΕ σε θέματα πληροφοριών για την Ουκρανία, σε αντίθεση με τις συχνές αναφορές των αμερικανικών και βρετανικών υπηρεσιών πληροφοριών.

Η απόφαση αυτή δείχνει πολιτικά την βούληση της ΕΕ να συμμετάσχει στην υποστήριξη πληροφόρησης της Ουκρανίας. Δεν είναι η πρώτη φορά που το SatCen ασχολείται με την χώρα αυτή. Όπως προκύπτει από τις ετήσιες αναφορές του Δορυφορικού Κέντρου, από το 2015 και μέχρι σήμερα το SatCen υποστηρίζει την Ειδική Αποστολή Παρακολούθησης του ΟΑΣΕ στην Ουκρανία (SMM Ukraine) στην επαλήθευση της Συμφωνίας του Minsk.

Τότε τα προϊόντα για τον ΟΑΣΕ περιλάμβαναν ανάλυση της ρωσικής στρατιωτικής δραστηριότητας και του εξοπλισμού στις ανατολικές περιοχές της Ουκρανίας. Συνεπώς η ΕΕ γνώριζε τι συνέβαινε στις περιοχές αυτές τουλάχιστον.⁵⁷ Η αποστολή αυτή όμως του SatCen ήταν στρατηγικού τύπου, που δεν είχε ιδιαίτερες απαιτήσεις από πλευράς χρόνου ανταπόκρισης.

Η νέα όμως αποστολή που ανατέθηκε από τον Borrell παρουσιάζει μια πιο τακτική διάσταση. Το SatCen σε αντίθεση καταρχήν με τις αμερικανικές υπηρεσίες, δεν έχει αυτόνομες ικανότητες, αλλά βασίζεται κατά κόρον σε εικόνες εμπορικών δορυφόρων παντός τύπου. Αυτό σημαίνει καταρχήν απώλεια χρόνου, δεδομένου ότι απαιτείται πρώτα κάποιος συντονισμός. Το Δορυφορικό Κέντρο έχει ήδη συνεργασίες με τη MAXAR (SecureWatch service)⁵⁸ και με τους γαλλικούς Pleiades NEO,⁵⁹ αλλά και με δορυφόρους με SAR.

Η ενδιαφέρουσα παράμετρος είναι ο χρόνος που μεσολαβεί από το αρχικό αίτημα στην εταιρεία του δορυφόρου, στη λήψη του υλικού και στη τελική μετάδοσή του στα χέρια των αναλυτών. Οι προαναφερόμενοι δορυφόροι είναι ζήτημα αν περνούν 1-2 φορές την ημέρα πάνω από την Ουκρανία (εξαιρουμένων του μεγαλοαστερισμού της Planet, χαμηλότερης όμως διακριτικής ικανότητας και χειρότερου χρόνου παράδοσης) και οι λωρίδες που παίρνουν από κάτω τους είναι στενές, άρα για παράδειγμα δεν μπορούν ταυτόχρονα να καλύπτουν και το Κίεβο και τη Μαριούπολη.

⁵⁶ EU to help Ukraine with intelligence from own satellite centre-EU's Borrell, Reuters, February 28, 2022, <https://www.reuters.com/world/europe/eu-help-ukraine-with-intelligence-own-satellite-centre-eus-borrell-2022-02-28/?taid=621cffa9af8d2b000157254c>

⁵⁷ EU SatCen, 2015. Annual Report. European Union Satellite Centre, 2016, doi: 10.2820/161409

⁵⁸ EU SatCen, 2019 Annual Report, SatCen, European Union Satellite Centre, <https://www.satcen.europa.eu/keydocuments/EU%20SatCen%20Annual%20Report%2020195ea979f2f9d71b083826a79a.pdf>

⁵⁹ EU SatCen, 2020 Annual Report, SatCen, European Union Satellite Centre, https://www.satcen.europa.eu/keydocuments/SatCen%20Annual%20Report%202020_WEB6090fe685f405a0001df8eaf.pdf

Οι εικόνες αρχείου (έστω και λίγων ωρών που συνήθως το SatCen παίρνει ή παραγγέλνει) είναι φθηνότερες αλλά στην περίπτωση πολέμου μπορεί να θεωρηθούν ότι ήδη είναι παλαιές αφού δίνουν επίγνωση κατάστασης που προϋπήρχε πριν από κάποιες ώρες. Πόσο χρήσιμη μπορεί να είναι η πληροφορία για το πού βρισκόταν οι ρωσικές δυνάμεις πριν από 10 ώρες, όταν είναι δυνατόν οι ΗΠΑ να στέλνουν πληροφορίες από τα στρατιωτικά τους μέσα πιο γρήγορα;

4. Οι Κυβερνοεπιθέσεις

4.1 Η Επίθεση στην Επίγεια Υποδομή των Δορυφορικών Επικοινωνιών VIASAT

Παραδοσιακά, ένας από τους πρώτους στόχους μίας επίθεσης είναι η εξουδετέρωση των κέντρων επικοινωνιών σε όλα τα μέτωπα προκειμένου να παραλύσει η διοίκηση και έλεγχος των εχθρικών ενόπλων δυνάμεων. Στην περίπτωση της Ουκρανίας, χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η καταστροφή του κεντρικού πύργου τηλεπικοινωνιών στο Κίεβο μόλις ξεκίνησαν οι βομβαρδισμοί.

Οι κυβερνοεπιθέσεις αποτελούν ένα φθηνότερο τρόπο να επιτευχθεί ένας αντίστοιχος στόχος. Αποτελούν ένα συνήθη τρόπο έναρξης εχθροπραξιών στις σύγχρονες μορφές επιχειρήσεων, αφού θεωρείται ότι η αποτελεσματικότητά τους μπορεί να είναι μεγαλύτερη από εκείνη των συμβατικών όπλων.

Στην περίπτωση της Ουκρανίας υπήρξε μια απότομη αύξηση σε επιθέσεις στον κυβερνοχώρο τις εβδομάδες πριν από τη σύγκρουση, αλλά και μετά. Οι κυβερνοεπιθέσεις αυτές έγιναν δημόσια αντιληπτές, γιατί ξεπέρασαν τα εθνικά σύνορα και για το λόγο αυτό θεωρήθηκαν ότι αποτελούν μια νέα φάση πολέμου που δεν είχε ξανασυμβεί ποτέ.⁶⁰

Πριν την κρίση, τόσο στις 14 Ιανουαρίου 2022, όσο και στις 16 Φεβρουαρίου 2022, η Ουκρανική κυβέρνηση δέχθηκε ηλεκτρονικές επιθέσεις. Στην πρώτη περίπτωση τέθηκαν εκτός λειτουργίας πολλές κυβερνητικές ιστοσελίδες,⁶¹ ενώ στην δεύτερη, θύμα ήταν το υπουργείο Άμυνας και οι δύο ουκρανικές κρατικές τράπεζες. Η ουκρανική κυβέρνηση ισχυρίστηκε ότι η τελευταία κυβερνοεπίθεση που έπληξε το υπουργείο Άμυνας της χώρας ήταν η χειρότερη που έχει γίνει ποτέ και άφησε να

⁶⁰ Silvia Ellena, Terrorism attacks, deaths likely to spike amid Russia-Ukraine war, Institute of Economics and Peace, March 3, 2022, <https://www.euractiv.com/section/defence-and-security/news/terrorism-attacks-deaths-likely-to-spike-amid-russia-ukraine-war/>

⁶¹ Ukraine : l'UE redoute l'intégration «de fait» à la Russie des régions non contrôlées par Kiev, Le Figaro, 17/01/2022, <https://www.lefigaro.fr/flash-actu/ukraine-l-ue-redoute-l-integration-de-fait-a-la-russie-des-regions-non-controlees-par-kiev-20220117>

εννοηθεί ότι πίσω από αυτήν βρίσκεται η Ρωσία, η οποία όμως αρνήθηκε κάθε ανάμειξη.

Λίγη ώρα πριν από την εισβολή έγινε η επιτυχημένη κυβερνοεπίθεση εναντίον του εμπορικού δορυφορικού δικτύου KA-SAT που διαχειρίζεται η αμερικανική εταιρεία Viasat. Αυτό, από την υψηλή γεωστατική τροχιά των 36.000 χλμ, εκπέμπει ευρυζωνικό Internet υψηλής ταχύτητας σε χρήστες σε όλη την Ευρώπη και ως συνέπεια της επίθεσης αυτής μεγάλα τμήματα του δικτύου παρουσίασαν προβλήματα. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη μερική παύση λειτουργίας του δικτύου διακόπτοντας την επικοινωνία και τις υπηρεσίες για την ουκρανική κυβέρνηση, τις Ένοπλες Δυνάμεις της και για δεκάδες χιλιάδες πολίτες και υποδομές σε όλη την Ουκρανία αλλά και σε πολλές άλλες ευρωπαϊκές χώρες (Γερμανία, τη Γαλλία, την Ουγγαρία, την Ελλάδα, την Ιταλία και την Πολωνία).

Η ενέργεια αυτή συνιστά μια κλασική αντιδορυφορική δράση. Στην περίπτωση αυτή η επίθεση δεν έγινε όμως εναντίον του διαστημικού τμήματος, των τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων αλλά του επίγειου συστήματος υποστήριξης τους και συγκεκριμένα στα modem που χρησιμοποιούνται για την αποστολή και τη λήψη δεδομένων.

Με καθυστέρηση ενός μηνός η Viasat Incorporated, η οποία είναι εργολάβος των Ενόπλων Δυνάμεων των ΗΠΑ αλλά και άλλων συμμαχικών χωρών, επιβεβαίωσε πως ένα wiper malware ήταν υπεύθυνο για την αχρήστευση πάνω από 40 χιλιάδων τερματικών της. Η Viasat δεν είναι μια τυχαία εταιρία, αφού τα συστήματά της χρησιμοποιούνται σε πλοία του Βρετανικού Βασιλικού Ναυτικού, ενώ είναι μια από τις έξι εταιρείες στις οποίες η αμερικανική NASA έχει αναθέσει συμβάσεις για επιδείξεις υπηρεσιών επικοινωνιών για να αντικαταστήσουν το αμερικανικό δορυφορικό επικοινωνιακό σύστημα Tracking and Data Relay Satellite (TDRS).⁶²

Η αντιδορυφορική αυτή δράση στις 24 Φεβρουαρίου 2022 συνέβαλλε στην υποβάθμιση των ουκρανικών στρατιωτικών δυνατοτήτων διοίκησης και ελέγχου. Όμως, ο κύριος λόγος που έγινε δημόσια γνωστός ήταν οι παράπλευρες συνέπειες σε πολλές χώρες που προκάλεσαν έρευνα.⁶³ Αυτή είναι η μεγαλύτερη δημοσίως γνωστή κυβερνοεπίθεση και ξεχωρίζει για τον αντίκτυπό της πέρα από τα σύνορα της Ουκρανίας.⁶⁴

⁶² NASA, Industry to Collaborate on Space Communications by 2025 RELEASE 22-036, NASA, Apr 20, 2022, <https://www.nasa.gov/press-release/nasa-industry-to-collaborate-on-space-communications-by-2025>

⁶³ Ellen Nakashima, Russian military behind hack of satellite communication devices in Ukraine at war's outset, U.S. officials say, The Washington Post, March 24, 2022 <https://www.washingtonpost.com/national-security/2022/03/24/russian-military-behind-hack-satellite-communication-devices-ukraine-wars-outset-us-officials-say/>

⁶⁴ A Mysterious Satellite Hack Has Victims Far Beyond Ukraine, WIRED, March 23, 2022, https://www.wired.co.uk/article/viasat-internet-hack-ukraine-russia?mbid=social_twitter

Αυτό φαίνεται και από την υψηλού επιπέδου αντίδραση της διεθνούς δυτικής κοινότητας. Σε ένα πρωτόγνωρο συντονισμό τόσο οι ΗΠΑ,⁶⁵ το Ηνωμένο Βασίλειο,⁶⁶ όσο και συλλογικά το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης,⁶⁷ κατήγγειλαν ταυτόχρονα στις 10 Μαΐου 2022 με ανακοινώσεις τους την ρωσική κυβερνοεπίθεση. Με τις ανακοινώσεις αυτές κατηγορείται επίσημα η ρωσική κυβέρνηση για χακάρισμα modem δορυφορικών τηλεπικοινωνιών στην Ουκρανία και σε άλλες χώρες της Ευρώπης.

Από αμερικανικής πλευράς, η Avril Haines δήλωσε ότι αυτή η επίθεση είχε τεράστιο αντίκτυπο. Η Ρωσία «σκόπευε να επικεντρωθεί στην ουκρανική διοίκηση και έλεγχο, αλλά τελικά, κατέληξαν να επηρεάσουν ένα πολύ ευρύτερο σύνολο τερματικών σταθμών εκτός Ουκρανίας, συμπεριλαμβανομένης της Ευρώπης».

Αυτή ήταν η πρώτη φορά που η ΕΕ κατηγόρησε επισήμως τις ρωσικές αρχές για κυβερνοεπίθεση.⁶⁸ Σύμφωνα με τον ΥΕ/ΑΕ Josep Borrell «Η ΕΕ και τα κράτη μέλη της, μαζί με τους διεθνείς εταίρους της, καταδικάζουν έντονα την κακόβουλη διαδικτυακή δραστηριότητα της Ρωσικής Ομοσπονδίας κατά της Ουκρανίας, η οποία στόχευε το δορυφορικό δίκτυο KA-SAT».⁶⁹

Σύμφωνα με δήλωση της Βρετανίδας Υπουργού Εξωτερικών Liz Truss «Πρόκειται για σαφές και σοκαριστικό στοιχείο μιας σκόπιμης και κακόβουλης επίθεσης από τη Ρωσία κατά της Ουκρανίας, η οποία είχε σημαντικές συνέπειες σε απλούς ανθρώπους και επιχειρήσεις στην Ουκρανία και σε ολόκληρη την Ευρώπη».⁷⁰

Εύλογα θεωρείται ότι αντίστοιχες προσπάθειες γίνονται και από ουκρανικής πλευράς. Στις 26 Φεβρουαρίου 2022, ο Υπουργός Ψηφιακού Μετασχηματισμού Mykhailo Fedorov έκανε μια άνευ προηγουμένου πρόσκληση προς τους χάκερς

⁶⁵ James Pearson, Russia downed satellite internet in Ukraine -Western officials, May 11, 2022, <https://www.reuters.com/world/europe/russia-behind-cyberattack-against-satellite-internet-modems-ukraine-eu-2022-05-10/>

⁶⁶ Russia behind cyber-attack with Europe-wide impact an hour before Ukraine invasion, UK GOV, Press release, 10 May 2022, <https://www.gov.uk/government/news/russia-behind-cyber-attack-with-europe-wide-impact-an-hour-before-ukraine-invasion>

⁶⁷ Council of the EU, Russian cyber operations against Ukraine: Declaration by the High Representative on behalf of the European Union, Press release, 10 May 2022, <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/05/10/russian-cyber-operations-against-ukraine-declaration-by-the-high-representative-on-behalf-of-the-european-union/>

⁶⁸ Yves Bourdillon, Kiev et Berlin essaient de se réconcilier, Les Echos, May 11, 2022, <https://www.lesechos.fr/monde/europe/kyiv-et-berlin-essaient-de-se-reconcilier-1406090>

⁶⁹ EU blames Russia for satellite hack ahead of Ukraine invasion, EURACTIV.com with AFP, May 10, 2022, <https://www.euractiv.com/section/cybersecurity/news/eu-blames-russia-for-satellite-hack-ahead-of-ukraine-invasion/>

⁷⁰ Chris Vallance, UK blames Russia for satellite internet hack at start of war, BBC, May 10, 2022, <https://www.bbc.com/news/technology-61396331>

όλου του κόσμου να περάσουν στην επίθεση κατά της Ρωσίας για λογαριασμό της χώρας του.⁷¹

Υποστηρίζεται ότι πρώτοι στόχοι αυτών είναι η μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε υπολογιστικά συστήματα και δίκτυα υποδομών ζωτικής σημασίας εντός της Ρωσίας, όπως τα δίκτυα σιδηροδρόμων και ηλεκτρικής ενέργειας.⁷² Σύμφωνα με τον Fedorov: «Η Ουκρανία μέσω του Στρατού Πληροφορικής που δημιούργησε, στόχευσε ρωσικά ιδρύματα όπως τράπεζες και κυβερνητικές βάσεις δεδομένων. Υπάρχει επίσης μεγάλη δραστηριότητα στη μη δημόσια σφαίρα».⁷³

Αξίζει να σημειωθεί πάντως ότι η κυβερνοεπίθεση εναντίον της παροχής ευρυζωνικού Internet δεν ήταν η πρώτη στην ευρύτερη περιοχή. Στις 7 Ιανουαρίου 2022, άγνωστοι έκοψαν και πήραν μέρος του υποθαλάσσιου καλωδίου μήκους 1.350 χλμ που συνδέει τη Νορβηγία με τον δορυφορικό σταθμό της Αρκτικής Svalbard Satellite Station (SvalSat), που παρέχει ευρυζωνικό internet και διαχειρίζεται η Νορβηγία.

Στο οροπέδιο Svalbard είναι εγκατεστημένη η μεγαλύτερη παγκοσμίως και βορειότερη υποδομή επίγειων σταθμών της Αρκτικής, που είναι η μία από τις δύο παγκοσμίως που μπορούν να έχουν πολική κάλυψη.⁷⁴ Εκεί έχουν τοποθετηθεί περισσότερες από 100 δορυφορικές κεραιές για τη λήψη δεδομένων από παντός είδους δορυφόρων χαμηλής τροχιάς. Ως ο μεγαλύτερος εμπορικός επίγειος σταθμός του είδους του παγκοσμίως, υποστηρίζει αποστολές της NASA, ESA, ΕΕ και πολλών εταιρειών.

Η Μόσχα υποστηρίζει ότι η δορυφορική εγκατάσταση SvalSat, που βρίσκεται σε ένα στρατηγικό πέρασμα για τα ρωσικά ναυτικά σκάφη προς τον Ατλαντικό εξυπηρετεί όχι μόνο πολιτικούς αλλά και στρατιωτικούς δορυφόρους επικοινωνιών, και παρατήρησης γης που παρακολουθούν τα υποβρύχια της.⁷⁵ Πιθανά οι δύο κυβερνοεπιθέσεις μέσα σε χρονικό διάστημα 45 ημερών να συνδέονται, μιας και η Αρκτική αποτελεί περιοχή ιδιαίτερου ενδιαφέροντος για την Ρωσία. Υπάρχουν πάντως αναλύσεις,⁷⁶ που υποστηρίζουν ότι η Ουκρανία είναι

⁷¹ James Pearson, Ukraine launches 'IT army,' takes aim at Russian cyberspace, Reuters, February 26, 2022, <https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-launches-it-army-takes-aim-russian-cyberspace-2022-02-26/>

⁷² Patrick Howell O'Neill, The propaganda war has eclipsed cyberwar in Ukraine, MIT Technology Review https://www.technologyreview.com/2022/03/02/1046646/the-propaganda-war-has-eclipsed-cyberwar-in-ukraine/?utm_source=acquisition&utm_m...

⁷³ Andrea Dudik and Rosalind Mathieson, Ukraine Urges Musk's Starlink to Keep Helping Alongside Weapons, May 23, 2022, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-05-23/ukraine-urges-musk-s-starlink-to-keep-helping-alongside-weapons>

⁷⁴ Anna Filipova, Here's the Arctic Station That Keeps Satellites Connected, The New York Times, June 4, 2021, <https://www.nytimes.com/2021/05/31/climate/arctic-station-satellites.html>

⁷⁵ Russia Cripples NATO's Undersea Communications, Warsaw Institute, 17 January 2022, <https://warsawinstitute.org/russia-cripples-natos-undersea-communications/>

⁷⁶ Harald Malmgren, Putin's war is just beginning. Even a ceasefire won't thwart his masterplan, UNHEARD, June 3, 2022, <https://unherd.com/2022/06/putins-war-is-just-beginning/>

το πρώτο βήμα σε μια γενικότερη στρατηγική της Ρωσίας να πάρει πίσω αυτά που κάποτε είχε.⁷⁷

4.2 Οι Απόπειρες Παρεμβολών - hacking των Αμερικανικών Δορυφόρων Starlink

Οι διαπραγματεύσεις μεταξύ της αμερικανικής εταιρείας SpaceX με την Ουκρανική κυβέρνηση για την δυνατότητα χρήσης των κινητών δορυφορικών επικοινωνιών που παρέχει ο πολιτικός αστερισμός (περίπου 1.600 επιχειρησιακοί δορυφόροι σε χαμηλή τροχιά στο χρόνο της εισβολής) είχαν ξεκινήσει ενάμιση μήνα πριν από αυτήν.⁷⁸ Η κυβερνοεπίθεση που διέκοψε τις δορυφορικές συνδέσεις προς το Διαδίκτυο οδήγησε το αίτημα της Ουκρανικής κυβέρνησης προς τον Διευθύνοντα Σύμβουλο της SpaceX, Elon Musk, να υποβληθεί στις 26 Φεβρουαρίου 2022 μέσω της εφαρμογής Twitter.⁷⁹

Το αίτημα αυτό έγινε αποδεικτό από τον Musk την επόμενη ημέρα. Μέσα σε τρεις ημέρες περίπου 12.000 επίγεια τερματικά Starlink, μεταφέρθηκαν στην Ουκρανία και συνδέθηκαν με τους δορυφόρους που περνούσαν πάνω από ολόκληρη τη χώρα μέσα σε λίγα λεπτά. Ο αστερισμός Starlink αποτελεί ένα αποκεντρωμένο σύστημα και οι κύριοι σταθμοί αναμετάδοσης που υποστηρίζουν την Ουκρανία, είναι στην Πολωνία, Λιθουανία και την Τουρκία.

Η δυνατότητα χρήσης του Starlink στην Ουκρανία, δεν στερούνταν κινδύνους, αφού ο τερματικός εξοπλισμός λήψης μπορεί να εντοπισθεί γεωγραφικά όταν λειτουργεί. Είναι χαρακτηριστική η παρακάτω σχετική προειδοποίηση του Musk: «Το Starlink είναι το μόνο μη ρωσικό σύστημα επικοινωνιών που εξακολουθεί να λειτουργεί σε ορισμένα μέρη της Ουκρανίας, οπότε η πιθανότητα να αποτελέσει στόχο είναι υψηλή [...] Ενεργοποιήστε το τερματικό Starlink μόνο όταν χρειάζεται και τοποθετήστε την κεραία όσο το δυνατόν πιο μακριά από τους ανθρώπους».⁸⁰

Λαμβάνοντας υπόψιν τις διακοπές του δικτύου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και προκειμένου να υποστηρίξει τις ουκρανικές Ένοπλες Δυνάμεις, η SpaceX έκανε ενημέρωση λογισμικού για ενεργοποίηση της περιαγωγής και μείωση της μέγιστης κατανάλωσης ενέργειας, ώστε το τερματικό Starlink να μπορεί να βρίσκεται σε κινούμενο όχημα και να τροφοδοτείται από τον 12v αναπτήρα του.⁸¹

Και σε αυτήν την περίπτωση υπήρξε ρωσική αντίδραση. Όπως και με τη Viasat αντίστοιχη επίθεση έγινε στην επίγεια υποδομή, στα τερματικά. Προχώρησε όμως

⁷⁷ <https://twitter.com/carlbildt/status/1535043792935452681?s=20&t=Rbg0K80uQd-UkdZeGNClqA>

⁷⁸ Jeff Foust, SpaceX worked for weeks to begin Starlink service in Ukraine, Space News, March 8, 2022, <https://spacenews.com/spacex-worked-for-weeks-to-begin-starlink-service-in-ukraine/>

⁷⁹ <https://twitter.com/FedorovMykhailo/status/1497543633293266944?s=20&t=S1KS77gJgZ4QySPtbxliEQ>

⁸⁰ https://twitter.com/elonmusk/status/1499472139333746691?s=20&t=3_yuv2g728-mXQxboTNbIw

⁸¹ https://twitter.com/elonmusk/status/1499442132402130951?s=20&t=wy4pctnEbfWv4_iL46LWFg

περαιτέρω και σε απόπειρα μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης (hacking) στους ίδιους τους κινητούς δορυφόρους.⁸² Στην πρώτη περίπτωση αρχικά η απόπειρα ήταν επιτυχής, στην δεύτερη περίπτωση όμως, απέτυχε.

Συγκεκριμένα, στις αρχές Μαρτίου 2022, ο Διευθύνων Σύμβουλος της SpaceX, Elon Musk, σημείωσε ότι ορισμένα τερματικά Starlink κοντά σε περιοχές συγκρούσεων ήταν μπλοκαρισμένα για αρκετές ώρες, ενώ ομοίως και τα σήματα Starlink έχουν μπλοκαριστεί. Ενημέρωσε μάλιστα ότι η τελευταία ενημέρωση του λογισμικού κατάφερε να παρακάμψει το μπλοκάρισμα.⁸³ Αυτό εντυπωσίασε το αμερικανικό Πεντάγωνο που οι υπηρεσίες του στερούνται μιας τέτοιας δυνατότητας.⁸⁴ Η DARPA πάντως έχει ξεκινήσει να εκτοξεύει στρατιωτικούς δορυφόρους Mandrake, παρόμοιους με τους Starlink στο πλαίσιο του προγράμματος Blackjack.

Ως προς την δεύτερη περίπτωση, ο Musk έκανε στις 11 Μαΐου 2022 την ακόλουθη δήλωση: «Το Starlink έχει αντισταθεί στις ρωσικές απόπειρες παρεμβολών και στις απόπειρες hacking στον κυβερνοχώρο μέχρι στιγμής, αλλά (οι Ρώσοι) εντείνουν τις προσπάθειές τους».⁸⁵ Δεν υπάρχει μέχρι σήμερα κάποια νεότερη επίσημη τοποθέτηση, εάν οι ρωσικές απόπειρες εξακολουθούν να μην επιτυγχάνουν τον σκοπό τους.

Αυτές οι επιθέσεις γίνονται γιατί οι Ρώσοι θεωρούν ότι το Starlink, πέραν από τις επικοινωνίες διαδικτύου που αποτελεί την κύρια αποστολή του συστήματος, επιτρέπει στις ουκρανικές ΕΔ να συνδέουν πλατφόρμες συλλογής πληροφοριών απευθείας με επίγεια και εναέρια οπλικά συστήματα.⁸⁶ Η Ρωσία πιστεύει ότι το Starlink υποστηρίζει την διοίκηση και έλεγχο όλων των μέσων των Ουκρανικών Ενόπλων Δυνάμεων, ενισχύοντας τη μαχητική ικανότητα και αποτελεσματικότητά τους. Συνεπώς, το Κρεμλίνο θεωρεί ότι η υποστήριξη του Musk προς την Ουκρανία αποτελεί επίθεση προς τη Ρωσία.

⁸² Στον σύγχρονο πόλεμο, η παρεμβολή (jamming) του συστήματος επικοινωνιών του αντιπάλου με σκοπό την υποβάθμιση έως την παράλυση του συστήματος διοικήσεως και ελέγχου του, αποτελεί μία από τις βασικότερες και πλέον συνηθισμένες επιχειρήσεις. Η παρεμβολή θορύβου αναφέρεται στη διακοπή της επικοινωνίας με έναν δορυφόρο εξουδετερώνοντας τα σήματα που αποστέλλονται προς ή από το δορυφόρο, συνήθως με τη χρήση θορύβου και ηλεκτρομαγνητικών σημάτων. Η παρεμβολή παραπλανήσεως (Spoofing), είναι μια πιο προηγμένη μέθοδος για να παραμορφώσει ή να αντικαταστήσει το επιθυμητό σήμα με ένα ψευδές, έτσι ώστε ο χρήστης να λαμβάνει το ψεύτικο (ή παραποιημένο) σήμα αντί για το πραγματικό. Wright, David, Laura Grego, and Lisbeth Gronlund. *The Physics of Space Security: A Reference Manual*. Cambridge, Mass: American Academy of Arts and Sciences, 2005.

⁸³ https://twitter.com/elonmusk/status/1500026380704178178?s=20&t=wy4pctnEbfWv4_iL46LWFg

⁸⁴ Russo-Ukrainian War Highlights Cyber Threats to Satellite Communications | The National Interest, April 13, 2022,

<https://nationalinterest.org/blog/techland-when-great-power-competition-meets-digital-world/russo-ukrainian-war-highlights-cyber>

⁸⁵ <https://twitter.com/elonmusk/status/1524191785760788480?s=20&t=WYctPgeG41WoWs5I-gL5hA>

⁸⁶ Ukraine is using Elon Musk's Starlink for drone strikes, DW, <https://www.dw.com/en/ukraine-is-using-elon-musks-starlink-for-drone-strikes/a-61270528>

Αυτή η δυνατότητα στρατιωτικής χρήσης του συστήματος είχε εντοπιστεί από τους Ρώσους τουλάχιστον ένα εξάμηνο νωρίτερα από την εισβολή. Οι ρωσικές θέσεις εκφράζονται δημόσια συνήθως από τον Dimitri Rogozin, τότε επικεφαλής της διαστημικής υπηρεσίας Roscosmos, ο οποίος είχε αναφερθεί τον Οκτώβριο 2021 για τις στρατιωτικές δυνατότητες των Starlink.⁸⁷

Σε νεότερη δήλωσή του ο Rogozin ανέφερε: «Όταν η Ρωσία υλοποιεί τα ύψιστα εθνικά της συμφέροντα στο έδαφος της Ουκρανίας, ο Elon Musk εμφανίζεται με το Starlink του, το οποίο προηγουμένως είχε δηλωθεί ως αμιγώς πολιτικό (σύστημα)». ⁸⁸ Πράγματι το Starlink έχει επιχορηγηθεί από το αμερικανικό Υπουργείο Άμυνας και έχει χρησιμοποιηθεί ως μέσο διασύνδεσης διαφόρων στρατιωτικών πλατφορμών.

Η ρωσική δυσφορία εκδηλώθηκε πιο έντονα μετά τις αναφορές ότι ο αστερισμός Starlink χρησιμοποιήθηκε για να καθοδηγήσει την επίθεση στη ναυαρχίδα του Στόλου της Μαύρης Θάλασσας, στο καταδρομικό Moskva και ότι βυθίστηκε εξαιτίας αυτού.

Προφανώς αν ένα δορυφορικό σύστημα δίνει ένα τακτικό πλεονέκτημα στη μία πλευρά σε μια σύγκρουση, τότε αποτελεί απειλή για την αντίπαλη πλευρά. Δεν είναι περίεργο λοιπόν ότι αφού το Starlink συγκέντρωσε την προσοχή στη χρήση του, να αρχίσουν οι δηλώσεις για την ανάγκη αδρανοποίησής του, κάτι που όμως θεωρείται δύσκολο λαμβάνοντας υπόψιν τον μεγάλο αριθμό των δορυφόρων του.

Ετσι, σύμβουλος του Ουκρανού Υπουργού Εσωτερικών Υποθέσεων δημοσίευσε στις 16 Απριλίου 2022 την είδηση ότι ο πρώην Πρόεδρος και πρωθυπουργός της Ρωσίας τα χρονικά διαστήματα 2008-2012 και 2012-2020 αντίστοιχα Dimitrij Medvedev κάλεσε τη Ρωσία να καταστρέψει τους δορυφόρους Starlink που παρέχουν στην Ουκρανία πρόσβαση στο Διαδίκτυο.⁸⁹

Ο Medvedev που σήμερα είναι Αναπληρωτής Πρόεδρος του Συμβουλίου Εθνικής Ασφαλείας, διέψευσε την αναφορά, η οποία όντως υπήρχε, αλλά σε μια πλαστή ιστοσελίδα της Ρωσικής κρατικής Δούμα. «Είναι μια νέα ιδέα να καταστραφούν οι δορυφόροι του Starlink. Ευχαριστώ. Είναι πολύ νωρίς για να το κάνουμε, αλλά εφόσον υπάρχει τέτοιο αίτημα, θα το εξετάσουμε».⁹⁰

Ο Rogozin επανήλθε στις επιθέσεις εναντίον του Elon Musk μετά από πληροφορία ότι τερματικά των Starlink παραδόθηκαν στους μαχητές του Ναζιστικού Τάγματος

⁸⁷ <https://ria.ru/20211008/starlink-1753602248.html>

⁸⁸ Ukraine is using Elon Musk's Starlink for drone strikes _ Science _ In-depth reporting on science and technology _ DW _ 27.03.2022, <https://www.dw.com/en/ukraine-is-using-elon-musks-starlink-for-drone-strikes/a-61270528>

⁸⁹ https://twitter.com/Gerashchenko_en/status/1515239048302010368?s=20&t=-gDPpluekktMbcaEfZ1mJA

⁹⁰ Russia wants to destroy the "Starlink" satellite? Not yet, but soon, May 30, 2022, INF News, <https://inf.news/en/military/20b07de203bfe300159a6a370c274829.html>

Αζόφ και των Ουκρανών πεζοναυτών στη Μαριούπολη με στρατιωτικά ελικόπτερα του Πενταγώνου. Σύμφωνα με δήλωση του «ο Musk βοηθά τις φασιστικές δυνάμεις στην Ουκρανία με προμήθεια στρατιωτικού εξοπλισμού επικοινωνίας. Και γι' αυτό θα λογοδοτήσει».⁹¹

Σημειώνεται ότι στις 15 Ιουλίου 2022, ο Πρόεδρος Putin απέλυσε τον Rogozin με προεδρικό διάταγμα από τη θέση του γενικού διευθυντή της Roscosmos και διόρισε τον πρώην αναπληρωτή υπουργό Άμυνας Yury Borisov ως αντικαταστάτη του, κάτι που σημαίνει την στρατικοποίηση της Ρωσικής Διαστημικής Υπηρεσίας.⁹² Παράλληλα υπεγράφη αμερικανορωσική συμφωνία για συνέχιση της διμερούς συνεργασίας τους στον Διεθνή Διαστημικό Σταθμό.

Έκτοτε, οι Ρώσοι έχουν κάνει συχνές δηλώσεις ότι διαθέτουν όπλα που μπορεί να προσβάλλουν δορυφορικά συστήματα. Η δυνατότητα αυτή δεν είναι θεωρητική, αφού στις 15 Νοεμβρίου 2021, ένας ρωσικός πύραυλος PL19 Nudol κατέστρεψε τον παλιό δορυφόρο COSMOS 1408 που βρισκόταν σε τροχιά σε ύψος περίπου 486 χλμ και δημιούργησε ένα μεγάλο αριθμό συντριμμίων.⁹³ Νεότερες δηλώσεις επικεντρώνονται σε ρωσικά οπλικά συστήματα με Laser που μπορεί να τυφλώνουν δορυφορικά συστήματα αναγνώρισης.⁹⁴

Τέτοια όμως συμβάντα έχουν ξαναγίνει, απλά αυτά περιβάλλονται από μυστικότητα και μένουν σε ένα μικρό κύκλο. Χαρακτηριστικά ο στρατηγός Thompson, της Διαστημικής Δύναμης των ΗΠΑ προειδοποίησε ότι η Ρωσία και η Κίνα επιτίθενται καθημερινά σε κυβερνητικούς δορυφόρους των ΗΠΑ.⁹⁵ Εν τούτοις οι επιθέσεις «με lasers και παρεμβολείς», δεν προκαλούν μόνιμη βλάβη στους κυβερνητικούς δορυφόρους των ΗΠΑ.

Τις ρωσικές ανησυχίες συμμερίζεται και η Κίνα.⁹⁶ Στις 11 Μαΐου 2022 ο επίσημος αγγλόφωνος στρατιωτικός ιστότοπος ειδήσεων China Military Online, που συνδέεται με την Κεντρική Στρατιωτική Επιτροπή του κινεζικού Λαϊκού Απελευθερωτικού Στρατού (PLA), ανέφερε σε δημοσίευσμά του ότι το Starlink αποτελεί ουσιαστικά ένα «μεγα-έργο που υφαίνει ένα νέο δίκτυο πάνω από τη Γη, αφηφώντας τους περιορισμούς στη γεωγραφία και τη μορφή του εδάφους». Οι

⁹¹ <https://twitter.com/elonmusk/status/1523462998081572864?s=20&t=SyB2J2h4O8IGmnoEw5gBNQ>

⁹² <http://kremlin.ru/events/president/news/68946>

⁹³ Chris Palmer, Russian Anti-Satellite Test Spotlights Space Debris Danger, Engineering, <https://doi.org/10.1016/j.eng.2022.03.005>

⁹⁴ Prabhat Ranjan Mishra, Russia Targets Elon Musk's Starlink; Next-Gen Peresvet Laser Weapon Can Blind Satellites, IBTimes, May 19, 2022, <https://www.ibtimes.sg/russia-targets-elon-musks-starlink-next-gen-peresvet-laser-weapon-can-blind-satellites-64679>

⁹⁵ Josh Rogin, A shadow war in space is heating up fast, The Washington Post, November 30, 2021, <https://www.washingtonpost.com/opinions/2021/11/30/space-race-china-david-thompson/>

⁹⁶ Jack Lau, Could the US military dominate space via Starlink's satellite network? May 6, 2022, South China Morning Post, <https://www.scmp.com/news/china/military/article/3176641/could-us-military-dominate-space-starlinks-satellite-network>

δορυφόροι Starlink θα μπορούσαν να αλληλοεπιδρούν με UAV και να έχουν ήδη παίξει ρόλο στις στρατιωτικές επιχειρήσεις της Ουκρανίας εναντίον της Ρωσίας».⁹⁷

Σύμφωνα με εκτιμήσεις κινέζων ερευνητών, το Starlink κατάφερε να ενισχύσει δραματικά την μετάδοση δεδομένων που συλλέχθηκαν από ποικίλους τύπους αισθητήρων (πχ μη επανδρωμένων αεροσκαφών) με αύξηση της ταχύτητας μετάδοσης δεδομένων κατά περισσότερες από 100 φορές.⁹⁸ Οι ίδιοι στρατιωτικοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι η Κίνα πρέπει να είναι σε θέση να απενεργοποιήσει ή να καταστρέψει τους δορυφόρους Starlink εάν απειλήσουν την εθνική της ασφάλεια.

Το να θέσει όμως εκτός λειτουργίας ένα σύστημα σαν το Starlink δεν θεωρείται ρεαλιστικό. Η χρήση μεγάλων αστερισμών μικροδορυφόρων παρέχουν σημαντική ανθεκτικότητα. Στις αρχές Ιουνίου 2022, το σύστημα είχε εκτοξεύσει 2300 δορυφόρους, αριθμός που εκτιμάται ότι ξεπερνά κατά πολύ τους διαθέσιμους ρωσικούς πυραύλους. Επίσης η SpaceX εκτοξεύει τους Starlink σε πακέτα των 60 δορυφόρων, μια φορά περίπου τον μήνα.

Το ζήτημα όμως μιας δημόσιας επίδειξης ισχύος παραμένει ανοιχτό. Μιας και οι Ηνωμένες Πολιτείες εξαρτώνται από τους δορυφόρους περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη χώρα στον κόσμο για βασικές λειτουργίες της, έχει εκφραστεί η άποψη ότι οι ΗΠΑ είναι ευάλωτες σε ένα διαστημικό Περλ Χάρμπορ περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη στιγμή.⁹⁹

Το ερώτημα που υπάρχει είναι το πώς θα αντιδράσουν (οι δυτικοί ηγέτες), σε πυραυλικές επιθέσεις στους δορυφόρους τους ή κυβερνοεπιθέσεις στην υποδομή τους;¹⁰⁰ «Ποιες θα ήταν οι συνέπειες της καταστροφής ενός X αριθμού δορυφόρων, που θα μας έκαναν τυφλούς και κωφούς;» αναρωτιέται κείμενο του Γαλλικού Ινστιτούτου Διεθνών Σχέσεων (IFRI).¹⁰¹ Μία τέτοια απενεργοποίηση ή καταστροφή τους, θα μπορούσε να προκαλέσει ανεπιθύμητη κλιμάκωση.

⁹⁷ Chinese military deeply alarmed over Starlink's dual-use capabilities, Space War, Moscow (Sputnik) May 12, 2022

⁹⁸ Stephen Chen, China military must be able to destroy Elon Musk's Starlink satellites if they threaten national security: scientists, May 25, 2022, South China Morning Post, <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3178939/china-military-needs-defence-against-potential-starlink-threat>

⁹⁹ Weichert, Brandon J. "Preparing for a Russian space Pearl Harbor" Orbis. 63.3 (2019): 406-415.

¹⁰⁰ Philippe Gélie, Célébration du 9 mai 1945 par Poutine: «Cartes sur table», Le Figaro, may 8, 2022, <https://www.lefigaro.fr/vox/monde/celebration-du-9-mai-1945-par-poutine-cartes-sur-table-20220508>

¹⁰¹ Thomas Gomart : « La Russie est passée d'une logique de guerre limitée à une logique de guerre totale » Le Monde, March 2, 2022, https://www.lemonde.fr/idees/article/2022/03/02/thomas-gomart-la-russie-est-passee-d-une-logique-de-guerre-limitee-a-une-logique-de-guerre-totale_6115766_3232.html

4.3. Η Παρεμβολή στα Σήματα Εντοπισμού Θέσης, Πλοήγησης και Χρονισμού GPS

Η παρεμβολή δεκτών που λαμβάνουν τα σήματα εντοπισμού θέσης, πλοήγησης και χρονισμού του αμερικανικού στρατιωτικού συστήματος GPS έχει γίνει σχεδόν ρουτίνα, σε πολλές από τις σημερινές ζώνες συγκρούσεων ξεκινώντας από τον πόλεμο του Κοσσυφοπεδίου το 1998, όπως η Συρία.

Οι Αμερικανοί υποστηρίζουν ότι οι ρωσικές δυνάμεις δεν επιτίθενται άμεσα στους δορυφόρους GPS που βρίσκονται σε τροχιά των 20.000 χλμ., αλλά παρεμποδίζουν τα σήματά τους, δημιουργώντας ένα ηλεκτρονικό χάος.¹⁰² Προφανώς μια υποβάθμιση του σήματος GPS, λόγω κυβερνοεπίθεσης δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στα σύγχρονα οπλικά συστήματα που εξαρτώνται από ακριβή δεδομένα. Η παρεμβολή αυτή στα σήματα γίνεται από επίγεια μέσα στην Ουκρανία.¹⁰³ Ανάμεσα σε αυτά περιλαμβάνονται και τα συστήματα χειρός Stupor (τυφέκια) που εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητικούς παλμούς.¹⁰⁴

Κατ'αυτούς η παρεμβολή αυτή δεν έχει δημιουργήσει προβλήματα στις επιχειρήσεις υποστήριξης των ΗΠΑ στην Ουκρανία.¹⁰⁵ Άλλωστε, οι ΗΠΑ έχουν δαπανήσει εκατομμύρια δολάρια για να τις προστατεύσουν από ρωσικό hacking, παρεμβολές σημάτων και απόπειρες «παραπλάνησης» του GPS.¹⁰⁶

Συνεπώς δεν επηρεάζεται ιδιαίτερα η χρήση των ουκρανικών UAVs τα οποία καθοδηγούμενα από το GPS εμφανίζονται ξαφνικά και προσβάλλουν αιφνιδιαστικά στόχους, κυρίως τη νύκτα, σε περιοχές στις οποίες δεν υπάρχουν επίγεια ρωσικά οχήματα παρεμβολών. Τα τελευταία, μέχρι να μετακινηθούν στο πεδίο, τα UAVs έχουν ήδη φύγει. Χωρίς να αμφισβητηθεί η αποτελεσματικότητα των ρωσικών συστημάτων, θεωρείται ότι οι ουκρανοί έχουν καλή εικόνα της τακτικής κατάστασης και ότι το Starlink παρέχει ένα άμεσο σύστημα επικοινωνίας ώστε τα εκμεταλλεύονται στο μέγιστο.

Αντίθετα, οι παρεμβολές στο πολιτικό σήμα του GPS έπληξαν κυρίως την αεροπλοΐα σε διάφορες φάσεις των πτήσεων. Οι παρεμβολές αυτές έκαναν σε

¹⁰² Elizabeth Howell, Russia is jamming GPS satellite signals in Ukraine, US Space Force says, SPACE, 11 April 2022, <https://www.space.com/russia-jamming-gps-signals-ukraine>

¹⁰³ Russia is jamming U.S.-provided GPS signals in Ukraine, U.S. general says, NBCNEWS, April 12, 2022, <https://www.nbcnews.com/nightly-news/video/russia-is-jamming-u-s-provided-gps-signals-in-ukraine-u-s-general-says-137519685976>

¹⁰⁴

http://www.armyrecognition.com/defense_news_july_2022_global_security_army_industry/russian_army_confirms_use_of_stupor_anti-drone_rifle_in_ukraine.html

¹⁰⁵ Theresa HitchenS, 'Local' Russian GPS jamming in Ukraine hasn't affected US support ops, so far, Breaking Defence, March 01, 2022, <https://breakingdefense.com/2022/03/local-russian-gps-jamming-in-ukraine-hasnt-affected-us-support-ops-so-far/>

¹⁰⁶ Nick Allen and James Titcomb, Elon Musk's Starlink helping Ukraine to win the drone war, 18 March 2022, The Telegraph, https://www-telegraph-co-uk.translate.goog/world-news/2022/03/18/elon-musks-starlink-helping-ukraine-win-drone-war/?_x_tr_sl=auto&_x_tr_tl=en&_x_tr_hl=el

κάποιες περιπτώσεις αεροσκάφη ακόμα και να αλλάξουν τον προορισμό τους λόγω της αδυναμίας εκτέλεσης μιας διαδικασίας ασφαλούς προσγείωσης.

Ο έλεγχος της εναέριας κυκλοφορίας και οι προσγειώσεις παρουσίασαν πολλά προβλήματα σε αρκετές γειτονικές χώρες, αφού μια μικρή απόκλιση από την καθορισμένη συχνότητα ακόμη και για χιλιοστά του δευτερολέπτου έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια της ακρίβειας. Σχετικό Δελτίο Πληροφοριών Ασφαλείας, με θέμα «Global Navigation Satellite System Outage Leading to Navigation / Surveillance Degradation» εξέδωσε στις 17 Μαρτίου 2022, η αρμόδια European Union Aviation Safety Agency (EASA).¹⁰⁷

Κατά την EASA οι τέσσερις περιοχές όπου είχε εντοπιστεί παρεμβολή και/ή παραπλάνηση όταν η Ρωσία εισέβαλε στην Ουκρανία, ήταν η περιοχή Καλίνινγκραντ, γύρω από τη Βαλτική Θάλασσα και γειτονικά κράτη, η ανατολική Φινλανδία, η Μαύρη Θάλασσα και η περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου κοντά στην Κύπρο, την Τουρκία, τον Λίβανο, τη Συρία και το Ισραήλ, καθώς και το Βόρειο Ιράκ.

Δεν είναι η πρώτη φορά που η Ρωσία κάνει παρεμβολές εναντίον του συστήματος GPS.¹⁰⁸ Ο ρωσικός στρατός μετά τη σύγκρουση της Κριμαίας το 2014 μπλόκαρε τακτικά τους δέκτες GPS στην ανατολική Ουκρανία μέσω παρεμβολής θορύβου από μεγάλη απόσταση αλλά και παρεμβολής παραπλάνησης στο σήμα τους.¹⁰⁹

Γενικά η ευρύτερη περιοχή έχει ένα ιστορικό στις παρεμβολές του GPS. Το 2017 για παράδειγμα κατεγράφη συμβάν όπου 20 πλοία στη Μαύρη Θάλασσα είτε έχαναν μερικές φορές τη θέση GPS ή εμφάνιζαν ανακριβή θέση (της τάξης των 46 χλμ.) από την πραγματική τους θέση.¹¹⁰ Το συμπέρασμα ήταν ότι επρόκειτο για μια περίπτωση αποστολής παραπλανητικών σημάτων για να αναγκάσει τους δέκτες να παρέχουν ψευδείς πληροφορίες.

Άλλες μελέτες χρησιμοποιώντας δεδομένα θέσης πλοίων του Αυτόματου Συστήματος Αναγνώρισης (AIS), έχουν δείξει ότι από τον Φεβρουάριο του 2016 εντοπίστηκαν 9.883 περιπτώσεις παραποίησης των σημάτων που επηρέασαν 1.311 εμπορικά πλοία. Οι παρεμβολές φαίνεται ότι προήλθαν από δέκα ή περισσότερες

¹⁰⁷ EASA publishes SIB to warn of intermittent GNSS outages near Ukraine conflict areas, European Union Aviation Safety Agency, March 17, 2022 <https://www.easa.europa.eu/newsroom-and-events/news/easa-publishes-sib-warn-intermittent-gnss-outages-near-ukraine-conflict>

¹⁰⁸ Brian Wang, “Russia will place GPS jammers on 250,000 cellphone towers to reduce enemy cruise missile and drone accuracy in the event of large scale conventional war,” Next Big Future, October 18, 2016, <https://www.nextbigfuture.com/2016/10/russia-will-place-gps-jammers-on-250000.html#more-1189>

¹⁰⁹ Above Us Only Stars, Exposing GPS Spoofing in Russia and Syria, C4ADS innovation for peace, <https://www.c4reports.org/aboveusonlystars>

¹¹⁰ Dana Goward Mass GPS Spoofing Attack in Black Sea? The Maritime Executive, Jul 11, 2017, <https://maritime-executive.com/editorials/mass-gps-spoofing-attack-in-black-sea>

τοποθεσίες στη Ρωσία και στις ελεγχόμενες από τη Ρωσία περιοχές στην Κριμαία και τη Συρία.¹¹¹

Πολλοί θεωρούν ότι τα θέματα των παρεμβολών αφορούν μόνο στο πολιτικό σήμα του GPS και όχι το ακριβέστερο στρατιωτικό σήμα που χρησιμοποιούν οι χώρες του NATO. Από την απάντηση του Στρατηγού David Thompson σε ερώτημα γερουσιαστή, για το τι θα γίνει εάν ένας αντίπαλος - είτε μέσω κυβερνοεπίθεσης είτε μέσω άλλης αντιδορυφορικής επίθεσης- καταρρίψει τους 30 δορυφόρους του συστήματος GPS, προκύπτει ότι το ζήτημα απασχολεί το Πεντάγωνο. «Ενώ το GPS είναι το παγκόσμιο πρότυπο, είναι ίσως δίκαιο να πούμε ότι φτάσαμε να βασιζόμαστε αποκλειστικά και μόνο σε αυτό και πάρα πολύ. Προφανώς, είναι πιθανό να υπάρξει αντίκτυπος στην αποστολή».¹¹²

Ένας από τους τομείς που μπορεί να επηρεαστεί είναι και της έρευνας-διάσωσης. Υπενθυμίζεται ότι το 1995 ένας Σμηναγός της USAF που κατερρίφθη στη Σερβία και κρυβόταν επί 6 ημέρες σε δάσος, κατάφερε να επικοινωνήσει με το NATO μέσω του ασυρμάτου του που είχε ενσωματωμένο δέκτη GPS ώστε να προσδιοριστεί η θέση του. Ακολούθως τα πολεμικά ελικόπτερα έρευνας και διάσωσης, χρησιμοποιώντας τους δικούς τους δέκτες GPS, τον έσωσαν.

Το θέμα προφανώς ενδιαφέρει και την ΕΕ, παρότι το αντίστοιχο με το GPS, Galileo δεν συμμετείχε στην κρίση ή στον πόλεμο της Ουκρανίας. Όμως, η μερική διακοπή λειτουργίας του Galileo τον Ιούλιο 2019, έφερε στο προσκήνιο τα θέματα της ασφάλειας των διαστημικών υποδομών.¹¹³

5. Η Ανατρεπτική Τεχνολογία των Μεγα-Αστερισμών Δορυφόρων

Παραπάνω έγινε αναφορά στην λανθασμένη εκτίμηση των αμερικανικών Υπηρεσιών Πληροφοριών για την διάρκεια της σύγκρουσης στην Ουκρανία. Το αρχικό συμπέρασμα ότι η ουκρανική αντίσταση δεν θα κρατούσε παρά λίγες ημέρες, δεν ήταν παράλογο λόγω της μεγάλης διαφοράς των Ενόπλων Δυνάμεων των δύο χωρών.

¹¹¹ Above Us Only Stars. Exposing GPS Spoofing in Russia and Syria, C4ADS innovation for peace, <https://www.c4reports.org/aboveusonlystars>

¹¹² Greg Hadley, What Happens If GPS Goes Dark? The Pentagon Is Working on It, Space Force General Says, Airforce Magazine, May 12, 2022, <https://www.airforcemag.com/what-happens-if-gps-goes-dark-the-pentagon-is-working-on-it-space-force-general-says/#.Yn5Gt4xzGY8.linkedin>

¹¹³ European Commission, Galileo Incident of July 2019: Independent Inquiry Board provides final recommendations, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, 19 November 2019, https://ec.europa.eu/growth/news/galileo-incident-july-2019-independent-inquiry-board-provides-final-recommendations-2019-11-19_en

Όμως η σύγκρουση δεν ήταν απρόσμενη. Από την απόσχιση της Κριμαίας το 2014, τόσο οι Αμερικανοί όσο και οι Βρετανοί βοήθησαν τις Ουκρανικές Ένοπλες Δυνάμεις να ενισχύσουν την αποτελεσματικότητά τους. Προς τούτο απέκτησαν νέα οπλικά συστήματα και εκπαίδευση πάνω σε αυτά, αλλά και ανέπτυξαν νέα καινοτόμα συστήματα για την διοίκηση και έλεγχο των ενόπλων δυνάμεών τους.

Κεντρικό σημείο στα τελευταία αποτέλεσε ο κρίσιμος ρόλος των κινητών δορυφορικών επικοινωνιών, σε τέτοιο βαθμό που να δικαιολογούν τον χαρακτηρισμό που έχει δοθεί στο Διάστημα τόσο από το ΝΑΤΟ¹¹⁴ και την ΕΕ¹¹⁵ ως «ανατρεπτικές τεχνολογίες» (disruptive technologies).

Ως χαρακτηριστικό παράδειγμα θα χρησιμοποιηθεί το Starlink, της αμερικανικής εταιρείας SpaceX, που από τον Μάιο 2019, όταν έκανε την πρώτη του εκτόξευση μέχρι σήμερα, έχει τον μεγαλύτερο αριθμό εκτοξευμένων δορυφόρων σε χαμηλή τροχιά, ύψους 550 χλμ. Δεν είναι όμως ο μόνος αστερισμός.

Ήδη επιχειρησιακό είναι το σύστημα OneWeb με 428 ενεργούς δορυφόρους σε σύνολο 648, που και αυτό ξεκίνησε να εκτοξεύεται το 2019. Η εταιρεία Amazon έχει ανακοινώσει την πρόθεσή της να εκτοξεύσει 7,774 δορυφόρους με το όνομα Project Kuiper. Μάλιστα έχει μισθώσει όλους τους εμπορικούς εκτοξευτές για τα επόμενα πέντε (5) χρόνια) για να υποστηρίξουν τις 86 εκτοξεύσεις της, ξεκινώντας από τα τέλη του 2022.¹¹⁶

Επίσης η Κίνα έχει ανακοινώσει την εκτόξευση ενός συστήματος αντίστοιχου με το Starlink, το οποίο θα έχει 13.000 δορυφόρους. Ένα άλλο επίσης κινέζικο σύστημα, το Galaxy Space έχει ήδη εκτοξεύσει τους πρώτους τηλεπικοινωνιακούς δορυφόρους, οι οποίοι παράλληλα μπορούν να λαμβάνουν εικόνες και video.

Ο αστερισμός Starlink παρέχει παγκοσμίως πρόσβαση στο διαδίκτυο με υψηλή ταχύτητα και χαμηλή καθυστέρηση. Έχει αρχική άδεια για 12.000 δορυφόρους από την Ομοσπονδιακή Επιτροπή Επικοινωνιών των ΗΠΑ,¹¹⁷ και αποτελεί τον μεγαλύτερο δορυφορικό αστερισμό στην ιστορία, αφού μέχρι στιγμής, η SpaceX έχει εκτοξεύσει περισσότερους από 2.200 δορυφόρους. Εκτιμάται ότι το Starlink θα έχει 4.200 ενεργούς δορυφόρους μέχρι το 2023.

Ο τελικός στόχος είναι να επεκτείνει το δίκτυό της μέχρι το 2027 σε έναν μεγα-αστερισμό άνω των 40.000 δορυφόρων. Το Starlink θα υποστηρίζεται από ένα

¹¹⁴ NATO, Emerging and Disruptive Technologies Roadmap (EDT) Roadmap, PO (2019)0438.

¹¹⁵ European Defence Agency, High-level conference discussed impact of emerging disruptive technologies on defence, EDA, 20 April 2021, <https://eda.europa.eu/news-and-events/news/2021/04/20/high-level-conference-discussed-impact-of-emerging-disruptive-technologies-on-defence>

¹¹⁶ Paul Marks, What does Amazon's attempt to dominate space mean for everyone else? New Scientist, April, 6 2022, <https://www.newscientist.com/article/2315215-what-does-amazons-attempt-to-dominate-space-mean-for-everyone-else/>

¹¹⁷ Federal Communications Commission, FCC Boosts Satellite Broadband Connectivity and Competition in the United States, 2018. <https://www.fcc.gov/document/fcc-boosts-satellite-broadband-connectivity-competition>.

εκατομμύριο επίγειους σταθμούς,¹¹⁸ οι οποίοι λαμβάνουν και μεταδίδουν σήματα από χιλιάδες δορυφόρους. Οι τελευταίοι δρουν ως ενδιάμεσοι μεταδίδοντας τα σήματα από τον επίγειο σταθμό στα τερματικά των τελικών χρηστών και αντίστροφα. Η μέγιστη απόσταση που μπορεί να υποστηρίξει τους χρήστες του είναι της τάξης των χιλίων χιλιομέτρων από τον επίγειο σταθμό.

Η υποστήριξη της Ουκρανίας γίνεται από γειτονικούς επίγειους σταθμούς στην Πολωνία (Wola Krobowska), την Λιθουανία (Kaunas) και Τουρκία (Muallim). Λόγω αυτής της κατανομής των επίγειων σταθμών Starlink, η ποιότητα του διαδικτύου στις ανατολικές περιοχές της χώρας, στις οποίες έχει επικεντρωθεί η δεύτερη φάση των ρωσικών επιχειρήσεων, είναι χειρότερη από ότι στα δυτικά. Τυχόν σκόπιμη βλάβη αυτών των σταθμών θα μπορούσε να προκαλέσει μια ευρύτερη κλιμάκωση της παρούσας σύγκρουσης.

5.1. Η Ενίσχυση των Συστημάτων Διοίκησης Μάχης

Οι τηλεπικοινωνιακοί δορυφόροι χρησιμοποιούνται εδώ και δεκαετίες για την υποστήριξη της κρίσιμης λειτουργίας Διοίκησης και Ελέγχου (C2) των Ενόπλων Δυνάμεων μεγάλων διαστημικών χωρών, ως κύριο ή εναλλακτικό σύστημα. Αυτό επιτρέπει την μεταφορά των πληροφοριών που συλλέγονται από πολλαπλές πηγές, σχετικά με τις θέσεις και τις μετακινήσεις τόσο των εχθρικών όσο και των φίλιων δυνάμεων ώστε να ληφθούν οι απαραίτητες αποφάσεις. Ομοίως δίνει την ικανότητα απρόσκοπτης μετάδοσης οδηγιών και διαταγών στις φίλιες δυνάμεις.¹¹⁹

Συνήθως οι δορυφόροι αυτοί βρίσκονταν σε γεωστατική τροχιά στα 36.000 χλμ. Όμως το εύρος φάσματος και οι ταχύτητες που παρείχαν ήταν σχετικά χαμηλές, ενώ μπορούσαν να υποστούν παρεμβολές. Οι αστερισμοί δορυφόρων σε χαμηλή τροχιά μπορούν να προσφέρουν ευρυζωνικότητα σε πολύ μεγαλύτερες ταχύτητες και με πολύ μικρότερη καθυστέρηση, χωρίς να επηρεάζονται από το τι γίνεται στη γη.

Αν κάτι μπορεί να χαρακτηρίσει τα συστήματα αυτά είναι οι ιδιαίτερα μεγάλες ταχύτητες. Αυτές τις λέξεις χρησιμοποίησε τον Μάρτιο του 2022, η Αμερικανική Πολεμική Αεροπορία για να περιγράψει τις επιτυχείς δοκιμές μετάδοσης δεδομένων μεταξύ μαχητικών F-35A που ήταν 30 φορές πιο γρήγορα από το κανονικό. Αυτές έγιναν στα τέλη Μαρτίου 2022, στο πλαίσιο των διαφορετικών επιλογών δορυφορικού Διαδικτύου για τη βελτίωση των δυνατοτήτων

¹¹⁸ Arthur Villasanta, “SpaceX to Build 1 Million Earth Stations to Track 12,000 Satellites, FCC License Details,” *International Business Times*, 10 February 2019, <https://www.ibtimes.com/spacex-build-1-million-earth-stations-track-12000-satellites-fcc-license-details-2761987>.

¹¹⁹ Κώστας Τσίπης, *Νέες Τεχνολογίες Όπλων και Ελληνική Άμυνα*, Ελληνικό Ινστιτούτο Διεθνών και Στρατηγικών Μελετών (ΕΛΙΔΙΣΜΕ), Δεκέμβριος 1992. https://www.academia.edu/44124957/Νέες_Τεχνολογίες_Όπλων_και_Ελληνική_Άμυνα_in_Greek_

επικοινωνίας και την υποστήριξη των επιχειρήσεων των F-35A Lightning II. Στην ιστοσελίδα της USAF απεικονίζεται το τερματικό Starlink, που μπορούσε να λειτουργήσει μέσα σε 10 λεπτά.¹²⁰

Κινεζικές αναφορές, που παρατηρούν με ανησυχία ένα σύστημα που αναπτύχθηκε για πολιτικές εφαρμογές να χρηματοδοτείται και χρησιμοποιείται από τις αμερικανικές ένοπλες δυνάμεις, συγκλίνουν στο ίδιο συμπέρασμα: «Μπορεί να παρέχει ευρυζωνικές στρατιωτικές υπηρεσίες επικοινωνίας υψηλής ταχύτητας με παγκόσμια κάλυψη, επιτρέποντας στον αμερικανικό στρατό να δημιουργήσει ένα ισχυρό δίκτυο επικοινωνίας διοίκησης που καλύπτει αεροσκάφη χωρίς πληρώματα, στρατηγικά βομβαρδιστικά, πυρηνικά υποβρύχια και άλλες πλατφόρμες μάχης».¹²¹

Η ακριβής χρήση του συστήματος Starlink, οι ικανότητες που προσδίδει αλλά και οι τυχόν αδυναμίες του στη σύγκρουση της Ουκρανίας, παραμένει διαβαθμισμένη, τουλάχιστον για όσο διάστημα αυτή διαρκεί. Οι μόνες αναφορές που υπάρχουν είναι είτε από τον ιδιοκτήτη του συστήματος Elon Musk (σε ότι αφορά οδηγίες για το σύστημα και αναφορές για απόπειρες παρεμβολών του), ή από ανοικτές πηγές, κυρίως του βρετανικού τύπου (για την πραγματική επιχειρησιακή χρήση του).

Οι Times του Λονδίνου υποστήριξαν ότι οι Starlink χρησιμοποιούνται στην Ουκρανία για να συνδέσουν καταρχήν τα μη επανδρωμένα εναέρια συστήματα με το πυροβολικό.¹²² Προς τούτο οι Ουκρανοί διαθέτουν μονάδα χερσαίων δυνάμεων που ειδικεύεται στην εναέρια αναγνώριση και στην καταστροφή ρωσικών όπλων όπως τανκς και πλοία διοίκησης τη νύχτα μέσω drones.¹²³

Ειδικότερα, οι βρετανικές πηγές συνδέουν το Starlink με την μετάδοση δεδομένων από ένα καινοτόμο γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών (GIS) σε ουκρανικές μονάδες προσβολή στόχων. Το GIS, με την ονομασία ARTA (Art for Artillery), έχει σταδιακά αναπτυχθεί από το 2014 με τη συνεργασία βρετανικών εταιρειών ψηφιακής χαρτογράφησης και που λειτουργεί όπως η εφαρμογή Uber.¹²⁴ Αυτό καταχωρεί στον χώρο και χρόνο όλες τις συλλεγόμενες πληροφορίες.

¹²⁰ Micah Garbarino, Hill AFB's 388th OSS exploring agile communications options for F-35A, US Air Force, March 31 2022, <https://www.af.mil/News/Article-Display/Article/2983523/hill-afbs-388th-oss-exploring-agile-communications-options-for-f-35a/>

¹²¹ Jack Lau, Could the US military dominate space via Starlink's satellite network? May 6, 2022, South China Morning Post, <https://www.scmp.com/news/china/military/article/3176641/could-us-military-dominate-space-starlinks-satellite-network>

¹²² Specialist Ukrainian drone unit picks off invading Russian forces as they sleep | News | The Times <https://www.thetimes.co.uk/article/specialist-drone-unit-picks-off-invading-forces-as-they-sleep-zlx3dj7bb1/3>

¹²³ Tanmay Kadam, Pentagon's Top Boss 'Mighty Impressed' As Elon Musk's SpaceX Thwarts Russian Attempts to Hack Its Starlink Satellites, The Eurasian Times, April 22, 2022, <https://eurasianimes.com/musk-spacex-thwarts-russian-starlink-satellites/>

¹²⁴ Charlie Parker, Uber-style tech targets enemy in 60 seconds, The Times, May 14 2022 <https://thetimes.pressreader.com/article/281968906283764>

Το GIS Arta φαίνεται να τροφοδοτείται από κάθε φύσεως πηγή. Δεδομένα σε πραγματικό χρόνο από αναγνωριστικά μη επανδρωμένα αεροσκάφη, επίγειες δυνάμεις, αποστασιόμετρα, smartphones, συντεταγμένες GPS, εμπορικές δορυφορικές εικόνες και στίγματα RADAR, όλα τροφοδοτούν το σύστημα.

Πρόσθετα, με την έναρξη της σύγκρουσης, οι Ουκρανοί πολίτες παροτρύνθηκαν να διαβιβάζουν ηλεκτρονικά σε ένα κρατικό κέντρο κάθε είδους ανοιχτή πληροφορία. Ανάμεσα σε αυτές περιλαμβάνονταν ανθρώπινες αναφορές, επίγειες φωτογραφίες και video (πολλές φορές από τα παράθυρα των οικιών των πολιτών) ή εναέριες εικόνες και video ιδιωτικών drones. Τα στοιχεία των μεταδεδομένων που συνόδευαν τις πληροφορίες αυτές επιτρέπουν την ταξινόμησή τους στο χώρο, μέσω γεωοεντοπισμού των πληροφοριών πάνω σε ένα τρισδιάστατο ψηφιακό μοντέλο.

Όλα αυτά χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό των θέσεων και των μετακινήσεων ρωσικών στρατευμάτων. Ένα λογισμικό υπολογισμού βολής, με χρήση του GIS Arta, συνέκρινε την θέση των ρωσικών δυνάμεων, εντόπιζε τις πιο κοντινές ουκρανικές επίγειες ή εναέριες μονάδες, και καθόριζε ποια όπλα στην περιοχή είναι τα καταλληλότερα για την εκτέλεση των πληγμάτων. Στη συνέχεια μετέδιδε τις συντεταγμένες των στόχων μέσω Starlink για την προσβολή τους, χωρίς να χρησιμοποιήσει καμία επίγεια υποδομή στην εμπόλεμη χώρα.¹²⁵ Υποστηρίζεται ότι η διαδικασία προσβολής του στόχου μειώθηκε από τα 20 λεπτά προηγουμένως, μόλις στο ένα (1) λεπτό.¹²⁶

Μια άλλη χρήση των Starlink είναι η κρυπτογραφημένη υπηρεσία ηλεκτρονικού ταχυδρομείου από σημείο σε σημείο. Πιθανολογείται ότι αυτή έχει χρησιμοποιηθεί από ουκρανικές μονάδες που δρουν στην ρωσική ενδοχώρα για να επικοινωνούν με την Ουκρανία, με ελάχιστο ηλεκτρονικό ίχνος ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος εντοπισμού τους.

Δεν είναι περίεργο λοιπόν που όλες οι υποδομές ζωτικής σημασίας στην Ουκρανία χρησιμοποιούν το Starlink». ¹²⁷ Το Υπουργείο Ψηφιακού Μετασχηματισμού σχεδιάζει να κατασκευάσει τον δικό του επίγειο σταθμό Starlink στην Ουκρανία, προφανώς μετά τον πόλεμο.¹²⁸

¹²⁵ Charlie Parker, Uber-style technology helped Ukraine to destroy Russian battalion, The Times, May 14 2022, <https://www.thetimes.co.uk/article/uk-assisted-uber-style-technology-helped-ukraine-to-destroy-russian-battalion-5pxnh6m9p>

¹²⁶ Charlie Parker, Uber-style tech targets enemy in 60 seconds, The Times, May 14 2022 <https://thetimes.pressreader.com/article/281968906283764>

¹²⁷ China's military researchers are thinking of ways to destroy Elon Musk's Starlink network, <https://fortune.com/2022/05/26/china-destory-elon-musk-starlink-satellites-military-research/>

¹²⁸ https://twitter.com/DimaZeniuk/status/1510305295100166144?s=20&t=wy4pctnEbfWv4_iL46LWFg

5.2. Προσεγγίζοντας την Εποχή της Επίμονης Επιτήρησης

Η κάλυψη όλης της περιοχής ενδιαφέροντος που παρέχουν οι δορυφόροι παρατήρησης γης, λόγω της πανοραμικής θέασης τους, αποτελεί σημαντικό μέρος της υπεροχής τους σε σχέση με τα ευάλωτα εναέρια αναγνωριστικά μέσα, που έχουν περιορισμένη εμβέλεια. Αν και η προσοχή έχει στραφεί κυρίως στην ευκρίνεια των δορυφόρων, δηλαδή στο πόσο λεπτομερείς είναι οι εικόνες τους, εν τούτοις ένα άλλο χαρακτηριστικό τους, είναι και το περισσότερο σημαντικό κατά την διάρκεια των συγκρούσεων: Το πόσο συχνά μπορούν να δίνουν οι δορυφόροι πληροφόρηση για την ίδια περιοχή.

Οι σημερινοί μεμονωμένοι δορυφόροι είναι ζήτημα αν περνούν 1 ή 2 το πολύ φορές την ημέρα κοντά στη γη πάνω από τις περιοχές ενδιαφέροντος, γιατί καθώς αυτοί κινούνται στις χαμηλές τροχιές τους, το ίδιο κινείται και η γη κάτω από αυτούς. Αυτό έχει άμεση επίπτωση στην αποτίμηση ζημιών. Οι στόχοι δεν έχουν όλοι την ίδια αξία και υπάρχουν κάποιοι που οπωσδήποτε πρέπει να καταστραφούν άνευ ετέρας, πριν από άλλους. Συνεπώς απαιτείται άμεση πληροφόρηση για το αποτέλεσμα της προσβολής τους.

Αυτό δεν είναι πάντοτε εύκολο ακόμα και για χώρες που διαθέτουν εύρωστα στρατιωτικά αναγνωριστικά συστήματα. Χαρακτηριστική είναι η απάντηση του Αρχηγού του Γενικού Επιτελείου των αμερικανικών ΕΔ Colin Powell στον Πρόεδρο Bill Clinton το 1993, όταν ο τελευταίος ρώτησε πότε θα ξέρει για το αποτέλεσμα της μεσονύκτιας επίθεσης στην Ιρακινή Υπηρεσία Πληροφοριών με 23 πυραύλους Tomahawk cruise από πλοία: «Σε λίγες ώρες (το πρωί) όταν περάσει ο δορυφόρος».¹²⁹

Σε μια σύγκρουση, ο χρόνος είναι το πιο σημαντικό στοιχείο. Τα παλαιότερα χρόνια οι μεμονωμένοι δορυφόροι περνούσαν κάθε λίγες ημέρες πάνω από το ίδιο σημείο. Μία πρόγνωση από το think tank Chatham House,¹³⁰ εκτιμούσε ότι το 2020 ο χρόνος επανεπισκεψιμότητας της ίδιας περιοχής ενδιαφέροντος θα ήταν αρκετές φορές την ημέρα, ενώ για το 2035 θα είναι πολλές φορές την ώρα.

Σήμερα ο κύριος μεγαλοαστερισμός δορυφόρων που συλλέγει εικόνες, η Planet Labs διαθέτει ένα στόλο 200 μικροδορυφόρων Dove με υψηλή ανάλυση (περίπου 1 m) και με 16 δορυφόρους SkySat με ανάλυση 65 cm. Μόνο αυτός ο αστερισμός μπορεί να παρέχει τον καλύτερο χρόνο επανεπίσκεψης (έως και τέσσερις επαναφορές ανά ημέρα) σε ορισμένα γεωγραφικά πλάτη.

¹²⁹ Αλέξανδρος Κολοβός, «Αποφάσεις από το Διάστημα: Πληροφορίες και Δορυφορική Τεχνολογία», Εκδόσεις Ι. ΣΙΑΕΡΗΣ, Αθήνα 10/2019, σ. 273

¹³⁰ David Livingstone and Patricia Lewis, Space, the Final Frontier for Cybersecurity? Chatham House, Sept. 22, 2016, <https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/publications/research/2016-09-22-space-final-frontier-cybersecurity-livingstone-lewis.pdf>

Αυτό σημαίνει ότι η εκτίμηση του Chatham House επιτεύχθηκε έστω και οριακά. Αναμένεται ότι και η εκτίμηση για το 2035 θα επαληθευτεί με την χρήση αστερισμών με χιλιάδες δορυφόρους.

5.3. Εντοπισμός και Παρακολούθηση Υπερ-υπερηχητικών Πυραύλων

Η περίπτωση αυτή αφορά την χρήση δύο ανατρεπτικών τεχνολογιών, που η μία στρέφεται εναντίον της άλλης. Η εμφάνιση και οι δοκιμές από Κινέζους και Ρώσους υπερ-υπερηχητικών πυραύλων, που ταξιδεύουν 5-6 φορές την ταχύτητα του ήχου, έχει προκαλέσει ανησυχία στις Ηνωμένες Πολιτείες για το εάν υπάρχει τεχνολογικό χάσμα με τις χώρες αυτές.¹³¹ Τον Μάρτιο 2022 ο Πρόεδρος Joseph Biden επιβεβαίωσε την για πρώτη φορά χρήση του υπερ-υπερηχητικού πυραύλου Kinzhal στην Ουκρανία ως ένα όπλο που οι ΗΠΑ είναι σχεδόν αδύνατο να σταματήσουν.¹³²

Η μέχρι σήμερα διαστημική υποδομή έγκαιρης προειδοποίησης των ΗΠΑ βρίσκεται στα 36.000 χλμ στη γεωστατική τροχιά. Λόγω της μεγάλης απόστασης από τη γη, υποστηρίζεται ότι παρουσιάζει αδυναμίες στον εντοπισμό και ταυτοποίηση αυτών των νέων τύπων πυραύλων και κυρίως στον χρόνο έγκαιρης προειδοποίησης. Για τον λόγο αυτό έχει εκτιμηθεί ότι αισθητήρες τοποθετημένοι σε δορυφόρους σε σχετικά χαμηλές τροχιές μπορεί να είναι ο καλύτερος τρόπος για τον εντοπισμό και την παρακολούθηση βαλλιστικών και υπερηχητικών πυραύλων, που μπορούν να κινηθούν και σε υποτροχιακά ύψη.

Έτσι, το 2020, η Υπηρεσία Διαστημικής Ανάπτυξης του αμερικανικού Υπουργείου Άμυνας ανέθεσε στην SpaceX το πρώτο στρατιωτικό συμβόλαιό της ύψους 149 εκατομμυρίων δολαρίων για την κατασκευή 4 δορυφόρων με υπέρυθρο αισθητήρα για επίμονη επιτήρηση από χαμηλή τροχιά όπως είναι οι Starlink.¹³³ Αντίστοιχο συμβόλαιο δόθηκε και στην L3Harris Technologies. Αυτοί θα πρέπει να παραδοθούν στο τέλος του οικονομικού έτους 2022.

Οι δράσεις αυτές δεν πέρασαν απαρατήρητες από τους Κινέζους. Άρθρο που δημοσιεύτηκε τον Απρίλιο 2022 στο επιστημονικό περιοδικό Modern Defense Technology της Κίνας υποστήριζε ότι το Starlink «μπορεί να παρακολουθεί υπερηχητικούς πυραύλους και ακόμη να καταστρέψει κινεζικούς δορυφόρους».

¹³¹ Alexander Kessler, Russian Hypersonic Glide Vehicles: What to Know and What to Fear, Orbis, February 2022.

¹³² Brad Lendon, What to know about hypersonic missiles fired by Russia at Ukraine, CNN, Μάη 10. 2022, <https://edition.cnn.com/2022/03/22/europe/biden-russia-hypersonic-missiles-explainer-intl-hnk/index.html>

¹³³ Todd Lopez, Agency Awards Contracts for Tracking Layer of National Defense Space Architecture October 5, 2020, US Department of Defense, <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/2372647/agency-awards-contracts-for-tracking-layer-of-national-defense-space-architectu/>

Το άρθρο εξέταζε μεθόδους για να χάσουν τη αποτελεσματικότητά τους ορισμένοι δορυφόροι Starlink και να καταστρέψουν το λειτουργικό σύστημα του αστερισμού.¹³⁴

5.4. Προς μία Εναλλακτική Υποβοήθηση των Σημάτων του GPS

Ανάμεσα στις λύσεις που έχουν προταθεί είναι να χρησιμοποιηθούν οι υπάρχοντες δορυφόροι Starlink σε χαμηλή τροχιά της Γης (LEO) για την παροχή σχεδόν παγκόσμιων υπηρεσιών πλοήγησης.¹³⁵

Το πλεονέκτημα ενός αστερισμού σε χαμηλή τροχιά 600 περίπου χλμ., είναι ότι τα σήματα του μπορεί να είναι χίλιες φορές ισχυρότερα από το GPS που βρίσκεται σε ύψος 20.000 χλμ, συνεπώς να μην είναι τόσο ευάλωτα σε επιθέσεις όπως το GPS. Επίσης το σήμα μπορεί να φθάνει γρηγορότερα στο έδαφος λόγω της μικρής απόστασης από τη γη.

Το μειονέκτημα είναι ότι κάθε δορυφόρος μπορεί να εξυπηρετήσει μόνο μια μικρή περιοχή κάτω από αυτόν, έτσι ώστε η αξιόπιστη παγκόσμια κάλυψη να απαιτεί εκατοντάδες ή και χιλιάδες δορυφόρους, κάτι που προφανώς καλύπτει το δίκτυο Starlink.¹³⁶

6. Προκαταρκτικά Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα που καταγράφονται παρακάτω αντανakλούν την δημόσια πληροφόρηση που προέρχεται από ανοικτές πηγές και που αφορούν μία σύγκρουση που εξελίσσεται επί τέσσερεις μήνες. Δεν γνωρίζουμε πότε θα τελειώσει, αφού ακόμα και σήμερα δεν είναι ξεκάθαρο ποιος ήταν ο αντικειμενικός σκοπός της σύγκρουσης στην Ουκρανία. Κανείς δεν μπορεί να γνωρίζει τι έχει στο μυαλό του ο Πρόεδρος Putin. Συνεπώς τα συμπεράσματα είναι προκαταρκτικά.

Σε ότι αφορά στον τομέα της πληροφόρησης, η συλλογή πληροφοριών επανεστιάζεται στην παραδοσιακή της μορφή, στις απειλές από τα κράτη,

¹³⁴ Ren Yuan-zhen, Jin Sheng, Lu Yao-bing, Gao Hong-wei, Sun Shu-yan, The Development Status of Starlink and Its Countermeasures, Modern Defense Technology, Vol. 50 No. 02, April 2022.

¹³⁵ Elizabeth Howell, SpaceX's Starlink broadband satellites could be used for GPS navigation, September 25, 2021, <https://www.space.com/spacex-starlink-gps-navigation>

¹³⁶ Mark HARRISA, SpaceX's Starlink satellites could make US Army navigation hard to jam, MIT Technology Review, September 28, 2020, <https://www.technologyreview.com/2020/09/28/1008972/us-army-spacex-musk-starlink-satellites-gps-unjammable-navigation/>

απομακρυνόμενη από την εικοσάχρονη εστίαση στην τρομοκρατία. Συνεπώς παρατηρείται μία επιστροφή στην παραδοσιακή μορφή της σκληρής ασφάλειας, της άμυνας.

Στην περίπτωση αυτή, καταγράφηκε μία εκδημοκρατικοποίηση των πληροφοριών. Ενώ παραδοσιακά οι πληροφορίες αξιοποιούνταν μυστικά για την ενημέρωση των ληπτών αποφάσεων, κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας της εισβολής της Ρωσίας στην Ουκρανία και κατά τη διάρκεια του πολέμου μέχρι στιγμής, οι ΗΠΑ και το Ηνωμένο Βασίλειο χρησιμοποίησαν εκτενώς τις πληροφορίες για να επηρεάσουν την διεθνή κοινή γνώμη για τις ρωσικές ικανότητες και προθέσεις.

Αυτό δεν σημαίνει όμως ότι έπεισαν τους πάντες. Οι διαφορές στις εκτιμήσεις πληροφοριών για την Ουκρανία ανάμεσα σε διάφορους συμμάχους του NATO αναδεικνύουν την επισφαλή φύση της στρατηγικής προειδοποίησης που οφείλεται κυρίως στις πάγιες εξωτερικές πολιτικές των χωρών και στα εθνικά τους συμφέροντα. Στο πλαίσιο όμως της ίδιας εκδημοκρατικοποίησης των πληροφοριών εντάσσεται και ο έλεγχος των Υπηρεσιών Πληροφοριών σε περιπτώσεις αστοχιών.

Στην Ρωσο-Ουκρανική σύγκρουση αυτή πέραν των συμβατικών τεχνολογιών, έγινε και μια επίδειξη εξελιγμένων αναδυόμενων και ανατρεπτικών τεχνολογιών συνοδευόμενων από κυβερνοεπιθέσεις. Όπως στον Περσικό έτσι και στην Ουκρανία δοκιμάστηκαν νέα συστήματα που αναπτύσσουν οι Αμερικανοί. Είναι λογικό ότι όσο η ψηφιακή τεχνολογία θα επικρατεί, τόσο πιο πολύ θα είναι εύαλπη σε κυβερνοεπιθέσεις.

Η αποτελεσματικότητά τους επανάφερε στο προσκήνιο την συζήτηση της μορφής του πολέμου που θα επικρατήσει τις επόμενες δεκαετίες. Η βύθιση του μεγάλου κόστους πλοίου Moskva από δύο φθηνούς αντιπλοϊκούς πυραύλους αποτελεί κλασσικό παράδειγμα ότι τα φθηνά έξυπνα όπλα κερδίζουν τις πανάκριβες πλατφόρμες. Η παρατήρηση αυτή δεν είναι πρώτη φορά που γίνεται, όχι μόνο διεθνώς αλλά και στην Ελλάδα.

Προφανώς, το γεγονός αυτό έχει προκαλέσει συζητήσεις εάν η βύθιση αυτή παρασύρει μαζί της μια γενιά εξοπλισμών, αυτήν που είναι επικεντρωμένη σε τεχνολογικά προηγμένες και πανάκριβες πλατφόρμες όπως είναι τα αεροσκάφη, τα πλοία και τα τανκς.¹³⁷ Θεωρείται βέβαιο ότι ο πόλεμος στην Ουκρανία θα γίνει αφορμή για εξαγωγή συμπερασμάτων και επανεξέταση των στρατιωτικών ικανοτήτων και του τρόπου δράσης κάθε χώρας, όπως έγινε και μετά τον πόλεμο του Περσικού το 1991.

¹³⁷ Elliot Ackerman, A Whole Age of Warfare Sank with the Moskva, The Atlantic, May 22, 2022, <https://www.theatlantic.com/ideas/archive/2022/05/ukraine-russia-moskva-military-marine-corps/629930/>

Ένα κοινό που έχουν αυτοί οι δύο πόλεμοι στον Περσικό κόλπο και στην Ουκρανία, είναι η ευρεία χρήση της διαστημικής τεχνολογίας. Η τελευταία, κατά το NATO και την ΕΕ θεωρείται ως μία εκ των επτά ανατρεπτικών τεχνολογιών (disruptive technologies). Η δημόσια χρήση της στον πρώτο Περσικό πόλεμο το 1991, είχε εντυπωσιάσει την κοινή γνώμη αλλά και τους ειδικούς σε βαθμό που τον χαρακτήρισαν ως τον «πρώτο δορυφορικό πόλεμο».

Αν ο Περσικός έδειξε την διάσταση της Ασφάλειας του Διαστήματος, δηλαδή τι υποστήριξη στις επιχειρήσεις μπορούν να δώσουν οι δορυφόροι, ο πόλεμος στην Ουκρανία είναι πιο σύνθετος, αφού έδειξε και τις δύο διαστάσεις του Διαστήματος. Δηλαδή, και πώς τα δορυφορικά μέσα υποστηρίζουν επιχειρήσεις, αλλά και πώς αυτά είναι ευάλωτα σε απειλές και απαιτείται η προστασία τους.

Ως προς την πρώτη μορφή, οι δορυφορικές εικόνες χρησιμοποιήθηκαν τόσο πριν από την έναρξη της κρίσης, όσο και μετά τη σύγκρουση. Η δημόσια χρήση των εικόνων πριν από την κρίση προετοίμασε την διεθνή κοινή γνώμη για την επερχόμενη σύγκρουση και πολλές χώρες για τα μέτρα που έπρεπε να λάβουν.

Η χρήση εμπορικών συστημάτων επέτρεψαν στις υπηρεσίες πληροφοριών να διαδώσουν την εκτίμησή τους για σύγκρουση χωρίς να χρειαστεί να αποκαλύψουν τα διαβαθμισμένα μέσα τους. Κατά την σύγκρουση, σε μια χώρα που οι βασικές της υποδομές έχουν καταστραφεί και που ο χώρος παρεμβάλλεται ηλεκτρονικά από τους Ρώσους, οι δορυφορικές επικοινωνίες απέδειξαν την αξία τους επαναφέροντας σε λειτουργία το τρωθέν σύστημα διοίκησης και ελέγχου της Ουκρανίας.

Ως προς την δεύτερη διάσταση, αναδείχθηκε η πλευρά της ασφάλειας των δορυφορικών συστημάτων, δηλαδή η ανάγκη εξασφαλισμένης πρόσβασης σε αυτά και στην λειτουργία τους σύμφωνα με την σχεδιάσή τους.¹³⁸ Θέματα όπως παρεμβολές στις επικοινωνίες μεταξύ δορυφόρων και εδάφους και στην ασφάλεια της επίγειας υποδομής, δεν είναι πια θεωρητικά ζητήματα. Με δεδομένο ότι τα νέα δορυφορικά συστήματα απαιτούν τακτικές αναβαθμίσεις ασφαλείας, αυτές τα καθιστούν ευάλωτα.

Επίσης αναδείχθηκαν σημαντικές ικανότητες του ιδιωτικού τομέα, που μέχρι πρότινος ήταν το προνόμιο κρατών, οι οποίες σε κάποιες περιπτώσεις ήταν καλύτερες από εξειδικευμένα στρατιωτικά συστήματα. Οι κινητές δορυφορικές επικοινωνίες που υποστηρίζουν ουσιαστικά το ουκρανικό σύστημα διοίκησης και ελέγχου, δεν είναι δημιούργημα του αμερικανικού Πενταγώνου αλλά του ιδιωτικού τομέα που ανέπτυξε αυτή την προηγμένη τεχνολογία.

¹³⁸ Defence Intelligence Agency, Challenges to Security in Space: Space Reliance in an Era of Competition and Expansion, 2022, https://www.dia.mil/Portals/110/Documents/News/Military_Power_Publications/Challenges_Security_Space_2022.pdf

Οι νέοι ιδιωτικοί δορυφόροι σκόπιμα φτιάχνονται να μην διαρκούν πολλά χρόνια, για να είναι φθινοί και να μπορεί να αντικαθίστανται πιο εύκολα από τους παλαιούς κρατικούς δορυφόρους. Οι τελευταίοι μπορεί να έχουν εκτοξευτεί πριν από 5 ή και 10 χρόνια κάτι που σημαίνει ότι και η τεχνολογία τους είναι ανάλογη με εκείνη που υπήρχε τότε. Αντίστροφα οι νέοι ιδιωτικοί δορυφόροι ενσωματώνουν την τελευταία τεχνολογία, την οποία μάλιστα επικαιροποιούν με τις συχνές αναβαθμίσεις τους.

Αν ο Περσικός θεωρήθηκε ως ο πρώτος «διαστημικός πόλεμος», η Ουκρανία μπορεί να θεωρηθεί ως πρώτος «εμπορικός διαστημικός πόλεμος».¹³⁹ Αν το 1991 το πρωτοεμφανιζόμενο σύστημα πλοήγησης GPS και η υψηλή ακρίβεια που έδινε στους πυράλους cruise αναδείχθηκε ως το πιο σημαντικό σύστημα, στην Ουκρανία μέχρι τώρα αντίστοιχο θεωρείται ότι είναι το σύστημα επικοινωνιών Starlink. Η χρήση του έδωσε στους Ουκρανούς ένα ασφαλές και ανθεκτικό σύστημα που επιτρέπει απρόσκοπτα τη μετάδοση επιτελικών οδηγιών και επιχειρησιακών διαταγών στις φίλιες δυνάμεις, παρά τις προσπάθειες παρεμβολών από τον αντίπαλο.

Πιθανολογείται ότι χωρίς την χρήση του καινοτόμου αυτού συστήματος η Ουκρανία θα ήταν σε μεγάλο βαθμό αποκομμένη από τον έξω κόσμο, ο Πρόεδρος Zelensky δεν θα μπορούσε να επικοινωνήσει με τους Ηγέτες του NATO ή με την διεθνή κοινή γνώμη.¹⁴⁰ Ομοίως εκτιμάται ότι επιχειρησιακά η Ουκρανία δεν θα μπορούσε να αντέξει την επίθεση ενός μεγαλύτερου αντίπαλου για τόσο μεγάλο διάστημα. Προφανώς το σύστημα αυτό είναι μια από τις πολλές παραμέτρους που επηρεάζουν την τελική έκβαση ενός πολέμου.

Τέλος με δεδομένο ότι οι Ένοπλες Δυνάμεις αυξάνουν την εξάρτησή τους από τις δορυφορικές τεχνολογίες, είναι προφανές ότι η αντιδορυφορική δράση ενσωματώνεται πλέον στο τακτικό πεδίο μάχης. Τα προτιμώμενα όπλα της Ρωσίας είναι μη κινητικά - παρεμβολές και κυβερνοεπιθέσεις - που έχουν προσωρινά και αναστρέψιμα αποτελέσματα. Αν και έχουν υπάρξει απειλές για χρήση κατευθυνόμενων μέσων κινητικής ενέργειας κατά δορυφόρων σε τροχιά που μπορούν να προκαλέσουν μόνιμη καταστροφή στους τελευταίους, αυτές δεν έχουν μέχρι ώρας συμβεί.

¹³⁹ Sandra Erwin, On National Security | Drawing lessons from the first ‘commercial space war’, SPACE NEWS, May 20, 2022, <https://spacenews.com/on-national-security-drawing-lessons-from-the-first-commercial-space-war/>

¹⁴⁰ Christopher Miller, Mark Scott and Bryan Bender, UkraineX: How Elon Musk’s space satellites changed the war on the ground, POLITICO, June 11, 2022, <https://www.politico.com/news/2022/06/09/elon-musk-spacex-starlink-ukraine-00038039>

7. Προτάσεις

Αν και κάθε κρίση είναι μοναδική από τα παραπάνω μπορούν να διατυπωθούν οι ακόλουθες προτάσεις για εξέταση από τις Ελληνικές Ένοπλες Δυνάμεις (ΕΕΔ):

- Στην Δορυφορική Παρατήρηση Γης

Με δεδομένο ότι δορυφόροι και οι επίγειοι σταθμοί βασίζονται όλο και περισσότερο στο Διαδίκτυο και στον κυβερνοχώρο για τις λειτουργίες τους, οι κυβερνοεπιθέσεις εναντίον συστημάτων που χρησιμοποιούνται σε εθνικό επίπεδο και κυρίως αυτών των ΕΕΔ, πρέπει να θεωρούνται δεδομένες. Οι επιθέσεις σε επίγειους δορυφορικούς σταθμούς αναμένονται τόσο από κρατικούς δρώντες όσο και φυσικά πρόσωπα, ενδεχομένως ταυτόχρονα με την έναρξη της κρίσης. Για τον λόγο αυτό μπορούν να εξεταστούν:

- Ένας κινητός σταθμός λήψης εικόνων, για καλύτερη υποστήριξη των επιχειρήσεων στο πεδίο και για εκπλήρωση της αποστολής της βασικής κρίσιμης υποδομής, στην περίπτωση που αυτή αδρανοποιηθεί. Η επιλογή αυτή είχε προταθεί από την γαλλική πλευρά στο πλαίσιο των διαπραγματεύσεων για την συμμετοχή στο στρατιωτικό πρόγραμμα Helios-II (2004-2005).
- Στο πλαίσιο της τρέχουσας αμυντικής συνεργασίας Γαλλίας-Ελλάδας στα δορυφορικά προγράμματα και μετά την ολοκλήρωση της επιχειρησιακής ζωής του Helios-II¹⁴¹ εξέταση δυνατότητας και λήψης εικόνων με SAR, βάσει της εμπειρίας και από τα Ίμια.
- Μόνιμος μηχανισμός λήψης εμπορικών εικόνων από ευρωπαϊκές και αμερικανικές εταιρείες αλλά και το Δορυφορικό Κέντρο της ΕΕ, σύμφωνα με τις ποσοτικές και χρονικές απαιτήσεις, με έμφαση σε εικόνες SAR.
- Εξασφαλισμένα δίκτυα στις δορυφορικές υποδομές που να υποστηρίζονται από επαγγελματίες του κυβερνοχώρου, ιδιώτες και στρατιωτικούς.
- Διεθνής συνεργασία με μεγαλύτερες χώρες για εμπάθυνση του θέματος παρεμβολών στα σήματα και στους δορυφόρους για την αποτελεσματική κοινή αντιμετώπιση απειλών.

¹⁴¹ Γενικό Επιτελείο Εθνικής Άμυνας, Συνάντηση του Αρχηγού ΓΕΕΘΑ με τον Διοικητή της Commandement de l'Espace της Γαλλίας, ΓΕΕΘΑ, Ανακοινώσεις Τύπου, 14 Ιουνίου 2022, <https://geetha.mil.gr/synantisi-toy-archigoy-geetha-me-ton-dioikiti-tis-commandement-de-l-espace-tis-gallias/>

- Στις Δορυφορικές Επικοινωνίες

Στο θέμα της διοίκησης και ελέγχου, πέραν των άλλων υποδομών, οι ΕΕΔ βασίζονται και στην υποστήριξη του ιδιωτικού δορυφορικού προγράμματος Hellas Sat, με μια σειρά εφαρμογών (ενδεικτικά GREECOM / Κλειστό Δορυφορικό Δίκτυο, ΚΛΕΙ.Δ.ΔΙ). Η χρήση μεγάλων αστερισμών μικροδορυφόρων παρέχει μεγάλες ταχύτητες, μικρότερες καθυστερήσεις σημαντική ανθεκτικότητα και διαλειτουργικότητα. Η είσοδος των F-35A στο ελληνικό οπλοστάσιο παρουσιάζει σημαντικές προκλήσεις διασυνδεσιμότητας με πολλαπλά μέσα σε όλους τους φυσικούς χώρους (ξηρά, αέρας, θάλασσα, διάστημα).

- Εξέταση της χρήσης του συστήματος Starlink ως συμπληρωματικού του Hellas Sat, ώστε να αυξήσει την διαλειτουργικότητα αριθμού επίγειων, θαλάσσιων και εναέριων μέσων και ιδιαίτερα ενόψει απόκτησης του F-35A.

- Στις Δορυφορικές Υποκλοπές

Οι δορυφόροι δυσχεραίνουν τις αιφνιδιαστικές επιθέσεις των χωρών. Το να βλέπει κανείς τι συμβαίνει στο έδαφος, δεν βοηθά να εξηγηθούν τα κίνητρα του επιτιθέμενου. Τα δορυφορικά συστήματα υποκλοπών σημάτων (SIGINT, ήτοι COMINT και ELINT), αποτελούν την πιο κρυφή πτυχή της πληροφόρησης. Η Ελλάδα θα μπορούσε στο πλαίσιο της αναβαθμισμένης Ελληνογαλλικής Στρατιωτικής Συνεργασίας,¹⁴² να διερευνήσει το σχετικό ζήτημα.

- Επανεξέταση της σκοπιμότητας συμμετοχής των ΕΕΔ στο γαλλικό πρόγραμμα ηλεκτρονικών υποκλοπών CERES για το οποίο είχε εκδηλωθεί ενδιαφέρον από το ΥΠΕΘΑ το 2010.

- Στα Δορυφορικά Συστήματα εντοπισμού θέσης, πλοήγησης και Χρονισμού

Οι Ελληνικές Ένοπλες Δυνάμεις έχουν εμπειρία από την εποχή του πολέμου στο Κόσοβο (1998-1999), όταν με βάση αναφορές πιλότων C-130

¹⁴² Γενικό Επιτελείο Εθνικής Άμυνας, Επίσημη Επίσκεψη Αρχηγού Επιτελείου Άμυνας της Γαλλίας στην Ελλάδα, ΓΕΕΘΑ, Ανακοινώσεις Τύπου, 21 Ιανουαρίου 2022, <https://geetha.mil.gr/episimi-episkepsi-archigoy-epiteleiou-amynas-tis-gallias-stin-ellada/>

ολόκληρες περιοχές πέραν από τα ελληνικά σύνορα δεν είχαν σήμα GPS. Με βάση την εμπειρία στην Ουκρανία εύλογα κανείς μπορεί να πιθανολογήσει ότι και στα πεδία εθνικού ενδιαφέροντος, το GPS θα υποστεί παρεμβολές.

- Επανεκπαίδευση σε συμβατικά συστήματα προσέγγισης που δεν βασίζονται στο GPS.
- Επανεξέταση του τρόπου προβολής ορισμένων πυραυλικών συστημάτων που χρησιμοποιούν το GPS.
- Συνεργασία ΕΕΔ για την διερεύνηση μετριάσμου των επιπτώσεων παρεμβολών και καθορισμού εναλλακτικών διαδικασιών με τις αρμόδιες εθνικές αρχές για την ασφάλεια των πτήσεων (Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας και Αρχή Πολιτικής Αεροπορίας) και εποπτείας του φάσματος (Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων).

Βιβλιογραφία

- A Mysterious Satellite Hack Has Victims Far beyond Ukraine, WIRED, March 23, 2022, https://www.wired.co.uk/article/viasat-internet-hack-ukraine-russia?mbid=social_twitter
- Above Us Only Stars, Exposing GPS Spoofing in Russia and Syria, C4ADS innovation for peace, <https://www.c4reports.org/aboveusonlystars>
- Alberto Nardelli, Jennifer Jacobs, and Kitty Donaldson, U.S. Spies Made Right Call on Russia Invasion, Buying Biden Time, Bloomberg, February 24, 2022, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-02-24/u-s-spies-made-right-call-on-russia-invasion-buying-biden-time>
- Alberto Nardelli, Jennifer Jacobs, and Nick Wadhams, U.S. Warns Europe That Russia May Be Planning Ukraine Invasion, Bloomberg, November 11, 2021, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-11-11/u-s-warns-europe-that-russian-troops-may-plan-ukraine-invasion>
- Alexander Kessler, Russian Hypersonic Glide Vehicles: What to Know and What to Fear, Orbis, February 2022.
- Andrea Dudik and Rosalind Mathieson, Ukraine Urges Musk’s Starlink to Keep Helping Alongside Weapons, May 23, 2022, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-05-23/ukraine-urges-musk-s-starlink-to-keep-helping-alongside-weapons>
- Anna Filipova, Here’s the Arctic Station That Keeps Satellites Connected, The New York Times, June 4, 2021, <https://www.nytimes.com/2021/05/31/climate/arctic-station-satellites.html>
- Arthur Villasanta, “SpaceX to Build 1 Million Earth Stations to Track 12,000 Satellites, FCC License Details,” *International Business Times*, 10 February 2019, <https://www.ibtimes.com/spacex-build-1-million-earth-stations-track-12000-satellites-fcc-license-details-2761987>.
- Ben Watson, In Ukraine, the US Trains an Army in the West to Fight in the East, Defence One, October 5, 2017, <https://www.defenseone.com/threats/2017/10/ukraine-us-trains-army-west-fight-east/141577/>
- Biden, Putin agree ‘in principle’ to summit amid Ukraine tensions, BBC, February 21, 2022, <https://www.bbc.com/news/world-europe-60454818>
- Bill Gertz China shared U.S. intelligence on Ukraine crisis with Russia, The Washington Times, February 25, 2022, <https://www.washingtontimes.com/news/2022/feb/25/china-shared-us-intelligence-ukraine-crisis-russia/>

- Bill Gertz, Intel failure: U.S. misjudged Russian weaknesses, Ukrainian strengths before the war, The Washington Times, April 1, 2022, <https://www.washingtontimes.com/news/2022/apr/1/intel-failure-us-misjudged-russian-weaknesses-ukra/>
- BND-Präsident Kahl in Ukraine von russischem Angriff überrascht, SPIEGEL, February 25, 2022, <https://www.spiegel.de/politik/deutschland/ukraine-krieg-bnd-praesident-bruno-kahl-mit-schutzkonvoi-ausser-landes-gebracht-a-a521d635-8c33-4572-84c6-1d0af450c9e2>
- Bojan Pancevski, German Spy Chief Stranded in Ukraine Amid Russian Attack, Feb 25, 2022 <https://www.wsj.com/livecoverage/russia-ukraine-latest-news/card/german-spy-chief-stranded-in-ukraine-amid-russian-attack-WHYe4T1b2gEHOpEz1fKu>
- Brad Lendon, What to know about hypersonic missiles fired by Russia at Ukraine, CNN, May 10, 2022, <https://edition.cnn.com/2022/03/22/europe/biden-russia-hypersonic-missiles-explainer-intl-hnk/index.html>
- Brian Wang, “Russia will place GPS jammers on 250,000 cellphone towers to reduce enemy cruise missile and drone accuracy in the event of large scale conventional war,” Next Big Future, October 18, 2016, <https://www.nextbigfuture.com/2016/10/russia-will-place-gps-jammers-on-250000.html#more-1189>
- Brooke Singman, China's Xi Jinping is 'a silent partner' in Putin's 'aggression' in Ukraine, CIA Director Burns warns, Yahoo News, April 14, 2022,
- Charlie Parker, Uber-style tech targets enemy in 60 seconds, The Times, May 14 2022 <https://thetimes.pressreader.com/article/281968906283764>
- Charlie Parker, Uber-style technology helped Ukraine to destroy Russian battalion, The Times, May 14 2022, <https://www.thetimes.co.uk/article/uk-assisted-uber-style-technology-helped-ukraine-to-destroy-russian-battalion-5pxnh6m9p>
- China's military researchers are thinking of ways to destroy Elon Musk's Starlink network, <https://fortune.com/2022/05/26/china-destory-elon-musk-starlink-satellites-military-research/>
- Chinese military deeply alarmed over Starlink's dual-use capabilities, Space War, Moscow (Sputnik) May 12, 2022
- Chris Palmer, Russian Anti-Satellite Test Spotlights Space Debris Danger, Engineering, <https://doi.org/10.1016/j.eng.2022.03.005>
- Chris Vallance, UK blames Russia for satellite internet hack at start of war, BBC, May 10, 2022, <https://www.bbc.com/news/technology-61396331>
- Christopher Miller, Mark Scott and Bryan Bender, UkraineX: How Elon Musk’s space satellites changed the war on the ground, POLITICO, June 11, 2022, <https://www.politico.com/news/2022/06/09/elon-musk-spacex-starlink-ukraine-00038039>

- CIA Director Bill Burns dispatched to Moscow to warn Russia over troop buildup near Ukraine – CNNPolitics, November 5, 2021, <https://edition.cnn.com/2021/11/05/politics/bill-burns-moscow-ukraine/index.html>
- CIA director says China ‘unsettled’ by Ukraine war, <https://www.ft.com/content/a4e8de3b-a2aa-4f10-a820-a910274175a8>
- Citing U.S. Intelligence, Biden Says Putin Has Decided to Invade Ukraine, The New York Times, February 18, 2022, <https://www.nytimes.com/live/2022/02/18/world/russia-ukraine-biden-putin>
- Constantine Atlamazoglou, The US is watching Russia's every move in Ukraine. In 2008, US spies couldn't even tell where Russia's army was, Business Insider, March 29, 2022, <https://www.businessinsider.com/us-intelligence-couldnt-find-russian-army-during-2008-georgia-invasion-2022-3>
- Council of the EU, Russian cyber operations against Ukraine: Declaration by the High Representative on behalf of the European Union, Press release, 10 May 2022, <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/05/10/russian-cyber-operations-against-ukraine-declaration-by-the-high-representative-on-behalf-of-the-european-union/>
- Dana Goward Mass GPS Spoofing Attack in Black Sea? The Maritime Executive, Jul 11, 2017, <https://maritime-executive.com/editorials/mass-gps-spoofing-attack-in-black-sea>
- David E. Sanger Julian E. Barnes and, Eric Schmitt, U.S. Intelligence Agencies Face Crucial Test in Deciphering Putin’s Motives, February 15, 2022, <https://www.nytimes.com/2022/02/15/us/politics/us-russia-putin-intelligence.html>
- David Livingstone and Patricia Lewis, Space, the Final Frontier for Cybersecurity? Chatham House, Sept. 22, 2016, <https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/publications/research/2016-09-22-space-final-frontier-cybersecurity-livingstone-lewis.pdf>
- Defence Intelligence Agency, Challenges to Security in Space: Space Reliance in an Era of Competition and Expansion, 2022, https://www.dia.mil/Portals/110/Documents/News/Military_Power_Publications/Challenges_Security_Space_2022.pdf
- EASA publishes SIB to warn of intermittent GNSS outages near Ukraine conflict areas, European Union Aviation Safety Agency, March 17, 2022, <https://www.easa.europa.eu/newsroom-and-events/news/easa-publishes-sib-warn-intermittent-gnss-outages-near-ukraine-conflict>
- Elise Vincent, Guerre en Ukraine: « le rouleau compresseur » russe risque de finir par passer, selon le chef d’état-major des armées, Le Monde, 06 mars 2022, https://www.lemonde.fr/international/article/2022/03/06/guerre-en-ukraine-le-rouleau-compresseur-russe-risque-de-finir-par-passer-selon-le-chef-d-etat-major-des-armees_6116336_3210.html

- Elizabeth Howell, Russia is jamming GPS satellite signals in Ukraine, US Space Force says, SPACE, 11 April 2022, <https://www.space.com/russia-jamming-gps-signals-ukraine>
- Elizabeth Howell, SpaceX's Starlink broadband satellites could be used for GPS navigation, September 25, 2021, <https://www.space.com/spacex-starlink-gps-navigation>
- Ellen Nakashima, Russian military behind hack of satellite communication devices in Ukraine at war's outset, U.S. officials say, The Washington Post, March 24, 2022, <https://www.washingtonpost.com/national-security/2022/03/24/russian-military-behind-hack-satellite-communication-devices-ukraine-wars-outset-us-officials-say/>
- Elliot Ackerman, A Whole Age of Warfare Sank with the Moskva, The Atlantic, May 22, 2022, <https://www.theatlantic.com/ideas/archive/2022/05/ukraine-russia-moskva-military-marine-corps/629930/>
- EU blames Russia for satellite hack ahead of Ukraine invasion, EURACTIV.com with AFP, May 10, 2022, <https://www.euractiv.com/section/cybersecurity/news/eu-blames-russia-for-satellite-hack-ahead-of-ukraine-invasion/>
- EU SatCen, 2015. Annual Report, SatCen European Union Satellite Centre, 2016, doi: 10.2820/161409
- EU SatCen, 2019 Annual Report, SatCen, European Union Satellite Centre, <https://www.satcen.europa.eu/keydocuments/EU%20SatCen%20Annual%20Report%2020195ea979f2f9d71b083826a79a.pdf>
- EU SatCen, 2020 Annual Report, SatCen, European Union Satellite Centre, https://www.satcen.europa.eu/keydocuments/SatCen%20Annual%20Report%202020_WEB6090fe685f405a0001df8eaf.pdf
- EU to help Ukraine with intelligence from own satellite centre-EU's Borrell, Reuters, February 28, 2022, <https://www.reuters.com/world/europe/eu-help-ukraine-with-intelligence-own-satellite-centre-eus-borrell-2022-02-28/?taid=621cffa9af8d2b000157254c>
- European Commission, Galileo Incident of July 2019: Independent Inquiry Board provides final recommendations, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, 19 November 2019, https://ec.europa.eu/growth/news/galileo-incident-july-2019-independent-inquiry-board-provides-final-recommendations-2019-11-19_en
- Federal Communications Commission, FCC Boosts Satellite Broadband Connectivity and Competition in the United States, 2018. <https://www.fcc.gov/document/fcc-boosts-satellite-broadband-connectivity-competition>.
- Friedrich Schmidt, Putins fatale Echokammer, Frankfurter Allgemeine Zeitung, May 17, 2022, <https://www.faz.net/aktuell/politik/ausland/ukraine-krieg-putins-fatale-fehleinschaetzung-18038316.html>

- Greg Hadley, What Happens If GPS Goes Dark? The Pentagon Is Working on It, Space Force General Says, Airforce Magazine, May 12, 2022, <https://www.airforcemag.com/what-happens-if-gps-goes-dark-the-pentagon-is-working-on-it-space-force-general-says/#.Yn5Gt4xzGY8.linkedin>
- Harald Malmgren, Putin's war is just beginning. Even a ceasefire won't thwart his masterplan, UNHEARD, June 3, 2022, <https://unherd.com/2022/06/putins-war-is-just-beginning/>
- How access to satellite images shifts the view of war, BBC, March 22, 2022, <https://www.bbc.co.uk/news/business-60762772>
- <https://twitter.com/carlbildt/status/1535043792935452681?s=20&t=Rbg0K80uQd-UkdZeGNClqA>
- https://twitter.com/DimaZeniuk/status/1510305295100166144?s=20&t=wy4pctnEbfWv4_iL46LWFg
- https://twitter.com/elonmusk/status/1499442132402130951?s=20&t=wy4pctnEbfWv4_iL46LWFg
- https://twitter.com/elonmusk/status/1499472139333746691?s=20&t=3_yuv2g728-mXQxboTNbIw
- https://twitter.com/elonmusk/status/1500026380704178178?s=20&t=wy4pctnEbfWv4_iL46LWFg
- <https://twitter.com/elonmusk/status/1523462998081572864?s=20&t=SyB2J2h4O8lGmnoEw5gBNQ>
- <https://twitter.com/elonmusk/status/1524191785760788480?s=20&t=WYcTPgeG41WoWs5I-gL5hA>
- <https://twitter.com/FedorovMykhailo/status/1497543633293266944?s=20&t=S1K577gJgZ4QySPtbxliEQ>
- https://twitter.com/Gerashchenko_en/status/1515239048302010368?s=20&t=-gDPpluekktMbcaEfZ1mJA
- <https://twitter.com/kaitlancollins/status/1522287692624580615?s=20&t=NVRsRaRvjaiLpcTp6hodnw>
- Jack Lau, Could the US military dominate space via Starlink's satellite network? May 6, 2022, South China Morning Post, <https://www.scmp.com/news/china/military/article/3176641/could-us-military-dominate-space-starlinks-satellite-network>
- Jack Shafer, The White House Treats the Public Like Morons. Again, POLITICO May 5, 2022, <https://www.politico.com/news/magazine/2022/05/05/white-house-morons-public-russia-generals-ukraine-00030476>
- James Pearson, Russia downed satellite internet in Ukraine -Western officials, May 11, 2022, <https://www.reuters.com/world/europe/russia-behind-cyberattack-against-satellite-internet-modems-ukraine-eu-2022-05-10/>
- James Pearson, Ukraine launches 'IT army,' takes aim at Russian cyberspace, Reuters, February 26, 2022, <https://www.reuters.com/world/europe/ukraine-launches-it-army-takes-aim-russian-cyberspace-2022-02-26/>

- Jean-Dominique Merchet, Le directeur du renseignement militaire remercié pour cause d'Ukraine, L'Opinion, 30 mars 2022, <https://www.lopinion.fr/international/le-directeur-du-renseignement-militaire-remercie-pour-cause-dukraine?s=09>
- Jeff Foust, SpaceX worked for weeks to begin Starlink service in Ukraine, Space News, March 8, 2022, <https://spacenews.com/spacex-worked-for-weeks-to-begin-starlink-service-in-ukraine/>
- Jen Psaki, Press Gaggle by Press Secretary, Press Briefings, Briefing Room, The White House, 12 April 2022, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/press-briefings/2022/04/12/press-gaggle-by-press-secretary-jen-psaki-4>
- Jim Sciutto and Katie Bo Williams, US concerned Kyiv could fall to Russia within days, sources familiar with intel say, CNN, February 25, 2022, <https://edition.cnn.com/2022/02/25/politics/kyiv-russia-ukraine-us-intelligence/index.html>
- John Haltiwanger, Ex-spies and diplomats say the Biden administration needs to 'shut-up' after NYT report about US intelligence helping Ukraine kill Russian generals, Business Insider, May 6, 2022, <https://www.businessinsider.com/biden-needs-shut-up-intel-helping-ukraine-kill-russians-ex-officials-2022-5>
- Josef Hufelschulte, Bruno Kahl, BND-Chef von Spezialeinheit aus der Ukraine gerettet , FOCUS, February 26, 2022, https://www.focus.de/politik/ausland/ukraine-krise/praesident-des-bundesnachrichtendienstes-wurde-aus-hoechster-not-aus-der-ukraine-gerettet_id_59192174.html
- Josh Rogin, A shadow war in space is heating up fast, The Washington Post, November 30, 2021, <https://www.washingtonpost.com/opinions/2021/11/30/space-race-china-david-thompson/>
- Josh Wingrove and Jordan Fabian. Biden Says Zelenskiy Brushed off Warnings of Russia's Invasion, Bloomberg, June 11, 2022, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-06-11/biden-says-zelenskiy-brushed-off-warnings-of-russia-s-invasion>
- Julian E. Barnes and David E. Sanger, Accurate U.S. intelligence did not stop Putin, but it gave Biden big advantages, The New York Times, February 26, 2022, <https://www.nytimes.com/2022/02/24/world/europe/intelligence-putin-biden-ukraine-leverage.html>
- Julian E. Barnes, Spy Agencies Cite Russia's Setbacks but Say Putin Is 'Unlikely to Be Deterred', March 8, 2022, The New York Times, <https://www.nytimes.com/2022/03/08/us/politics/us-intelligence-russia-ukraine.html>
- Julian E. Barnes, Helene Cooper and Eric Schmitt, U.S. Intelligence Is Helping Ukraine Kill Russian Generals, Officials Say, The New York Times, May 4,

- 2022, <https://www.nytimes.com/2022/05/04/us/politics/russia-generals-killed-ukraine.html>
- Justin Huggler, Embarrassment as head of German intelligence trapped in Ukraine after failing to foresee invasion, Telegraph, February 26, 2022, <https://www.telegraph.co.uk/world-news/2022/02/26/embarrassment-head-german-intelligence-trapped-ukraine-failing/>
 - Katie Bo Lillis, Natasha Bertrand and Kylie Atwood, How the Biden administration is aggressively releasing intelligence in an attempt to deter Russia, CNN, February 11, 2022, <https://edition.cnn.com/2022/02/11/politics/biden-administration-russia-intelligence/index.html>
 - Katie Bo Lillis and Natasha Bertrand, US intelligence community launches review following Ukraine and Afghanistan Intel failings, CNN, May 13, 2022, <https://edition.cnn.com/2022/05/13/politics/us-intelligence-review-ukraine/index.html>
 - Katherine Huggins, Gen. Mark Milley Reportedly Warned Congress That a Russian Invasion Of Ukraine Could Cause Kyiv to Fall Within 72 Hours, MSN, February 6, 2022, <https://www.msn.com/en-us/news/world/gen-mark-milley-reportedly-warned-congress-that-a-russian-invasion-of-ukraine-could-cause-kyiv-to-fall-within-72-hours/ar-AATw5Zh>
 - Kessler Alexander. "Russian Hypersonic Glide Vehicles: What to Know and What to Fear." *Orbis*, 66.2 (2022): 213-223.
 - Maïa De La Baume, France spooked by intelligence failures, POLITICO, April 6, 2022, <https://www.politico.eu/article/france-military-intelligence-failure-russia-invasion-ukraine/>
 - Mark HARRISA, SpaceX's Starlink satellites could make US Army navigation hard to jam, MIT Technology Review, September 28, 2020,
 - Micah Garbarino, Hill AFB's 388th OSS exploring agile communications options for F-35A, US Air Force, March 31 2022, <https://www.af.mil/News/Article-Display/Article/2983523/hill-afbs-388th-oss-exploring-agile-communications-options-for-f-35a/>
 - Missy Ryan and Isabelle Khurshudyan, Top U.S., Russian diplomats trade blame in talks over Ukraine, Washington Post, December 1, 2021, https://www.washingtonpost.com/national-security/blinken-lavrov-meeting-ukraine/2021/12/01/9caf4838-529d-11ec-8ad5-b5c50c1fb4d9_story.html
 - NASA, Industry to Collaborate on Space Communications by 2025 RELEASE 22-036, NASA, Apr 20, 2022, <https://www.nasa.gov/press-release/nasa-industry-to-collaborate-on-space-communications-by-2025>
 - NATO, Emerging and Disruptive Technologies Roadmap (EDT) Roadmap, PO (2019)0438.
 - NATO, US say Russia is still building up troops near Ukraine, Al Jazeera, 16 Feb 2022, NATO, <https://www.aljazeera.com/news/2022/2/16/nato-and-us-say-russia-is-still-building-up-troops-near-ukraine>

- NATO's Russian troop build-up satellite images 'show 2013 drills', April 10, 2014, RT World News, <https://www.rt.com/news/nato-satellite-images-drills-712/2/5>
- Nick Allen and James Titcomb, Elon Musk's Starlink helping Ukraine to win the drone war, 18 March 2022, The Telegraph, https://www-telegraph-co-uk.translate.google.com/world-news/2022/03/18/elon-musks-starlink-helping-ukraine-win-drone-war/?_x_tr_sl=auto&_x_tr_tl=en&_x_tr_hl=en
- Olivia Gazis, Nicole Sganga, Putin preparing for "prolonged conflict" in Ukraine, Intel chief says, CBS News, May 11, 2022, <https://www.cbsnews.com/news/russia-ukraine-conflict-putin-prolonged/>
- Patrick B. Johnston, Does Decapitation Work? Assessing the Effectiveness of Leadership Targeting in Counterinsurgency Campaigns, *International Security*, Vol. 36, No. 4 (SPRING 2012), pp. 47-79, Published By: The MIT Press.
- Patrick Howell O'Neill, The propaganda war has eclipsed cyberwar in Ukraine, *MIT Technology Review* https://www.technologyreview.com/2022/03/02/1046646/the-propaganda-war-has-eclipsed-cyberwar-in-ukraine/?utm_source=acquisition&utm_m...
- Paul Marks, What does Amazon's attempt to dominate space mean for everyone else? *New Scientist*, April 6 2022, <https://www.newscientist.com/article/2315215-what-does-amazons-attempt-to-dominate-space-mean-for-everyone-else/>
- Philippe Gélie, Célébration du 9 mai 1945 par Poutine: «Cartes sur table», *Le Figaro*, May 8, 2022, <https://www.lefigaro.fr/vox/monde/celebration-du-9-mai-1945-par-poutine-cartes-sur-table-20220508>
- Prabhat Ranjan Mishra, Russia Targets Elon Musk's Starlink; Next-Gen Peresvet Laser Weapon Can Blind Satellites, *IBTimes*, May 19, 2022, <https://www.ibtimes.sg/russia-targets-elon-musks-starlink-next-gen-peresvet-laser-weapon-can-blind-satellites-64679>
- Ren Yuan-zhen, Jin Sheng, Lu Yao-bing, Gao Hong-wei, Sun Shu-yan, The Development Status of Starlink and Its Countermeasures, *Modern Defense Technology*, Vol. 50 No. 02, April 2022.
- Russia is jamming U.S.-provided GPS signals in Ukraine, U.S. general says, *NBC NEWS*, April 12, 2022, <https://www.nbcnews.com/nightly-news/video/russia-is-jamming-u-s-provided-gps-signals-in-ukraine-u-s-general-says-137519685976>
- Russia behind cyber-attack with Europe-wide impact an hour before Ukraine invasion, *UK GOV*, Press release, 10 May 2022, <https://www.gov.uk/government/news/russia-behind-cyber-attack-with-europe-wide-impact-an-hour-before-ukraine-invasion>
- Russia Cripples NATO's Undersea Communications, *Warsaw Institute*, 17 January 2022, <https://warsawinstitute.org/russia-cripples-natos-undersea-communications/>

- Russia expected to ditch GLONASS for Loran in Ukraine invasion - GPS World – RNTF, March 20, 2022, <https://rntfnd.org/2022/02/18/russia-expected-to-ditch-glonass-for-loran-in-ukraine-invasion-gps-world/>
- Russia wants to destroy the "Starlink" satellite? Not yet, but soon, May 30, 2022, INF News, <https://inf.news/en/military/20b07de203bfe300159a6a370c274829.html>
- Russo-Ukrainian War Highlights Cyber Threats to Satellite Communications | The National Interest, April 13, 2022, <https://nationalinterest.org/blog/techland-when-great-power-competition-meets-digital-world/russo-ukrainian-war-highlights-cyber>
- Sandra Erwin, On National Security | Drawing lessons from the first ‘commercial space war’, SPACE NEWS, May 20, 2022, <https://spacenews.com/on-national-security-drawing-lessons-from-the-first-commercial-space-war/>
- Silvia Ellena, Terrorism attacks, deaths likely to spike amid Russia-Ukraine war, Institute of Economics and Peace, March 3, 2022, <https://www.euractiv.com/section/defence-and-security/news/terrorism-attacks-deaths-likely-to-spike-amid-russia-ukraine-war/>
- Sinéad Baker, In 2008 Russia announced a military withdrawal from its border with Georgia. 8 days later, it invaded, Business Insider, February 17, 2022, <https://www.businessinsider.nl/in-2008-russia-announced-a-military-withdrawal-from-its-border-with-georgia-8-days-later-it-invaded/>
- Specialist Ukrainian drone unit picks off invading Russian forces as they sleep | News | The Times <https://www.thetimes.co.uk/article/specialist-drone-unit-picks-off-invading-forces-as-they-sleep-zlx3dj7bb> 1/3
- Statement from Press Secretary Jen Psaki on President Biden’s Briefings on Ukraine, The White House, February 19, 2022, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/02/19/statement-from-press-secretary-jen-psaki-on-president-bidens-briefings-on-ukraine/>
- Stephen T. Hosmer, 'Operations against Enemy Leaders', Santa Monica, CA: Rand, 2001, https://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1385.html
- Stephen Chen, China military must be able to destroy Elon Musk’s Starlink satellites if they threaten national security: scientists, May 25, 2022, South China Morning Post, <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3178939/china-military-needs-defence-against-potential-starlink-threat>
- Tanmay Kadam, Pentagon’s Top Boss ‘Mighty Impressed’ As Elon Musk’s SpaceX Thwarts Russian Attempts To Hack Its Starlink Satellites, The Eurasian Times, April 22, 2022, <https://eurasianimes.com/musks-spacex-thwarts-russian-starlink-satellites/>
- Theresa Hitchens, ‘Local’ Russian GPS jamming in Ukraine hasn’t affected US support ops, so far, Breaking Defence, March 01, 2022,

- <https://breakingdefense.com/2022/03/local-russian-gps-jamming-in-ukraine-hasnt-affected-us-support-ops-so-far/>
- Thomas Gomart : « La Russie est passée d’une logique de guerre limitée à une logique de guerre totale » Le Monde, March 2, 2022, https://www.lemonde.fr/idees/article/2022/03/02/thomas-gomart-la-russie-est-passee-d-une-logique-de-guerre-limitee-a-une-logique-de-guerre-totale_6115766_3232.html
 - Tim Lister, “New satellite images show advanced Russian military deployments in Belarus”, CNN, February 7, 2022, <https://edition.cnn.com/2022/02/06/europe/russia-military-images-intl/index.html>
 - Todd Lopez, Agency Awards Contracts for Tracking Layer of National Defense Space Architecture, October 5, 2020, US Department of Defense, <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/2372647/agency-awards-contracts-for-tracking-layer-of-national-defense-space-architectu/>
 - U.S. Will Not Fight War against Russia in Ukraine: Biden, Bloomberg, March 11th, 2022, <https://www.bloomberg.com/news/videos/2022-03-11/u-s-will-not-fight-war-against-russia-in-ukraine-biden-video>
 - UK foreign secretary: "Worst-case scenario" between Ukraine and Russia could happen as early as next week", Reuters, February 19, 2022, <https://www.reuters.com/world/uk/uks-truss-says-ukraines-worst-case-scenario-could-come-next-week-2022-02-19/>
 - Ukraine: l'UE redoute l'intégration «de fait» à la Russie des régions non contrôlées par Kiev, Le Figaro, 17/01/2022, <https://www.lefigaro.fr/flash-actu/ukraine-l-ue-redoute-l-integration-de-fait-a-la-russie-des-regions-non-controlees-par-kiev-20220117>
 - Ukraine crisis: Russian claim of troop withdrawal false, says US, BBC, February 17, 2022, <https://www.bbc.com/news/world-europe-60407010>
 - Ukraine is using Elon Musk’s Starlink for drone strikes _ Science _ In-depth reporting on science and technology _ DW _ 27.03.2022, <https://www.dw.com/en/ukraine-is-using-elon-musks-starlink-for-drone-strikes/a-61270528>
 - Ukrainians Aren’t Getting U.S. Intelligence on Russia Fast Enough, Lawmaker Says, FOREIGN DESK NEWS, March 2, 2022, <https://foreigndesknews.com/first/ukrainians-arent-getting-u-s-intelligence-on-russia-fast-enough-lawmaker-says/>
 - Uri Bar Joseph and Jack Levy, ‘Conscious action and Intelligence Failure’, Political Science Quarterly 124/3, 2009
 - US and UK intelligence warnings vindicated by Russian invasion, The Guardian, <https://www.theguardian.com/us-news/2022/feb/24/us-uk-intelligence-russian-invasion-ukraine>

- US intelligence helped Ukraine target Russian generals — report, AFP, 5 May 2022, <https://www.timesofisrael.com/us-intelligence-helped-ukraine-target-russian-generals-report/>
- Warren P. Strobel and Robert Wall, 'Ukraine War Puts Spy Satellites for Hire in the Spotlight', Wall Street Journal, 1 May 2022. <https://www.wsj.com/articles/ukraine-war-puts-spy-satellites-for-hire-in-the-spotlight-11651410002>
- Weichert, Brandon J. "Preparing for a Russian space Pearl Harbor" *Orbis*. 63.3 (2019): 406-415.
- Wright, David, Laura Grego, and Lisbeth Gronlund. *The Physics of Space Security: A Reference Manual*. Cambridge, Mass: American Academy of Arts and Sciences, 2005.
- Yves Bourdillon, Kiev et Berlin essaient de se réconcilier, *Les Echos*, May 11, 2022, <https://www.lesechos.fr/monde/europe/kiev-et-berlin-essaient-de-se-reconcilier-1406090>
- Αλέξανδρος Κολοβός, «Αποφάσεις από το Διάστημα: Πληροφορίες και Δορυφορική Τεχνολογία», Εκδόσεις Ι. ΣΙΔΕΡΗΣ, Αθήνα 10/2019, σ. 273
- Αλέξανδρος Κολοβός, Περσικός Κόλπος: Κριτική Αξιολόγηση των Δορυφορικών Συστημάτων, Εθνικό Κέντρο Διαστημικών Ερευνών, Γενικό Επιτελείο Αεροπορίας, Περιοδική Μελέτη νο.3, Φεβρουάριος 1992.
- Γενικό Επιτελείο Εθνικής Άμυνας, Συνάντηση του Αρχηγού ΓΕΕΘΑ με τον Διοικητή της Commandement de l'Εspace της Γαλλίας. ΓΕΕΘΑ, Ανακοινώσεις Τύπου, 14 Ιουνίου 2022, <https://geetha.mil.gr/synantisi-toy-archigoy-geetha-me-ton-dioikiti-tis-commandement-de-l-espace-tis-gallias/>
- Γενικό Επιτελείο Εθνικής Άμυνας, Επίσημη Επίσκεψη Αρχηγού Επιτελείου Άμυνας της Γαλλίας στην Ελλάδα, ΓΕΕΘΑ, Ανακοινώσεις Τύπου, 21 Ιανουαρίου 2022, <https://geetha.mil.gr/episimi-episkepsi-archigoy-epiteleioy-amynas-tis-gallias-stin-ellada/>
- Κώστας Τσίπης, Νέες Τεχνολογίες Όπλων και Ελληνική Άμυνα, Ελληνικό Ινστιτούτο Διεθνών και Στρατηγικών Μελετών (ΕΛΙΔΙΣΜΕ), Δεκέμβριος 1992. https://www.academia.edu/44124957/Νέες_Τεχνολογίες_Όπλων_και_Ελληνική_Άμυνα_in_Greek_