

27 בפברואר 2024

הקיפודים ממודיעין: חדשנים עם קוצים ניתוח דפוסי שיתוף ידע בקרב אנשי מודיעין¹ ד"ר יונת רוש²

במהלך העשור האחרון מקודמים בכלל ארגוני המודיעין בישראל, ובהם אמ"ן, מהלכים משמעותיים להרחבת הפתיחות לסביבה שאינה ביטחונית.³ למגמה זו כמה תכליות המשלימות זו את זו, כגון הרחבת הלמידה ופיתוח של ידע חדש, זיהוי אינטרסים משותפים וקידום פעילויות חדשניות שתאפשרנה בניין כוח התואם את אתגרי ההווה והעתיד.

חלק ניכר מהקשר של ארגוני המודיעין עם הסביבה החיצונית מוכוון לתחומי התעשייה והטכנולוגיה, כפי שקורה בעולמות הסייבר והתקשוב. קשרים מסוג אחר מפותחים בו בזמן מול האקדמיה – קידום של מחקרים משותפים או פיתוח של מסגרות תיאורטיות רחבות שיאפשרו לקדם את המעשה המודיעיני הפרקטי. קשר זה עם העולם האקדמי מעלה על פני השטח שתי שכבות של מתחים פוטנציאליים.

ראשית, התרבות של אמ"ן משקפת עדיפות לפרקטיקה על פני התיאוריה. הצורך במענים מידיים לבעיות ביטחוניות עם מרכיב גבוה של סיכון, מייצר הטיה לטובת גישה אינדוקטיבית וללמידה מניסיון מעשי על פני ידע פרוצדורלי ולמידה מניסיון של אחרים. שנית, גם ברמה המעשית קיים לעיתים קושי לחבר בין ידע "חיצוני", תיאורטי, לבין מערכות סגורות בעלות שפה מקצועית

¹ המאמר שלפניכם הינו חלק מגיליון ייעודי של כתב העת "מודיעין הלכה למעשה", שמוקדש כולו לנושא הקשר בין חדשנות לבין מודיעין, שייצא לאור בקרוב. כתב העת כולל מאמרים שסוקרים את ההיבטים השונים של קשר זה – מנקודת מבט של אנשי המודיעין עצמם, של עמיתי המכון לחקר המתודולוגיה של המודיעין ושל חוקרים המתמחים בחדשנות.

² ד"ר יונת רוש היא עמיתת מחקר בכירה במכון לחקר המתודולוגיה של המודיעין, ומשמשת ראש המחלקה להנדסת תוכנה במכללת שנקר וסגן דיקן הפקולטה להנדסה. ד"ר רוש היא חוקרת בתחום מדעי המידע ומדעי הרשתות, מהנדסת תוכנה, בעלת תואר שני במנהל עסקים, תואר שלישי במדעי המידע ופוסט דוקטורט מאוניברסיטת בן גוריון במדעי הרשתות.

³ גוטרמן, ע' (2023). "מודיעין פתוח: מסגרת חדשה ליחסים בין ארגוני המודיעין לסביבה האזרחית", המכון לחקר המתודולוגיה של המודיעין. <https://www.intelligence-research.org.il/post/open-intelligence-paradigm>

ייחודית, מגבלות מידור וחשיפה ולרוב גם רשתות מחשב נפרדות שבהן נשמר מידע שהוא מושא המחקר.

שילוב המתחים הללו הציב תמיד קשיים אמיתיים בפני החיבור בין העולם המודיעיני לעולם האקדמיה. הדימוי בו שבחרתי לטובת מאמר זה הוא של "ריקוד קיפודים" איטי בין שני השותפים. עם זאת, ההחלטה האסטרטגית להרחיב את החדשנות הארגונית על ידי העצמת הקשר עם הסביבה החיצונית עלולה להפוך את הקשיים הללו לחסמים של ממש אם לא נדע לאפיין אותם באופן מדויק יותר ולהציע דרכים להתמודד עימם.

במאמר זה אשתמש באחת העוצמות המרכזיות של העולם האקדמי - מחקר מבוסס נתונים - כדי להתמודד עם אתגר זה באמצעות אפיון של חלק ממרכיבי הקשר והתקשורת של אנשי מודיעין עם הסביבה החיצונית, כדי שאפשר יהיה לשפר אותם. בכך אני מקווה להרחיב את ארגז הכלים של שני השותפים: עבור אנשי מודיעין אפשר יהיה להצביע על נקודות שראוי לעסוק בהן בתהליכי הכשרה או בעת כניסה לתפקיד הדורש קשר הדוק יותר עם אנשי אקדמיה; עבור אנשי אקדמיה אפשר יהיה לזהות דרכים שיאפשרו "להכיל" בצורה טובה יותר את "הקופסה השחורה" של המודיעין.

בחלקו הראשון של המאמר אפרט תוצאות של מחקר שבחן דפוסי שיתוף מידע בקרב קהילות פיתוח ידע מודיעיני בלבד. מבחינה אקדמית, מחקר זה בחן שימושים בשיטות של חקר רשתות לצורכי הבנת מגמות של שיתוף ידע בקרב אוכלוסיות שונות. חלקו השני של המאמר יציג מחקר שבחן מגמות שיתוף ידע על ידי אנשי מודיעין שתקשרו בסביבה חיצונית. מבחינה אקדמית, מחקר זה שילב תיאוריות מתחום מדעי המידע ושיטות מתחומי מדעי המחשב והחשיבה המשחקית. בחלקו האחרון של המאמר אציע כמה תובנות וכיווני פעולה אפשריים המתבססים על שני המחקרים, שיכולים לסייע בקידום הפתיחות והחדשנות של גופי המודיעין.

מחקר #1: בדלתיים סגורות – שיתוף מידע בקהילות פיתוח ידע מודיעיני

ארגונים מסווגים צריכים לשתף מידע כדי לפתח את הידע הנדרש להם. אף על פי כן, שיתוף מידע אינו ממש תמיד את מלוא הפוטנציאל שלו בקרב קבוצות פיתוח ידע שונות. הסיבות לכך הן סיווג ואבטחת מידע, תרבות ארגונית ופרקטיקות מבוססות.^{4,5}

תקציר המחקר ותוצאותיו:

המחקר הראשון שאציג להלן נכתב על ידי ד"ר יונית רושו, דודי סימן-טוב ופרופ' גלעד רביד בשנת 2022. המחקר הציב קהילות של פיתוח ידע מודיעיני הפועלות במרחב הגלוי ובחן את ההשפעה של תרבות ארגונית מסווגת על שיתוף מידע.

מטרת המחקר הייתה לבחון כיצד משתפים מידע וכיצד מפתחים ידע בתוך קבוצות סגורות העוסקות בתחום מודיעיני. במסגרת המחקר נבחנו 18 קבוצות ווטסאפ שנוצרו מראש כקהילות לשיתוף ולפיתוח ידע: שבע מהקבוצות הן קבוצות סגורות, שכוללות אנשי מודיעין פעילים בלבד; יתר הקבוצות כוללות אנשי מודיעין, אנשי אקדמיה ואנשי תעשייה העוסקים בתחום הידע המשותף. במסגרת המחקר נותחו גרפי תקשורת בין חברי הקבוצה ונבחנה הדינמיקה של מיקרו־מבנים בתוך הקבוצה. התקופה שבה התבצע המחקר הייתה תחילת משבר הקורונה העולמי, שסיפקה, מחוסר ברירה, הזדמנות ייחודית של אינטראקציה מסוג חדש בין אנשי מודיעין לבין גורמים חיצוניים.

תוצאות המחקר הראו שונות בין הקבוצות הסגורות של אנשי המודיעין לבין הקבוצות הפתוחות מבחינת הדינמיקה של השיח ופיתוח הידע. הקבוצות הסגורות היו צפופות יותר ויצרו רשתות מסוג קליקות המעידות על נטייה חזקה יותר לחלוק מידע בהשוואה לקהילות ההטרוגניות. יתר

Hsu, I. C. (2006). "Enhancing employee tendencies to share knowledge-Case studies of nine companies in Taiwan," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 26, no. 4, pp. 326–338, Aug. 2006
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268401206000417>

Siman-Tov, D. and Guterman, G. (2013). "Intelligence 2.0: A New Approach to the Production of Intelligence," *Mil. Strateg. Aff.*, vol. 5, no. 3, pp. 31–51, 2013.
<https://www.inss.org.il/wp-content/uploads/systemfiles/Intelligence%202.0-A%20New%20Approach%20to%20the%20Production%20of%20Intelligence.pdf>

על כן, בקהילות שבהן חברים אנשי מודיעין עם אנשי תעשייה ואקדמיה, אפשר היה לזהות שיתוף בתתי-גרפים של מעגלים סגורים. אחת התובנות של המחקר היא כי זו אחת הסיבות שפיתוח ידע אינו מיטבי בקבוצות אלו.

התיאוריה בבסיס המחקר:

עולם המודיעין הוא עולם מוכוון מידע וידע שנאסף לטובת קבלת החלטות מושכלת. קהילת המודיעין, לאור זאת, מאופיינת בעידוד למידה משותפת, חשיבה ומקוריות.⁶ עם זאת, עבודת אנשי המודיעין כרוכה בפרדוקס. לצד העיסוק האינטנסיבי באיסוף, עיבוד ופיתוח מידע, חלק משיתוף הידע מוגבל על ידי מנגנונים מובנים, פורמליים ולא פורמליים של סיווג, הגבלת תפוצה וחשש מחשיפה.⁷

ההנחה הבסיסית במחקר זה היא שתרבותה של קהילה משפיעה על המבנה שלה. הנחה זו מגיעה ממחקרים בתחום תורת החליפין החברתי (SET) וממחקרים מפרדיגמת ניתוח הרשתות החברתיות (SNA). על פי תיאוריית ה-SET, אנשים בוחנים אינטראקציה עם חברי קהילה או ארגון, במטרה למקסם את מערכת היחסים ולהשיג ערך מוסף מהאינטראקציה הזו.^{8,9} באמצעות שיטות SNA, חקר רשתות חברתיות, מחקרים בוחנים את השפעת התנהגות המשתמשים על מבנה הרשת ולהפך.¹⁰

⁶ סימן טוב, ד', פדון, כ', אידלמן, י' (2017). 'קהילות יישומיות' כרעיון לשיתופיות בין ארגונים, המכון הדמוקרטי <https://www.democratic.co.il/2017/05/15/קהילות-יישומיות/>

⁷ Siman-Tov, D. and Guterman, G. (2013). "Intelligence 2.0: A New Approach to the Production of Intelligence," *Mil. Strateg. Aff.*, vol. 5, no. 3, pp. 31–51, 2013. <https://www.inss.org.il/wp-content/uploads/systemfiles/Intelligence%202.0-A%20New%20Approach%20to%20the%20Production%20of%20Intelligence.pdf>

⁸ West, R. and Turner, L. H (2010). *Introduction of Communication Theory* Wes. 2010. https://www.academia.edu/36356550/Introduction_of_Communication_Theory_West_and_Turner

⁹ Zafirovski, M. (2005) "Social exchange theory under scrutiny: A positive critique of its economic-behaviorist formulations," *Electron. J. Sociol.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–40, 2005.

¹⁰ Aviv, R. and Ravid, G. (2005). "Reciprocity analysis of online learning networks," *J. Asynchronous Learn. Networks*, vol. 9, no. 4, pp. 3–13, 2005.

הנחה שנייה במחקר זה דנה בקשר בין מבנה הקהילה לבין שיתוף מידע. הנחה זו מקורה במחקרים המדגישים השפעה הדדית של מבנה הקהילה על שיתוף מידע.^{11,12}

כדי לחקור את ההשפעות של תרבות קהילת המודיעין על שיתוף מידע, המחקר מציג מסגרת לחקר יחסי הגומלין בין מודיעין לקהילות אזרחיות. כדי לחדד את ההבדלים, מתחו החוקרים את המקרה וניתחו שיתוף מידע במהלך משבר.

שיטת המחקר ומערך הנתונים:

שיטה נפוצה לניתוח אינטראקציות מבוססות טקסט בין אנשים ממליצה להמיר את חילופי המסרים לגרף תקשורת. שיטה זו תורמת גם להבנת תהליכי פיתוח הידע בקרב המשתתפים. במחקר הנוכחי ייצגנו את האינטראקציות שהתקיימו בין החברים בקבוצות הווטסאפ כגרף תקשורת. כל חבר בקהילה הוא צומת וכל תקשורת של תגובה להודעה מיוצגת כקשת. תרגום זה לרשת אפשר לבחון את מבנה הקהילה של אותה קבוצת ווטסאפ.

המאבק בנגיף הקורונה בישראל סיפק הזדמנות ייחודית לחקור את מאפייני התקשורת של כוחות משימה שהוקמו במהירות כדי להילחם יחד במגפה. בין כוחות אלו נכללו גם ארגוני המודיעין בישראל שנרתמו לסייע בהיקף משמעותי לאיסוף מידע על התפשטות המגפה, ניתוח מצב התחלואה וגיבוש המלצות למדיניות.

פלטפורמת הווטסאפ הקלה על שיתוף מידע בתנאים חריגים ששררו בזמן המגפה והצריכו שימוש בכלים וירטואליים נגישים. למעשה, זו הייתה במקרים רבים הדרך היחידה לתקשר. העובדה שהתכנים עצמם אינם מסווגים הקלה על השימוש בכלי זה, שהוא חריג מול השגרה

Koren, H; Kaminer, I. and Raban, D.R (2016) "Consume, modify, share (CMS): The interplay between individual decisions and structural network properties in the diffusion of information," *PLoS One*, vol. 11, no. 10, 2016

https://kaminer.technion.ac.il/files/2019/05/journal.pone_0164651.pdf

Christakis, N. A. and Fowler, J. H. (2010). "Social network sensors for early detection of contagious outbreaks," *PLoS One*, vol. 5, no. 9, pp. 1–8, 2010

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0012948>

המודיעינית, אך עבור החוקרים היא אפשרה הצצה למאפייני השיח בתוך קהילות העוסקות בתחום של פיתוח ידע מודיעיני ובינן לבין עצמן.

הכנת הנתונים לניתוח - החוקרים קיבלו אישור לבחון נתונים של 18 קבוצות ווטסאפ רלוונטיות, חלקן הומוגניות וחלקן הטרוגניות שכללו ערבוב של אנשי אקדמיה, תעשייה, אמ"ן ופיקוד העורף. נתוני השיחות שהתקבלו כללו רק מזהה ייחודי של שולח תגובה, מזהה ייחודי של שולח ההודעה שעליה הגיבו וחתימת זמן. משמע, ללא תוכן ההודעות. אלו יוצאו לקובץ טקסט, כמוצג באיור 1.

[10:00:01] Ruth:

[10:00:03] David:

[10:00:05] Ruth:

[10:00:06] Anne:

[10:00:07] David:

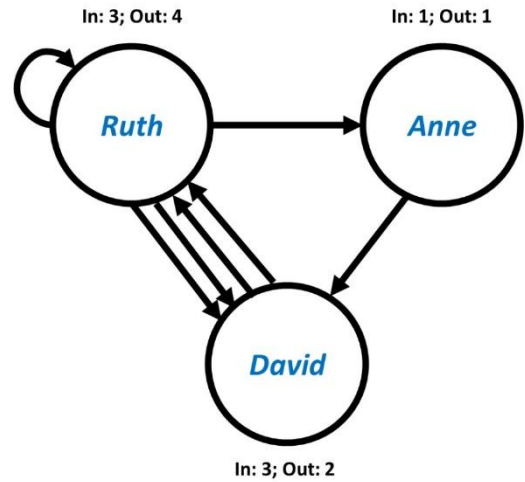
[10:00:11] Ruth:

[10:00:13] Ruth:

[10:00:14] David:

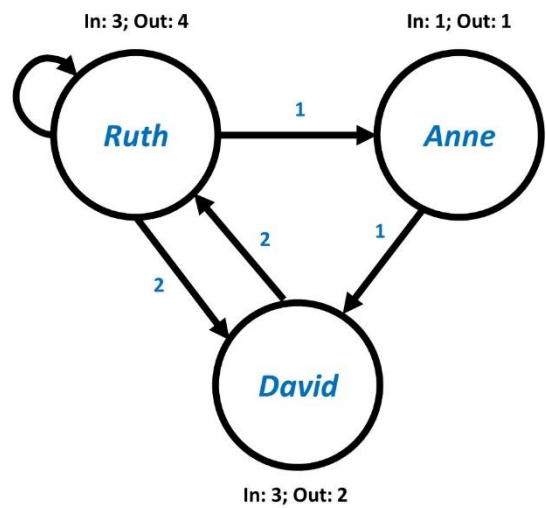
איור 1

בניית הרשת – שלב זה בוצע באמצעות שפת התכנות פייטון, כדי לאסוף נתונים, לעבד ולנתח את מבנה התקשורת בקבוצה. השיחה המוצגת באיור 1 תורגמה לטבלה של מקור, יעד וזמן השליחה. הטבלה תורגמה לגרף תקשורת – ההנחה היא שהודעה סמוכה להודעה קודמת היא תגובה שתורמת לפיתוח ידע, ולפיכך כל קשת מייצגת תגובה מצד אחד מחברי הקבוצה להודעה קודמת שנשלחה בה. הרשת הוגדרה כ־Multidigraph, כאשר כל משתתף בקבוצה הוא צומת וכל תגובה להודעה היא קשת (איור 2).



איור 2

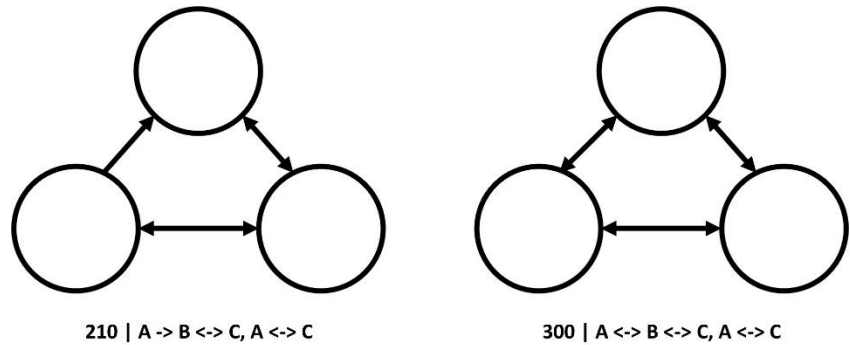
לאחר מכן הומרה הרשת לכיוונית, כאשר המשקל של כל קשת הוא סכום התגובות שנשלחו בין הצמתים (איור 3).



איור 3

ניתוח מבנה והתנהגות רשת - החוקרים חישבו הדדיות, קוטר, טרנזיטיביות, ריכוזיות ממוצעת, צפיפות ורדיוס עבור כל אחת מ-18 הרשתות שאליהן קיבלו גישה.

ניתוח שיתוף מידע מעגלי בתתי־גרפים – החוקרים חילקו את הרשתות לתתי־גרפים של שלשות. כל שלשה מייצגת שלושה צמתים ואת הקשתות ביניהם, והיא יכולה להיות באחת מ־64 תצורות. בדוגמה שבאיור 4 אפשר לראות שלשה שמייצגת שיתוף מידע מעגלי מלא (סוג 300) ושלושה שמייצגת שיתוף מידע מעגלי שאינו מלא (סוג 210). החוקרים חישבו את מספר השלשות מסוג 210 היכולות להתקיים ביחס לגודל הרשת לעומת מספר השלשות מסוג 210 שאכן קיימות. באותו אופן חישבו החוקרים את המספר המקסימלי של שלשות מסוג 300 היכולות להתקיים ברשת לעומת מספר השלשות הקיימות.



איור 4

תוצאות המחקר:

במחקר נמצאו הבדלים מובהקים סטטיסטית בין הרשתות שכללו אנשי מודיעין בלבד לבין הרשתות האחרות, במדדי הרשת האלה: הדדיות, טרנזיטיביות, קוטר, רדיוס וצפיפות. הדדיות, טרנזיטיביות וצפיפות ברשתות מודיעיניות היו גדולים יותר מאשר ברשתות ההטרוגניות. לעומת זאת, הקוטר והרדיוס היו קטנים יותר ברשתות הסגורות וההומוגניות. כמו כן, חמש הרשתות בעלות הצפיפות הגבוהה ביותר היו הרשתות המודיעיניות בלבד או כאלו שכללו אנשי מודיעין ואנשי קהילת העורף.

לגבי שיתוף המידע המעגלי – מבחינת תתי־גרפים, שלשות צמתים, נמצא כי חמש הרשתות בעלות היחס הגבוה ביותר של שלשות 210 לא כללו רשתות הומוגניות של אנשי מודיעין. לעומת

זאת נמצא כי חמש הרשתות בעלות היחס הגבוה ביותר של שלשות 300 כוללות את כל הקבוצות של אנשי המודיעין עם פיקוד העורף או בלעדיו. מאלו אפשר להסיק כי תהליכי שיתוף הידע ברשתות סגורות של אנשי מודיעין ושווי ערך, כגון פיקוד העורף, מתנהג באופן שונה מאשר רשתות הטרזוגניות, שבהן חברים אנשי מודיעין, אקדמיה ותעשייה ביחד.

מה אפשר ללמוד מהמחקר לגבי דפוסי שיתוף המידע של אנשי המודיעין?

כאמור, מטרת המחקר הייתה לנתח את דפוסי שיתוף המידע בקהילות פיתוח ידע מודיעיני, בין היתר מכיוון שאלו אופיינו מראש כלא מיטביים. תוצאות המחקר מציפות את האפשרות שמאפייני השיתוף הייחודיים של אנשי המודיעין – העדפת קהילות הומוגניות בתוך תתי־גרפים של מעגלים סגורים – יכולים להיות הסיבה לכך ששיתוף המידע אינו מיטבי.

דפוסי הקליקות שזוהו במחקר הם כלי עוצמתי להחלפה ולפיתוח של ידע בקרב קבוצות מקצועיות, אך דווקא במקום שבו נפתחה ההזדמנות בפני אנשי המודיעין לאמץ ולהרחיב דפוס זה גם מול שותפים נוספים – לא ניכר מניתוח הרשת שפוטנציאל זה מוצה. אתגרים שמלווים את אנשי המודיעין בשגרה (סיווג, חשיפה) לא היו אמורים להשפיע באותה מידה על דפוסי התקשורת של אנשי המודיעין במקרה הנבחן, מפני שמראש היה מדובר בנושא שאינו ייחודי לעולם המודיעין. למרות זאת, מאפיינים של הסתגרות או "התקפדות" אפיינו את התקשורת שלהם, על פי ניתוח הנתונים שעמדו בפני החוקרים.

אין בכונת החוקרים להמעיט בחשיבות של הפרדת המידע המסווג מזה הגלוי או לערער על הנחיות אבטחה, אך מיצוי קשר בתוך קהילות שמעריכות ומקדמות פתיחות ושיתוף, כמו אקדמיה ותעשייה אזרחית, מחייבות, כנראה, חשיבה מחודשת על הצורך בפריצת מעגלי הקליקות.

מחקר זה הוא חדשני מכיוון שממצאיו מכמתים ומציגים את ההבדלים המשמעותיים בין קהילות מודיעין הומוגניות לקהילות הטרזוגניות. נוסף על כך המחקר מציע שיטה גנרית לכימות הבדלים אלו, שאפשר ליישם גם במחקרי המשך על ידי השוואת מיקרו־מבנים של שלשות בין רשתות בגדלים ובצפיפות שונים.

מחקר #2: הדלתות נפתחות: פיתוח ידע קולקטיבי בקהילות הטרוגניות

אנחנו מבינים, אם כן, שישנם מאפיינים ייחודיים לשיתוף ופיתוח ידע על ידי אנשי מודיעין. אבל האם אפשר לזהות, ואפילו להפעיל, שיטות ספציפיות שתשפענה באופן חיובי על דפוסים אלו?

תקציר המחקר ותוצאותיו:

המחקר השני שאציג כאן בוצע בשנת 2022 על ידי ארבע חוקרות: ד"ר יונית רושו, פרופ' דפנה רבן, ד"ר מיכל חלמיש וד"ר ורד פנאלי. המחקר בחן את השפעתם של סוכנים חכמים (בוטים מבוססי בינה מלאכותית) על שיתוף מידע ופיתוח ידע בקהילות מודיעין.

במחקר נעשה שימוש במשחק דיגיטלי חדשני שפותח במיוחד לצורך זה במסגרת פרויקט גמר בהנדסת תוכנה בשנקר על ידי הבוגרים איתמר ירדן וברק דניאל. בבסיס המשחק ישנה "תעלומה" שהשחקנים שותפים בפתרונה, בין היתר על ידי שיתוף מידע "מסווג" ומידע "ציבורי" שנמצא ברשותם. במסגרת המשחק, המשתתפים מקיימים אינטראקציה עם הבוטים, ואילו הבוטים שואפים להשפיע על שיתוף המידע מצד המשתתפים בני האנוש.

תוצאות המחקר הראו כי מידע משותף באופן שונה בקהילות הכוללות רק אנשי מודיעין לעומת קהילות של מי שאינם אנשי מודיעין. כמו כן עלה מהמחקר כי פעילות הבוטים השפיעה על שיתוף המידע: כאשר הבוטים שיתפו מידע מסווג, כך עשו גם אנשי המודיעין; לעומת זאת, כאשר הודיעו לשחקנים על קיומם של הבוטים, הם הגבירו את שיתוף המידע הציבורי והפחיתו בשיתוף מידע מסווג.

התיאוריה בבסיס המחקר:

כדי לענות על השאלה כיצד אפשר לשפר את פיתוח הידע עבור אנשים בקהילת המודיעין, נקטו החוקרות גישה התנהגותית על ידי יישום של שני כלים.

הכלי הראשון הוא משחק המציע למשתתפים גירוי להיות פעילים בסביבה בטוחה. חוקרים מצאו שוב ושוב ששימוש במשחקים למשימות ניסוי מוביל למעורבות חזקה יותר.^{14,13} סוגה אחת של משחקים שרלוונטית במיוחד לפרויקט זה היא משחק משכנע. אלו משחקים שנועדו להשפיע על מחשבות ופעולות של שחקנים בחיים האמיתיים באמצעות שכנוע.^{16,15} משחקי שכנוע משמשים, בדרך כלל, במערכת החינוך ובמקומות עבודה כדי לשפר את הלמידה.

הכלי השני הוא הכנסת סוכני תוכנה חכמים כחלק מתהליך ייצור הידע, כדי להעריך את תרומתם של סוכנים חכמים לשיתוף מידע. בהתחשב במאפיינים הייחודיים של קהילת מודיעין, מחקר זה נועד לבחון את ההשפעות של סוכני תוכנה חכמים על השיח הדינמי ביניהם.

שיטת המחקר והנתונים:

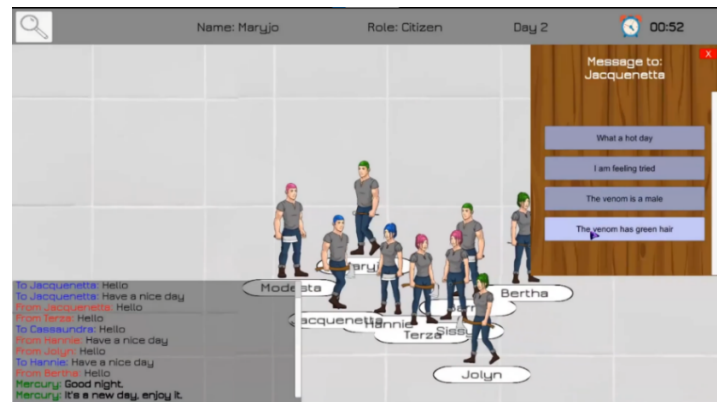
סיפור המשחק - כלי המחקר היה, כאמור, משחק דיגיטלי שבמסגרתו נדרשה קבוצת משתתפים בני אנוש ובוטים מבוססי בינה מלאכותית, לשתף מידע שיאפשר לקבוצה לפתור ביחד תעלומה. המשחק מתקיים, לכאורה, בשנת 2077. קבוצה של 20 אנשים נשלחת ליישב את כוכב הלכת מרקורי. שבוע לאחר שהגיעו ליעד, נמצא אחד מחברי הקבוצה מת. לאחר חקירת המקרה, השחקנים מגלים שלפחות חבר אחד נדבק בנגיף סוקונה. המושבה צריכה למצוא את החברים הנגועים ולהרוג אותם לפני שהם מפיצים את הנגיף לאחרים ועלולים להרוג את המושבה כולה. לכל חבר במושבה יש שילוב אישי ייחודי של תכונות, כגון צבע שיער, צבע עור, בגדים ומין.

-
- Porat, R; Erel, L; Pnueli, V; and Halperin, E. (2020). "Developing ReApp: an emotion regulation mobile intervention for intergroup conflict," *Cogn. Emot.*, vol. 34, no. 7, pp. 1326–1342, 2020 <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02699931.2020.1747400>
- Stone, A. A; Shiffman, S; Schwartz, J. E; Broderick, J. E; and Hufford, M. R. (2002) "Patient non-compliance with paper diaries," *Br. Med. J.*, vol. 324, no. 7347, pp. 1193–1194, May 2002 <https://www.bmj.com/content/324/7347/1193>
- Mitgutsch, K. and Alvarado, N. (2012). "Purposeful by design?: A serious game design assessment framework," in *Foundations of Digital Games 2012, FDG 2012 - Conference Program*, 2012, pp. 121–128. <https://eclass.hmu.gr/modules/document/file.php/TP383/Lessons/Serious%20Games/Papers-Material/A%20S.G.%20Design%20assessment%20Framework.pdf>
- Sicart, M. (2019). "Play in the Information Age," *Philos. Technol.*, vol. 32, no. 3, pp. 517–534, May 2019, <https://link.springer.com/article/10.1007/s13347-018-0311-9>

בתחילת המשחק, כל חברי המושבה מקבלים את אותו מידע ציבורי (ידוע ונפוץ) לגבי ערך תכונה אחד עבור אחד הרוצחים, למשל, עור בהיר או עור כהה. נוסף על כך פעם ביום, כל חבר במושבה מקבל ערך תכונה נוסף עבור אחד הרוצחים, שהוא מסווג וידוע רק לו.

רק על ידי אינטראקציה ושיתוף מידע, חברי המושבה יכולים לשפר את סיכוייהם לנחש מי הם הרוצחים, לפני שכולם יידבקו ויהרגו ולפני שירצחו אותם. בכל לילה, בזמן שבני המושבה ישנים, הרוצחים, שנדבקים בנגיף סוקונה, מצביעים כדי להחליט איזה חבר מושבה הם יהרגו ביום הקרוב.

איור 5 מציג את מסך המשחק:



איור 5

בסיס הנתונים – במהלך המחקר נערכו שלושה ניסויים: הקבוצה בניסוי 1 כללה מבוגרים אקדמאים שאינם קשורים למודיעין הצבאי. הקבוצות בניסויים 2 ו-3 כללו אנשי מודיעין צבאי בלבד.

בסך הכול לקחו חלק בשלושת הניסויים 28 משתתפים. כלל המשתתפים התנדבו ולא זכו לתגמול.

כל שחקן השתתף בשלושה סבבי משחק.

שיתוף המידע במהלך הניסוי התבסס על שאלות מובנות שהשחקנים הפנו זה לזה בכל מפגש ביניהם והתשובה שהם בחרו לשתף מתוך כמה אפשרויות, חלקן מבוססות על מידע מסווג וחלקן על מידע גלוי/ציבורי.

בסיכומם של שלושת הניסויים נאספו ונותחו 1,626 אינטראקציות טקסט בין השחקנים, כפי שאפשר לראות בטבלה 1:

מספר ההודעות שנשלחו					
	הודעות מסווגות	הודעות ציבוריות	הודעות טריוויאליות	הודעות #מספר האינטראקציות	
ניסוי 1	131	59	196	386	
ניסוי 2	280	78	353	711	
ניסוי 3	134	102	293	529	
טבלה 1					

ניתוח הנתונים – מורכב משלושה רבדים:

בשכבה הראשונה בוצעה השוואה של מאפייני שיתוף המידע בין קבוצת אנשי מודיעין לקבוצה ללא אנשי מודיעין. בשכבה השנייה בחן המחקר את אופן שיתוף המידע כאשר סוכני התוכנה (הבוטים) הצטרפו לקבוצת אנשי המודיעין. בשכבה השלישית בוצעה השוואה בין שתי אסטרטגיות שונות שהופעלו על ידי הבוטים שהצטרפו לקהילת המודיעין. באסטרטגיה הראשונה סוכני התוכנה חולקים מידע מלא הכולל פיסות מידע ציבורי ומסווג. באסטרטגיה השנייה סוכני התוכנה חולקים מידע מסווג בלבד.

תוצאות המחקר:

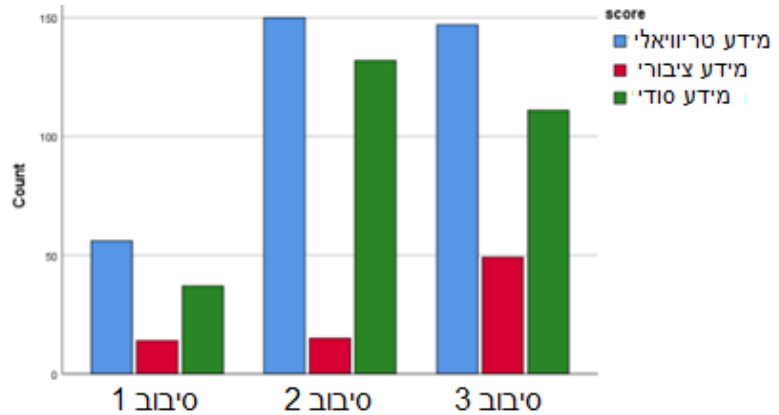
המחקר העלה כמה ממצאים מעניינים. ראשית, מידע משותף באופן שונה בתוך קבוצה של אנשי קהילת המודיעין בהשוואה לקהילה שאינה מודיעינית. בהשוואה סטטיסטית בין ההודעות ששותפו בניסוי שלא כלל אנשי מודיעין (ניסוי 1) לעומת ההודעות ששותפו בניסוי שבו שיחקו רק אנשי מודיעין (ניסוי 3), נמצא שאנשי מודיעין שיתפו יותר מידע מאשר אנשים שאינם מקהילת המודיעין. מספר המשתתפים היה זהה בשני הניסויים. לכן, השאלה המתבקשת היא: איזה מידע שיתפו אנשי המודיעין? על כך בהמשך.

שנית, מבחינת השפעת הסוכנים החכמים על שיתוף המידע: בדיקת המשך מצאה כי סוכני התוכנה החכמים משפיעים על שיתוף המידע. נעשתה השוואה בין שלושת סבבי המשחק (כזכור, בסבב הראשון אין סוכנים, בסבב השני יש סוכנים אך אין יודעים על קיומם ובסבב השלישי יש סוכנים והשחקנים מודעים לקיומם).

בהשוואה בין סבב 1 לבין סבב 2 נמצא שכאשר סוכני התוכנה חלקו מידע סודי מבלי שידעו שהם בוטים ולא שחקנים בני אנוש, הגבירו אנשי המודיעין את שיתוף המידע הטרוויאלי (N=150) והסודי (N=132), לעומת הסבב שבו לא השתתפו הסוכנים (N=56 מידע טרוויאלי, N=37 מידע סודי).

בהשוואה בין סבב 2 לבין סבב 3 נמצא שכאשר היו אנשי מודיעין מודעים לקיומם של סוכני התוכנה, הם שיתפו יותר מידע ציבורי בתוך הפחתת שיתוף המידע הסודי (N=111, N=49 בהתאמה).

איור 6 מציג את שיתוף המידע לפי סוגיו בסבבי המשחק השונים.



איור 6

שלישית, מבחינת סוג האסטרטגיה שהפעילו הסוכנים החכמים - הייתה לכך השפעה על התנהגות אנשי המודיעין ששיתפו מידע: כאשר סוכני התוכנה חלקו מידע מסווג – כך עשו גם המשתתפים בני האנוש. כאשר סוכני התוכנה חלקו מידע מסווג וציבורי כאחד, אנשי המודיעין חלקו פחות מידע ציבורי ויותר מידע מסווג.

מעניין לציין שיותר מידע מסווג חולק כאשר אנשי המודיעין האנושי לא היו מודעים לקיומם של סוכני התוכנה. ממצא זה עשוי להצביע על כך שלאנשי המודיעין יש יותר אמון בבני אדם, גם אם הם אינם יודעים עליהם דבר, מאשר בישויות או בטכנולוגיות דיגיטליות. הממד של אמון הפרט כלפי שיתוף מידע דורש מחקר נוסף.

מה אפשר ללמוד מהמחקר לגבי דפוסי שיתוף המידע של אנשי המודיעין?

ההנחה בבסיס המחקר היא שצורת ההתנהגות שיאמצו אנשי מודיעין בסיטואציה "משחקית" שמדמה סביבה של סודות ותעלומות, מייצגת, לפחות במידה מסוימת, את ההתנהגות שלהם בסביבה הטבעית. על בסיס הנחה זו אפשר ללמוד שני דברים חשובים בהקשר הרחב יותר של פיתוח ידע בקרב אוכלוסייה זו.

הראשון הוא המשך ישיר של התובנות מהמחקר הראשון שהצגתי לעיל והוא שלאנשי מודיעין יש דפוסי ייחודיים של שיתוף ידע בהקשר חשאי: הם מודעים לסיטואציה הייחודית ופועלים בהתאם

לה. בהנחה שהם נמצאים בסביבה פיזית ולא מאחורי מסך ומקלדת, סביר להניח שלדפוסים אלו יש גם מאפיינים חיצוניים ייחודיים, שלפיהם אולי אפשר אפילו "לזהות" אנשי מודיעין בסיטואציה שמעודדת שיתוף ידע.

התובנה השנייה שאפשר להסיק ממחקר זה ממוקדת ביכולת להשפיע על דפוס שיתוף הידע: ההיקף והאופי של המידע שיחלקו אנשי מודיעין אינם נתונים וקבועים. היערכות מראש לשיח משתף ופתוח צריכה לכלול יצירה של תנאים שיאפשרו לאנשי המודיעין לשתף מידע – גלוי ומסווג – בפתיחות רבה יותר, בתוך מענה לחששות או לאילוצים שלהם. דיון ייעודי בנקודה זו יאפשר להפיק תועלת רבה יותר ממפגשים של אנשי מודיעין עם עמיתים ממסגרות שונות, שהחשיפה אליהם הולכת וגוברת ככל שארגוני המודיעין מייצרים יותר מסגרות עבודה חדשניות.

מנגד, נראה שתכנון לא נכון של מפגש כזה שאינו מביא בחשבון את המאפיינים שעלו במחקר זה, גם אם לא במודע, עלול לפגוע באפקטיביות שיתוף המידע, ובכך לפגוע באפקטיביות של מהלכי חדשנות הדורשים פתיחות לסביבה זו.

ברמה המחקרית, המחקר מציע מערכת למידה של פיתוח ושיתוף מידע בין אנשי מודיעין, על ידי שילוב של תיאוריות ממדעי המידע, מערכות מידע, משחקים רציניים ותחומי הבינה המלאכותית. ההתבססות על סוכני התוכנה החכמים כשחקנים אפשרה לאסוף ולכמת נתונים על אודות יותר מאסטרטגיה אחת שהופעלה במהלך המשחק, ולפיכך אפשר לשחזר אותן גם במגוון של תרחישים ואסטרטגיות נוספות, כדי לבחון את ההבדלים ביניהם ואת הלקחים השונים שיעלו מהם.

הקיפודים ממודיעין: חדשנות מחייבת ריכוך של הקוצים

פיתוח ושיתוף מידע הם הכרח בעולם המודיעין. לא המידע בפני עצמו הוא העיקר – זה מצוי בשפע, בעיקר בעידן הנוכחי. היטיב לתאר זאת גנרל סטנלי מקריסטל, שפיקד על משימת הכוחות האמריקניים באפגניסטן. הוא טען שקיומו של מידע בלתי מוגבל איננו מאפשר בהכרח לפתח ידע רלוונטי לניצחון במאבק. הוא סיפר על הניסיון שלו עם הגעתו לזירת הלחימה, וציין כי אף (ואולי דווקא בגלל) שהיה לו יותר מידע מאשר לכל מפקד אחר

ובוודאי יותר מאשר ליריביו מאלקאעדה – כוחותיו נכשלו. לשיטתו, הסוגיה העיקרית שלה הקדיש את מרצו היא סוגיית שיתוף הידע ופיתוחו.

שיתוף ידע הוא הכרחי בעולם המודיעין, אך אין זה אומר שקל לממש אותו. לפני שאחזור לדימוי הקיפודים שהצגתי בפתיחת המאמר, ברצוני לציין שלוש נקודות המייחדות מאמר זה בהשוואה למאמרים אחרים המבוססים על מחקרים אקדמיים.

ראשית, במאמר זה הצגתי תוצאות של שני מחקרים שונים שבהם הייתי שותפה במהלך השנה האחרונה. שני המחקרים לא תוכננו מראש כמחקרי המשך, אך שניהם עסקו בדפוסי שיתוף המידע של אנשי מודיעין, ולכן בחרתי להציג אותם ביחד, כדי לנסות ולגזור מהם גם תובנות משותפות והמלצות רחבות יותר מאשר עבור כל אחד בנפרד.

שנית, שני המחקרים לא נולדו מתוך מיקוד בנושא החדשנות הארגונית בארגוני המודיעין, אך ההזדמנות לעסוק בשניהם מזווית זו אפשרה לי למקד את הדגשים לנקודות שבהן שיתוף הידע יכול לשרת את החדשנות, ואולי אפילו להיות הגורם המאפשר שלה. אם להגיב באופן פרטני לפתיחות שנדרשת בקרב ארגוני המודיעין כלפי האקדמיה – המחקרים הללו הם עצמם הוכחה לשיטות ולידע חדשניים שיכולים להתפתח מהרחבת שיתוף הפעולה בין שני הצדדים.

הערה שלישית ואחרונה לנושא הייחודיות של מחקרים אלו יכולה להיראות שולית בתחומי מחקר אחרים, אך בשניהם יש נתונים כמותיים שעל פי רוב קשה מאוד להשיג כאשר מדובר בעולם המודיעיני. ההיקף הכמותי של הנתונים אינו עצום, אך הוא משמש בסיס ראשוני הן להבנת תמונת המצב באשר לפתיחות הן לגבי דפוסי שיתוף המידע בקרב אנשי מודיעין. יתרה מזאת: המשך איסוף נתונים נוספים יכול לשפוך אור נוסף על הנקודות שהצגתי כאן.

מה למדנו משני המחקרים שהוצגו?

אתמקד בשלב זה בשתי הנקודות המשמעותיות ביותר להבנתי שעוברות כחוט השני בין שני המחקרים.

ראשית, בשני המחקרים עולה בצורה ברורה כי ישנם מאפיינים ייחודיים ומובהקים לאופן שבו אנשי מודיעין מקיימים שיח של שיתוף ידע, בהשוואה לאחרים שהשתתפו בסדרת הניסויים. אנשי מודיעין מורגלים בשיתוף ידע ומודעים לחשיבותו, אך הם עושים זאת בעיקר בתוך הקבוצות הסגורות שלהם. הם סומכים על עמיתיהם וחולקים עימם מידע, אם כי ההעדפה שלהם ל"קליקות" מקצועיות עלולה דווקא לפגוע במיצוי פוטנציאל פיתוח הידע החדש. יש בכך משום העדפה לשיתוף ידע עם עמיתים מקצועיים קרובים, ייתכן שמתוך הערכה שהידע המשותף יועיל במיוחד לשני הצדדים מול משימה ששניהם כבר מכירים מהניסיון המקצועי המשותף.

כאשר הם מודעים לכך שבקבוצה ישנם "אחרים" שאינם מקרב אותה קהילה – הם "מתקפדים" ומגלים סימני זהירות ברורים – הפחתה בשיתוף מידע או העלאת היקף המידע הגלוי שהם משתפים לגבי מידע מסווג. שנית, מאפיינים אלו אינם נתונים וקבועים, ואפשר להשפיע עליהם – אפשר לשפר את היקף שיתוף המידע ואופיו על בסיס מודעות למאפיינים שלו ועל בסיס אימוץ אסטרטגיה של שיתוף מקביל של מידע מסווג. אפשר להעריך

ששיתוף זה יוצר אמון או ביטחון שמאפשר פתיחות רבה יותר או לחילופין, מאפשר זיהוי של פוטנציאל משותף עם הצד האחר, אך הערכות אלו דורשות מחקר נוסף.

אפשר להניח שלהתנהגות זו יש גם מאפיינים פיזיים-התנהגותיים, ולא רק וירטואליים (כתקשורת באמצעות מחשב/טלפון נייד). אומנם המחקרים בחנו תקשורת שמבוססת על טקסט, ואפילו כזה שהוא לרוב קצר ותמציתי, אך אפשר לשער בזהירות שדפוסים אלו נכונים, לפחות חלקית, גם לצורות תקשורת אחרות ואפילו למפגשים רחבים בהרבה שמטרתם גילוי ופיתוח ידע.

ספציפית בהקשרי חדשנות, הפתיחות הרבה של ארגוני המודיעין מציבה בפני עובדים, שבמשך רוב חייהם המקצועיים נמצאים בממשק עם עמיתים בסביבה הסגורה, הזדמנות להשתתף בכנסים, מיטאפים, פגישות מקצועיות, פנלים מגוונים ועוד – הן בסביבה וירטואלית הן בסביבה פיזית. מדוע לא נניח שגם במסגרת זו יבואו לידי ביטוי אותם דפוסי "קיפודיות" וזהירות שמצמצמים באופן משמעותי את היכולת ללמוד או לפתח ידע חדש?

אם זה המצב, ייתכן מאוד שחלק מההזדמנויות שהארגונים מעניקים לאנשיהם תחת הכותרת של חדשנות, פתיחות, בניית ממשקים חדשים עם האקוסיסטם הרחב ועוד – יסתיימו עם תוצאות מאכזבות בהשוואה לציפיות. הזדמנויות שיח עלולות להפוך לאירועי הקשבה בלבד; מפגשים לשיתוף שמטרתו מיפוי זיהוי של אינטרסים חדשים עלולים להסתיים בהתמקדות באינטרסים המוכרים והחשופים ממילא.

ספציפית בהקשר האקדמי, ההזדמנות למצות את מלוא היכולת של העולם האקדמי תלויה במידה רבה בפתיחות רבה ובנכונות לנסות ולאתר אזורי עניין חדשים, מולטידיסציפלינריים וכאלו שרלוונטיים לטווח הזמן הבינוני או הארוך. את כל אלו קשה לזהות במסגרת שיח שממוקד ב"כאן ועכשיו" או כזה שמוגבל בשל החשש מחשיפה או מ"בזבוז משאבים".

מה אפשר לעשות בנושא?

כמו תמיד, ראשית יש להמשיך ולחקור. מומלץ לארגוני המודיעין לבצע מחקרי המשך מסוג זה אשר יבחנו בשיטות שהוצגו בפרק זה גם את הרשתות הפנימיות שלהם, לצורך הבנה וקידום ערכים של שיתוף מידע בתוך הקהילה ומחוצה לה.

יצירת תרבות פתוחה יותר של פתיחות, שיתוף ופיתוח משותף של ידע (פנים-ארגוני וחוץ-ארגוני) אינה משימה קלה, אך אפשר להצביע על צעדים שאפשר לממש כבר בטווח הזמן הקצר, על בסיס מה שלמדנו מהמחקרים לעיל. אמקד את עיקר ההמלצות במתן כלים לעובדי הארגונים השונים העוסקים באופן אינטנסיבי בקשר עם גופים חיצוניים, בין אם כחלק ממגמת החדשנות או כחלק מעיסוקם השוטף.

סט הכלים הראשון שנדרש לספק לעובדים אלו הוא היכולת לזהות הזדמנויות לפיתוח ידע. לעיתים זיהוי ההזדמנות הוא קל ואפילו טריוויאלי, כמו השתתפות באירועים שתכליתם המובהקת היא יצירת ידע חדש – כנס חיצוני, מפגש עם מומחה תוכן לצורך עבודה על משימה חדשה ועוד. למעשה, חלק מהזדמנויות הלמידה האחרות מסתתרות תחת מעטה של פעילות שגרתית או מפגשים מקריים – כל דיון שבו משתתף גורם לא מוכר;

מפגש צד, נסיעה או "זמן מת בין פעילויות" בו בזמן עם אנשים מארגון אחר; התעניינות בנושאי העיסוק הנוספים של הממשקים הקבועים שלנו ועוד.

סט הכלים השני נוגע בכלים להתנהלות אישית ומקצועית בסיטואציות כאלו. סט כלים זה מתחיל בפרטים טכניים (כמו יכולת להתכתב בסביבה האינטרנטית עם גורמים מחוץ לארגון, מספר טלפון שאפשר לשתף עם אחרים או אפשרות להירשם לדיונים ולשיחות אונליין), עבור דרך הנחיות אבטחת מידע הגיוניות ומתאימות לסיטואציה (כאלו שמונעות תשובות סתומות, מביכות או חוסמות לשאלות שמטרתן בניית קומה נוספת של ידע רלוונטי) ועד לימוד ותרגול של שיח מקדם שאינו לטובת תשובה פרקטית לבעיה קונקרטיית.

סט הכלים השלישי דורש מענה לחששות המהותיים הנוגעים לסוג כזה של שיח – חשיפה אישית, חשיפת מקורות, הגנה על נכסים של הארגון ועוד. בתחום זה קיימים נוהלי עבודה סדורים בכל הארגונים לשלב שלאחר פיתוח הידע, לגבי חשיפתו לאחרים, השימוש בו ועוד. שדרוג מהותי של שלב פיתוח הידע מחייב גם הגדרת כללים מראש, לפני פתיחת השיח עם עמיתים או עם פתיחתו, ולא בדיעבד.

סט הכלים הרביעי נוגע ביכולת ובאפשרות לקבל משוב על האופן שבו עובדים אלו מממשים את שיתוף הידע – ממנהליהם אבל גם מעמיתיהם.

סוג הכלים החמישי עשוי להיות אימוץ תפיסת העסקה היברידית. קרי מלבד הוצאת המשרתים בקהילת המודיעין ללימודים באקדמיה או לעבודה בהי טק - יצירת משרות בתוך המערכת לחוקרים באקדמיה או לאנשי היי טק שירצו בכך.

נראה שהמקום הראשון לפתח את ארגון הכלים הנדרש הזה הוא בתהליכי ההכשרה והכניסה לתפקיד של אנשי חדשנות (כמו גם של אוכלוסיות נוספות בארגוני המודיעין). הכשרות אלו מתקיימות ממילא, והן משמשות פלטפורמה נוספת לעיסוק לא רק בתוכן של הידע החדש שנדרש לפתח עם האקדמיה, הזנקים או סביבה אזרחית אחרת, אלא גם בדרכים המיטביות לעשות זאת.

יתרה מזאת: עיסוק בנושא והקדשת מחשבה לשאלות ה"איך" ולא רק לשאלות ה"מה" לפני כל הזדמנות למידה יכולים לשדרג משמעותית את האופן שבו שני הצדדים (או יותר) מפיקים את המיטב מהמפגש המיוחד, ולעיתים גם החד־פעמי.

אני מקווה שהמשך העיסוק בתחום ויישום חלק מההמלצות יאפשרו לקיפודים לרכז מעט את הקוצים לפני הזדמנויות לפיתוח ידע ובמהלכן – פחות לדקור ויותר לרקוד.