

1 מאי 2024

המודיעין על תוכניות גרעין צבאיות כבר איננו נחלת

שירותי המודיעין הלאומיים בלבד¹

שובל בן יאיר²

מתקפת הטילים של איראן על מדינת ישראל החזירה לשיח הציבורי נושא שנדחק מעט לשוליים בחצי השנה האחרונה – תוכנית הגרעין האיראנית. אבל בשונה מהציבור הרחב, ארגוני המודיעין ברחבי העולם ממשיכים לעסוק בסוגיות הגרעיניות ללא הפסקה מזה למעלה משמונה עשורים, ובשנים האחרונות הם כבר לא לבד. בעקבות הכניסה של גורמים לא מדינתיים – ארגונים ובודדים – לעולם המודיעין, ניכר תהליך של שבירת המונופול של המדינות על מידע רגיש גם בתחום הגרעין.



זרקור זה עוסק בשינויים שהובילו להצטרפות הגורמים החדשים לעולם המודיעין על תוכניות גרעין, ומתמקד בניתוח היתרונות והחסרונות של השחקנים הפרטיים כשחקנים חדשים בתחום המודיעין הגרעיני. ככלל, תופעה זו אינה ייחודית לתחום הגרעין, אך ניתן להבחין בהיבטים מסוימים בולטים בתחום זה, הן מבחינת שינויים בולטים שהובילו להצטרפות השחקנים החדשים והן מבחינת השלכותיהם. הזרקור ינסה לשים דגש על היבטים אלה.

הזרקור מתבסס בעיקרו על חלקים מהמאמר "איומים גרעיניים חדשים: מהפכת המודיעין הגלוי?", מאת איימי זיגארט,³ לצד מספר מקורות נוספים, כמפורט בהערות השוליים.⁴

¹ תודה לד"ר עופר גוטרמן על עצות מועילות בכתיבת הזרקור. עופר הוא עמית מחקר בכיר במכון לחקר המתודולוגיה של המודיעין.
² חוקרת במכון לחקר המתודולוגיה של המודיעין.

³ פרופ' איימי זיגארט היא מרצה באוניברסיטת סטנפורד ועמיתה בכירה במכון הובר. פרופ' זיגארט היא מומחית למודיעין האמריקאי, טכנולוגיות מפציעות וניהול סיכונים גלובלי. Zegart, A. (2023). *Understanding New Nuclear Threats: The Open Source Revolution?* In V. Narang & S. Sagan (Eds.), *The Fragile Balance of Terror* (pp. 90-120). Ithaca: Cornell University Press. <https://bit.ly/3JjMtQ8>

⁴ Hanham, M. (2021). Using Open-Source Intelligence to Verify a Future Agreement with North Korea. In A. Panda, T. Dalton, T. MacDonald & M. DuBois (Eds.), *New Approaches to Verifying and Monitoring North Korea's*

השחקנים המסורתיים למול הגרעין

השחקנים המשמעותיים ביותר העוסקים במודיעין גרעיני באופן מסורתי הם ארגוני המודיעין המדינתיים. הם מתמקדים בשלושה תחומים עיקריים – היכרות עם תוכניות גרעין במדינות גרעיניות, היכרות עם הרחבת תפוצת הנשק הגרעיני לשחקנים חדשים ועם מדינות החותרות להשגתו, והבנת סכנות הנובעות מתאונות ומהסלמת סכסוכים. זאת, בין היתר, בכדי למנוע הפתעות אסטרטגיות, לסכל או לסייע לסכל תוכניות גרעיניות עוינות ולסייע למקבלי ההחלטות בתחום זה.⁵

עבודת המודיעין בכלל, וזו הנוגעת לתוכניות גרעין בפרט, מאתגרת מאוד. באופן מסורתי, אחד האתגרים המשמעותיים ביותר של ארגוני המודיעין נובע מנטייתן של תוכניות גרעין להיות מסווגות במיוחד ביחס לפעילויות אחרות של המדינה. כך לדוגמה, הארי טרומן לא היה חשוף לפרויקט מנהטן בזמן שהיה סגן נשיא ארה"ב, ובשנת 1962 ההנהגה הסובייטית הסתירה אפילו מצוותי הספינות שנשאו טילים גרעיניים את יעדן הסופי (קובה) עד שהיו בחצי הדרך. אתגר זה מקבל מענה חלקי בעידן הנוכחי, באמצעות המודיעין הגלוי (אוסניט) והלוויינים המסחריים.

לצד ארגוני המודיעין, לעתים גם מנגנוני פיקוח בינלאומיים נדרשים לבצע עבודת מודיעין הנוגעת לתוכניות הגרעין של מדינות, במטרה לגלות הפרה של אמנות גרעיניות. לארגונים דוגמת סבא"א (הסוכנות הבינלאומית לאנרגיה אטומית) יש קשיים רבים בביצוע פיקוח לאור מיעוט ומגבלות המקורות שלהם, כלומר מידע שמדינות מספקות להם ופקחים בשטח המניחים שישנם שקיפות, הוגנות ואמון. אתגר נוסף שעומד בפתחם הוא שיקוף הפרות לציבור, כיוון שמתן הסבר להפרה עלול לחשוף את יכולותיו הטכניות והמודיעיניות של הארגון.

איסוף וניתוח מודיעין על גרעין כיום

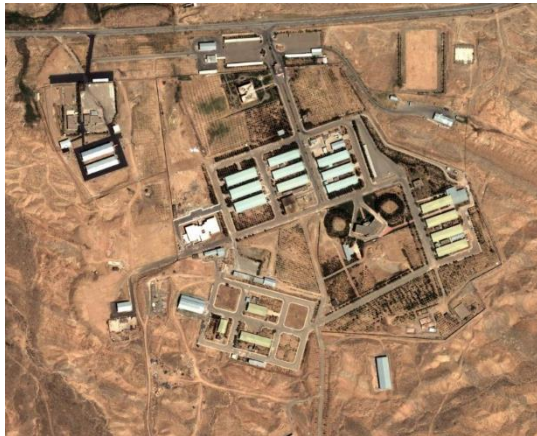
רבות דובר על תהליכי התרחבות העיסוק של גורמים לא ממשלתיים במודיעין בעידן המודרני.

Nuclear Arsenal (pp. 27-32). Carnegie Endowment. <https://bit.ly/3UvYYys>; Center for Arms Control and Non-Proliferation. (2023). *How Open-Source Intelligence Can Unlock Nuclear Secrets* [Audio Podcast]. <https://bit.ly/3JrkH42>

⁵ לפירוט על אופן ההתמודדות של אמ"ן עם מחקר הנב"ק, ראו מאמר שנכתב על-ידי תא"ל (מיל") ד"ר מאיר פינקל, ופורסם במכון לחקר המתודולוגיה של המודיעין – <https://bit.ly/3weHcWY>

תהליכים אלה, המכונים על-ידי איימי זיגארט "דמוקרטיזציה של המודיעין", מובילים לשבירת המונופול של המדינות על מידע רגיש, וכוללים בין היתר נגישות רבה יותר של אזרחים לכלי איסוף וניתוח מועילים.

תהליך אחד הבולט במיוחד בחשיבותו למודיעין על תוכניות גרעין הוא **התגברות כמות ואיכות הלוויינים המסחריים, החשובים במיוחד למודיעין בתחום הגרעין**. בעבר המונופול של ארגוני



המודיעין על מידע הנוגע לתוכניות גרעין התקיים בין היתר בזכות המודיעין החזותי שהגיע ממטוסי ריגול ומלוויינים, והיה משמעותי במיוחד בימי המלחמה הקרה – כשהיה מחסור במקורות יומינט ולפני עידן הסייבר. אבל מאז תחילת שנות האלפיים חל מהפך. לוויינים מסחריים תפסו תאוצה בכל הקשור ליכולותיהם ולכמותם, והחלו

מערערים את המונופול של ארגוני המודיעין בתחום הגרעין, לאור החשיבות הרבה של תצלומי הלוויין. השיפורים ביכולות כוללים, בין היתר, שיפור באיכות התמונות ופיתוח יכולת צילום וידאו ללוויין. גם כמות הלוויינים מהווה איכות בפני עצמה, כי היא מאפשרת לקבל יותר תמונות בקבועי זמן קצרים יותר, וכך ניתן להבחין בתנועות ולהבין אותן. בימינו, כל מי שרוצה יכול להשתמש בתמונות לוויין איכותיות יכול לעשות זאת בתשלום סמלי, ואף בחינם באמצעות פלטפורמות כמו Google Earth.

תהליך נוסף, עליו יש שיח רב בשלל הקשרים, הוא **הופעת וצמיחת המידע הזמין לכולם באינטרנט**, לצד החיבוריות שמאפשרת לשתף את המידע ולגשת אליו. המידע הגלוי שנאסף מסייע בהערכת איומי גרעין, אבל גם מעלה את סכנות המיסאינפורמציה והדיסאינפורמציה. תהליך שלישי הוא פיתוח **מערכות ניתוח המבוססות על בינה מלאכותית (AI)**. אחת התוצאות של הלוויינים המסחריים והמידע הגלוי היא כמויות מידע גדולות, שיש קושי רב לעבור על כולו. כאן נכנסות לתמונה מערכות AI, שמסייעות בניתוח אוטומטי מהיר של המידע, וערכן למודיעין הגרעיני נובע במידה רבה **מיכולתן לזהות דפוסים, יכולת חשובה במיוחד לזיהוי שינויים בתוכניות גרעין**. כך לדוגמה, בניסוי שנערך באוניברסיטת מיזורי בשנת 2017, המערכת

זיהתה בהצלחה 90% מאתרי הגרעין בדרום-מערב סין, אחוז הצלחה זהה לזה של האנליסטים האנושיים, בעוד המערכת עשתה זאת במהירות גבוהה במיוחד – 42 דקות בלבד.⁶

השחקנים החדשים למול הגרעין

התפתחויות אלה הביאו להצטרפות שחקנים לא-ממשלתיים לעולם המודיעין גם בהקשר גרעיני. השחקנים חדשים הם בעלי **ידע וניסיון ברמות משתנות** – החל מחוקרים אזרחיים עם ידע וניסיון (כמו חוקרים אקדמיים), וכלה בחובבנים ללא ידע או ניסיון מקצועיים. הבדלי הידע, לצד זה שלא כל התוצרים עוברים תהליכים סדורים של **אישור ובקרה** – אקדמאיים ואחרים – לפני פרסומם, מובילים **לאיכויות משתנות** של התוצרים. משמעות המגוון הרחב של השחקנים החדשים היא גם **שמטרותיהם שונות**, וכוללות הגברת שקיפות, קבלת מענקים כספיים, קידום מטרות פוליטיות, ואף עניין טהור. מבחינה טכנית, לשחקנים החדשים יש גישה **למקורות מסחריים רבים**, אליהם נגישים גם ארגוני מודיעין שלא תמיד עושים בהם שימוש מיטבי. על אף ריבוי המקורות, חשוב לזכור גם את **איכותם הירודה** ביחס למקורות המסווגים.

לשחקנים החדשים מגוון **יתרונות** באיסוף ובמחקר של מודיעין גרעיני, יתרונות המתממשים בעיקרם בקרב שחקנים בעלי ידע וכישורים רלוונטיים. ראשית, השחקנים החדשים מגיעים מרקע מגוון, דבר שמוביל **לזוויות ראייה ולדעות מגוונות**, ובכך יכול לסייע בפתרון בעיות שונות ומורכבות, כמו גם איתגור קונספציות וזיהוי הנחות יסוד שגויות. כמו כן, פעילות השחקנים במרחב הציבורי מובילה **להטמעה מהירה של טכנולוגיות** ושיטות חדשניות המסייעות לאיסוף וניתוח מהירים ואיכותיים של המידע הרב, זאת לעומת ארגוני מודיעין, להם לוקח זמן לאמץ את אותן טכנולוגיות. בראייה ממשלתית, יתרון נוסף הוא שהשחקנים החדשים מהווים **מכפיל כוח כמותי**, כיוון שעבודתם מתבצעת ללא קשר לדרישות ממשלתיות אך היא מסייעת לזהות שגיאות ולכסות נושאים שאינם בתעדוף. מעבר לכך, השחקנים החדשים **מסייעים להילחם במידע שגוי**, בזכות המהירות בה הם יכולים לפעול, המתאפשרת כיוון שהם אינם כבולים לביורוקרטיה ממשלתית. בנוסף, לצורך העבודה הנ"ל הם מתבססים על אמצעים לא מסווגים,

⁶ הניסוי נערך בהזמנת ה-NGA (National Geospatial-Intelligence Agency) והתבצע על-ידי חוקרים באוניברסיטת מיזורי. Erwin, S. (October 19, 2017). With commercial satellite imagery, computer learns to quickly find missile sites in China. *SpaceNews*. <https://bit.ly/3WeM0Go>

והם מאפשרים לספק לציבור מידע שאינו מסכן מקורות מסווגים.

לצד היתרונות הבולטים, לא ניתן להתעלם מהחסרונות של השחקנים החדשים, שלעתים עלולים להביא לסכנות של ממש. **חסרונות אלה בולטים במיוחד כשעוסקים בתחום הגרעין** לעומת סוגיות צבאיות אחרות. זאת בין היתר לאור הפחד הרב שהנשק הגרעיני מעורר, פחד גדול יותר מכל נשק אחר שפותח עד כה, כמו גם לאור העיסוק המודיעיני המעמיק בתוכניות גרעין צבאיות גם בקרב מדינות שאינן מאוימות על-ידי אותן התוכניות באופן ישיר.

החסרונות הבולטים ביותר נובעים מהאיכות הנמוכה של חלק מהמקורות שבשימוש ומהתופעה הנפוצה של השענות על גורמים חסרי ידע והכשרה מספקים, תופעה בולטת במיוחד בתחום הגרעין לאור הידע הרב הנדרש לצורך הסקת מסקנות נכונות בתחום, ביחס לתחומים אחרים בהם עוסקים שחקנים לא-מדינתיים. חיסרון בולט הוא הסכנה **שמסקנות שגויות** של השחקנים החדשים יחדרו לארגוני המודיעין או יחזקו מסקנות שגויות הקיימות גם כך בארגונים. מסקנות שגויות המאומצות על-ידי ממשלות עלולות **לערער יציבות** לאור רגישות האיום הגרעיני, כאשר הן עלולות לדוגמה להצביע על קיום ניסויים שלא באמת התממשו, או על העלאת הכוונות הגרעינית של מדינה.

מסקנות שגויות אף עלולות להוביל **להשקעת כוח אדם ומשאבים ממשלתיים**, כפי שקרה בארה"ב כאשר קבוצת סטודנטים הסיקה שיש לסין הרבה יותר טילים גרעיניים משיש לה בפועל, דבר שעורר פחד ודאגה במערכת האמריקאית והסיט משאבים רבים לבירור הסוגייה. חיסרון נוסף של פעילות השחקנים החדשים נובע מהסכנה הגוברת **להטעיה מכוונת**, כיוון שהמרחב הדיגיטלי וטכנולוגיות דיפ פייק מאפשרים להפיץ שקרים בצורה קלה ומהירה מאי פעם, ושחקנים לא-ממשלתיים עלולים לתרום להטעיה באופן מכוון או בתום לב. פרסומים מוטעים עלולים להוביל **לבהלה ציבורית**, ואף עלולים לגרום לארגוני המודיעין **להשקיע משאבים** בהפרכת הטעויות בכדי למנוע בהלה שכזו.

מעבר לכך, גם **בפרסום מידע מדויק** ישנם סכנות. כך, בעת משברים ממשלות לעתים נהנות מהיות חלק מהמידע חסוי מהציבור, כיוון שהדבר מאפשר להן מרחב תמרון רחב יותר במשא ומתן או במימוש תגובה באופן שיבלום הסלמה, בעוד פרסום מידע עלול **לקשור את ידיהן ולחייבן לנקוט קו נוקשה** נוכח דרישת הציבור. לעתים המידע שהשחקנים החדשים מפרסמים

כבר היה ידוע לארגוני המודיעין, אך פרסומו מאלץ את הארגונים להצהיר שהמידע הנ"ל לא מחדש להם ואף לנדב מידע נוסף, תופעה נפוצה במיוחד בשימועים של ארגוני המודיעין בקונגרס האמריקאי, **דבר שגוזל מהארגונים זמן ומשאבים**. לבסוף, פרסום המסקנות עלול להצביע על חולשות במעטפת הסודיות של היעדים המודיעיניים, כך שבעקבות הפרסומים הם יטפלו בחולשות ויקשו גם על ארגוני המודיעין להשיג את המידע שהם צריכים.

סיכום ומסקנות

ארגוני המודיעין הם באופן מסורתי השחקנים המשמעותיים ביותר העוסקים במודיעין בתחום הגרעין. הם מתמודדים עם אתגרים הנובעים במידה רבה **מהימצאות תוכניות גרעין תחת מעטה כבד במיוחד של סיווג וסודיות**. לצידם, גם מנגנוני פיקוח בינלאומיים עוסקים באיסוף ובניתוח מידע על תוכניות גרעין. אלה נתקלים בקושי לאור **מיעוט המקורות העומדים לרשותם** ולאור **הצורך לשקף הפרות** ללא חשיפת מקורות רגישים.

מאז תחילת המאה ה-21 ישנו שינוי במפת השחקנים העוסקים בתחום, לאור **הצטרפות שחקנים לא-ממשלתיים**. לשחקנים אלה יש מטרות, איכויות ורקעים משתנים, ולמעשה מתקיים בקרבם מגוון שמגלם בחובו יתרונות וחסרונות. **אלה יכולים לסייע לעבודת השחקנים המסורתיים ואף לספק מענה לאתגריהם – או להקשות על הארגונים**. שחקנים חדשים שמסקנותיהם טובות ונכונות יכולים מחד להוות כוח אדם נוסף המסייע לשחקנים המסורתיים באתגור מסקנותיהם ובלחימה במידע שגוי, ומאידך אלה עלולים להזיק תוך הוספת עבודה מיותרת לארגוני המודיעין וכבילת ידי הממשלות. שחקנים חדשים שמפרסמים מידע שגוי עלולים אף הם להזיק, לעורר בהלה, ולהוביל את ארגוני המודיעין – בתום לב או בזדון – להשקיע משאבים שלא לצורך. יש לשים לב שהזרקור ומקורותיו **התמקדו בחסרונות המערימים קשיים על ארגוני המודיעין**, בעוד עבור העמקה בחסרונות אחרים (כגון חוסר בנגישות למידע רגיש) נדרשת עבודה נפרדת. כמו כן, **לא התבצעה הבחנה בין מגוון השחקנים החדשים הרבים**, בהמשך ניתן ומומלץ לעשות זאת תוך אפיון היתרונות והחסרונות הייחודיים לכל אחד מהם.

בהתבוננות על השחקנים החדשים הנ"ל כשחקנים נבדלים מהשחקנים המסורתיים, יש להבין כי **השחקנים החדשים ימשיכו לחקור סוגיות גרעיניות ולפרסם את מסקנותיהם בין**

שהשחקנים המסורתיים ירצו בכך ובין שלא. חשוב שארגוני המודיעין יהיו מודעים לתופעה ויכירו את יתרונותיה וחסרונותיה. עם זאת, **ניתן אף להתבונן על השחקנים החדשים כחלק מהאקוסיסטם המודיעיני**, זווית אליה המקורות שנסקרו בזרקור, ובראשם מאמרה של איימי זיגארט, לא התייחסו. לכן, מומלץ להעמיק בעתיד במעבר המידע ובשיתופי הפעולה בין השחקנים המסורתיים לחדשים, הן במצב הקיים והן באופן בו ניתן לשפר אותו. זאת בכדי שארגוני המודיעין ילמדו לנצל את יתרונות כוח האדם הלא-ממשלתי ולרתום אותו לצרכי הצי"חים הגרעיניים, תוך יצירת מנגנונים ושיטות לצמצום סכנות שחקנים אלה.⁷

⁷ להרחבה על מסגרת ליחסים בין ארגוני המודיעין לבין השחקנים הלא-מדינתיים החדשים, ראו מאמר שנכתב על-ידי ד"ר עופר גוטרמן במכון לחקר המתודולוגיה של המודיעין, <https://bit.ly/3UI9IDG>