

## אופטימיזציה מפעלית בעידן הגיוון, הביג דאטה וההשתנות האינסופית

א' - משרת באמ"ן

### העידן המודיעיני הישן - מתחים מובנים

העשייה המודיעינית נמצאת במתח מובנה. מחד גיסא, טיבם של מושאי המחקר המודיעיניים משתנה, ייחודי, מגוון ומתעדכן כל העת. מושאי היסוד של העשייה המודיעינית - מדינות, ארגונים, אנשים, תהליכים, התרחשויות וכיוצא באלה - והתהליך המחקרי לבירור טיבם ומשמעותם אינם קבועים כלל וכלל, וכל כולם נגזרים מן הצרכים של העשייה הצבאית, הביטחונית, והלאומית אשר במהותם תלויים בהקשר, ייחודיים, תלויי זמן ומרחב והקשר ואינם צפויים או נתונים מראש. מאידך גיסא, הארגונים המודיעיניים עצמם - מוסדות גדולים ומורכבים התלויים במשאבים רבים ויקרים - נדרשים לפעול תחת אילוצים כלכליים ולהפגין יעילות וניצול מיטבי של משאביהם. אילוצים אלו דוחפים את הארגונים לתהליכי מפעול ומיסוד המתבטאים בגיבוש הגיונות קבועים, מיסוד טכנולוגי, תשתיות רחבות וכיוצא באלה.

המתח המוצג לעיל נע על המשרעת שבין גמישות ליעילות - ככל שהתהליך המודיעיני ייטה לאזור הגמיש, כך תיפגע יעילותו, מכיוון שלמען הגמישות, לא יבוצעו הקשחה, הבניה, פרמול ומיכון של היבטים בעשייה שיאפשרו חיסכון במשאבים. לחילופין, ככל שהתהליך ייטה לאזור היעילות, כך ייפגעו הגמישות וההתאמה שלו לצרכים משתנים ופרטניים. אם לטובת יעילות תפקודית הארגון יבנה, יגדיר ויקשיח תהליכים (ובכך ישפר את יעילותו על ידי חיסכון בתקורות בכל שלב בעשייה), הוא לא יוכל להתאים את עצמו לכל צורך חדש, ללא שבירה של הבניות אלו, מה שידרוש משאבים רבים.

איור 31: המתח בין גמישות מול יעילות במעשה המודיעיני

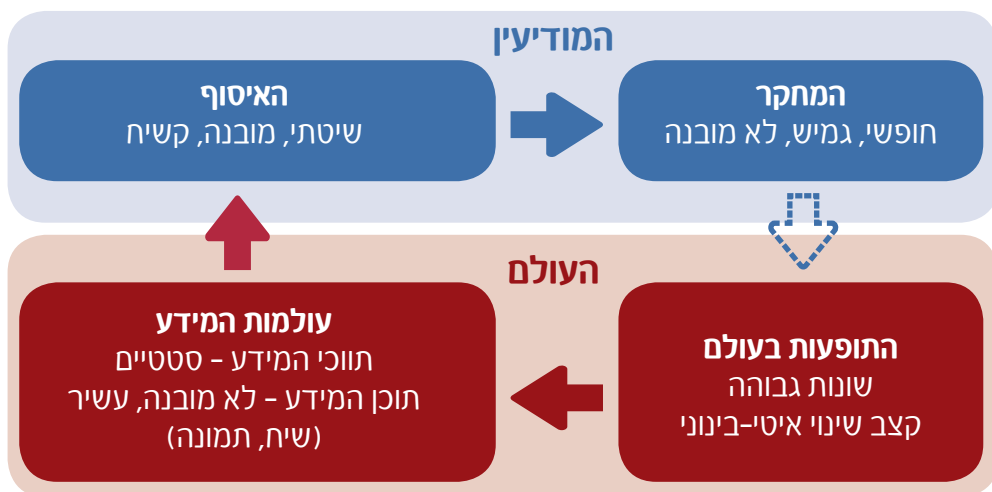


מידת הנצילות של ארגונים ביחס לתכליותיהם ניתנת לבחינה על ידי התמקדות במרכיבי הארגון, ובדיקה אילו מהם ממקסמים את הגמישות, ואילו ממקסמים את היעילות. את הניתוח הזה יש להשוות לניתוח המרחב שבו הארגון מתפקד - שונותו והשתנותו, וזיהוי האם יש חוסר התאמה בגמישות או ביעילות מול השתנותו או קביעותו של המרחב. במערכת המודיעינית ראוי למקד את המבחן הזה מול שני מרחבי הייחוס המהותיים לתהליך גיבוש ההערכה המודיעינית - עולם ההתרחשויות המודיעיני עצמו, ומרחבי המידע אשר דרכם נחקר העולם.

היסטורית, בתהליך המודיעיני התקיימה הפרדה בין שני מרכיבים עיקריים - תהליכי האיסוף ותהליכי המחקר. תהליכי המחקר נדרשו לגמישות תפקודית רבה, וזאת מכיוון שהתוצר המחקרי - הערכות מודיעיניות על אודות מושאי המחקר, נדרש לאפשר ביטוי מיטבי של מצבם הייחודי והמיוחד של אלו. כפועל יוצא פיתחו ארגוני המחקר תהליכי יצירה גמישים וחופשיים, המבוססים על תוצרים טקסטואליים במלל חופשי ותהליכי יצירה של ידע והערכות על בסיס תהליך חופשי יחסית של גישה למידע מעובד, שיח מחקרי וסינתזה של חומרים מעובדים לכדי עבודות מחקריות (סקירות, לקטים וכדומה).

בניגוד לכך, תהליכי האיסוף נדרשו דווקא ליעילות מקסימלית, וזאת עקב אופיו של התפקוד עליו הם אמונים - הבאה של כמויות רבות של ידיעות מן הסביבה המידעית העצומה הרלוונטיות לתחומי המחקר. כדי להשיג את מטרתם מול כמות המידע, פיתחו גופי האיסוף תהליכי עבודה ומערכות הממקסמות את היעילות של סינון המידע הרב, זיהוי המידע הרלוונטי מתוכו, והעברתו המהירה אל גופי המחקר. בפרט, נבנו גופי האיסוף באופן קשיח מול שלושה תווכים של מידע - התווך האופטי (ויזינט) תווך האותות (סיגינט) והתווך האנושי (יומינט). "יעילות מפעלית" זו הושגה על חשבון גמישות מערכת האיסוף, ולא התאפשר (ולרוב לא עלה הצורך) לבצע שינויים והתאמות עבור כל צורך ומושא מחקרי מחדש.

### איור 32: בין העולם לבין מודיעין בעידן הישן



במציאות האנושית והמידעית שבה התפתחו תהליכים אלו, נראה כי היה תוקף להתגבשות הארגון כפי שתואר, וזאת משתי סיבות עיקריות:

הסיבה הראשונה היא אופיים של האיומים בעידן ההוא, אשר התארגנו אז במסגרות אנושיות גדולות, היררכיות ויציבות יחסית כגון מדינות או צבאות. סיטואציה כזו מייצרת צורך להבין את כוונותיהם, מניעיהם והגיון פעולתם של אנשי מפתח במסגרות אלו, אשר קובעים למעשה את מהלכיו של הצד השני בהיררכיות השונות. הגיוון וכמות מושאי המחקר היו קטנים יחסית, והשתנותם הייתה איטית. ומעבר להם לא הייתה חשיבות יתרה בתיאור והבנה של ישויות מרובות נוספות. במצב עניינים כזה, הניסיון להביא וללמוד כמה שיותר על אודות המתרחש בראשו של היריב היה מהותי, והלמידה המיטבית על כך הייתה מעוגנת בשיח ובביטויים המילוליים שלו, מה שייצר צורך מובנה ושיטתי להבאת מידע רב על אודות שיחותיו והתבטאויותיו. גם העיסוק במרכיב ה"יכולות" התמקד במרחבים ובישויות מצומצמים, כמשקפים את כוחן ומצבן הפיזי של מסגרות ארגוניות אלו.

הסיבה השנייה היא הגיוון הדל וקצב ההשתנות האיטי יחסית של העולם הטכנולוגי והתקשורת במרחבי האיסוף המודיעיניים דאז. השתנות איטית יחסית זו אפשרה הקמה ומיסוד של מערכות גדולות להבאה, טיפול והפצה של ידיעות רבות מאותם תווכים קבועים (סיגינט, ויזינט, יומינט), באותו אופן ובתהליך קבוע יחסית. באופן כללי, במבחן התוצאה, נראה כי התקיימה הלימה יחסית בין הקצב, הגיוון והגמישות של העשייה המודיעינית למול הצרכים האופרטיביים והאסטרטגיים והמציאות האיסופית דאז.

## **עידן הביג דאטה, ההשתנות המואצת והשלכותיהם על המפעל המודיעיני**

בעשורים האחרונים אנו עדים לשני תהליכי על המלווים את האנושות – האחד הוא החדירה המסיבית והמואצת של טכנולוגיות לכלל קצות הגלובוס, הוזה משמעותית והנגשה מסיבית של יכולות חישוביות ותקשורתיות שפעם לא היו נגישות למרבית הציבור, וכיום נמצאת ברשותם של כמעט כלל בני האדם; השני הוא השחיקה וההתפרקות ההולכת ונמשכת של המסגרות המארגנות האנושיות הגדולות, ו"השטחת הפירמידה", כך שבסיס הזהות, יכולת הבחירה ומימוש הרצונות של הפרט גמישים ופתוחים בפניו יותר מאי פעם. קל לראות שהתהליך השני הוא למעשה תולדה של התהליך הראשון, ששינה מהותית את יחסי הכוחות בין הפרט לבין גופים וארגונים עתירי משאבים שבעבר קבעו עבורו את המציאות, ושכיום עוצמתם ומשמעותם המכוננת עבור הפרט נפגעו בעליל.

שני תהליכי על אלו מזעזעים את שתי הנחות היסוד אשר עומדות בבסיס המפעל המודיעיני. ראשית, הסביבה האסטרטגית, על האיומים וההזדמנויות הגלומים בה, אינה מתמצה יותר בארגונים מדינתיים או היררכיים גדולים אשר מנוהלים על ידי אנשי מפתח. האיום האסימטרי הוא ביטוי של מצב שבו בזכות הפריסה והחדירה הטכנולוגית, כל אדם או מסגרת קטנה יכולים להשפיע ולהוות איום. שינוי זה לא רק מרחיב את כמות היעדים הנדרשים מהמודיעין, אלא גם את

גיוון מושאי המחקר השונים על אופיים השונה, וגם את קצב התהוות האיומים והשינויים, ההולך ומואץ כל העת. שנית, ההתפתחות הטכנולוגית-תרבותית נמצאת בהאצה כל העת, ותהליכים אנושיים רבים שבעבר התבצעו בטכנולוגיות מעטות ובסיסיות עוברים לפלטפורמות טכנולוגיות רבות ומגוונות, אשר נותנות מענה ייעודי לכל נושא, ונגישות לכל אדם. מצב עניינים זה משנה לבלי הכר את המציאות הטכנולוגית, התקשורתית והמידעית אשר בתוכה צריכות לתפקד מערכות האיסוף המודיעיני שעוצבו בעבר.<sup>1</sup>

יצוין כי האתגר הנובע מהשתנות הסביבה הטכנולוגית והמידעית הוא כפול ומכופל. עם הכניסה לעידן הביג דאטה, מתבצעת מתיחה בו בזמן הן של ההיבט הכמותי הנדרש לטיפול, והן של גיוון החומרים הנדרשים לטיפול ושונותם. הכמות והגיוון של הביטויים הדיגיטליים של תופעות מן העולם הפיזי עלו באופן קיצוני, והעלו דרסטית את הפוטנציאל להשיג תובנות רבות ומורכבות מאי פעם, אולם בד בבד, המחירים והמשאבים הנדרשים לשם השגת המידע, הטיפול והאגירה שלו, יחד עם ההשקעה הנדרשת באיתור ובמיצוי פיסות המידע הספציפיות הרצויות עלו גם הם באופן דרסטי. כל זאת, כאמור, במקביל להאצה ממילא של קצב ההתרחשויות בעולם, התהוות השינויים והשתנותם, אשר האיצה בתורה את קצב היווצרות הפערים בתהליכים המודיעיניים.

ברי כי בעידן ההשתנות והגיוון העצום שבו אנו חיים, תוקפם של תהליכים ממוסדים ומוקשחים קצר מאי פעם. בעידן זה יש צורך למצוא נקודת איזון חדשה במתח שבין גמישות ליעילות, כאשר המציאות מכתובה צורך מתמשך בהתאמה מחודשת ובגמישות, אולם תמונת המשאבים והמחיר של

העיסוק במגוון העצום של סוגי המידע מכתבים את הצורך במיסוד ויעילות. נקודת איזון זו נמצאת למעשה במרחב הרב־ממדי המכתיב את תפקודו של הארגון – תהליכי העבודה, כוח האדם וההכשרות, התשתית הטכנולוגית, המבנה הארגוני – כל אחד מאלו נדרש למצוא נקודת איזון משלו, וכולם ביחד נדרשים למצוא "אופטימום מפעלי", וזאת למול משרעת של תפוקות שונות ומגוונות הנדרשות מהמפעל המודיעיני, הנבדלות באופיין ובקצב הנדרש להשיגן.

1 חֶשְׁבוֹ, לדוגמה, על האפליקציות המותקנות במכשיר הנייד שלכם. בעבר, את כל הפעולות שניתן לבצע באמצעות אפליקציות אלו, היה אפשר לבצע (אם בכלל) רק באמצעות שיחת טלפון בין אנשים או פנים אל פנים. כיום אפליקציות ובהן מידע טקסטואלי ומידע מובנה מחליפות תהליכים של בירור מידע, קניית, פעולות פיננסיות, תחבורה ותנועה, טיפול במידע רפואי וקבלת שירות רפואי, פעולות ניווט, קבלת שירות ממשלתי או עירוני, תהליכים חברתיים – עדכון, שיתוף בחוויות ובמדיה, מציאת בני זוג, רישום נתונים פיזיולוגיים, אימונים גופניים, ניהול יומן אירועים ומשימות, הזמנת לפגישות ואירועים, תמיכה טכנית, הזמנה וניהול של פעילויות רווחה ופנאי וכו'. יותר ויותר תהליכים אנושיים עוברים לממד הדיגיטלי.

איור 33: תהליכי העבודה במפעל המודיעיני בעידן הביג דאטה



כדי לאפשר מציאה של נקודת איזון ראויה בין גמישות ויעילות בתהליכי העבודה לבין הקשחת תהליכי העבודה ומיסודם, ראוי לפרק את התהליך המודיעיני למרכיביו הלוגיים, ולהבין את משמעותה של ההקשחה או ההגמשה מול צרכים שונים. לשם כך נדרש, ראשית, לתאר את צורתו הכללית של התהליך המודיעיני, כאב טיפוס לוגי של תהליכי המחקר והאיסוף, למול דרישות מהמודיעין והזירות הרבות והמגוונות. אב טיפוס שכזה מתואר בתפיסת פיתוח הידע על שלושת מרכיביה - ההמשגה, השאלות הידועות (Known Unknown) וההיבטים הלא נודעים (Unknown Unknown)<sup>2</sup>.

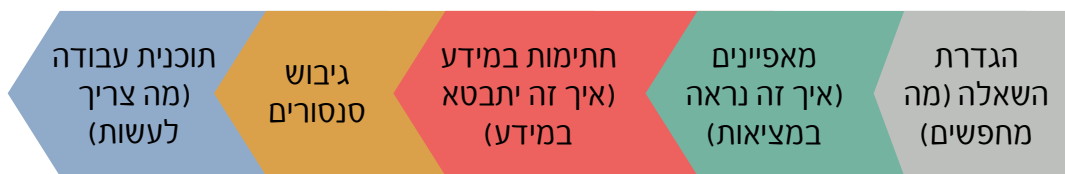
באשר למרכיב ההמשגה ותהליך הלמידה המערכתית המממש אותו – אלו אינם עוסקים במהותם בטיפול ובהשגת מידע אלא בפרשנות ובגיבוש המשגה אסטרטגית על אודות הזירה המחקרית. לפיכך ההשפעה העיקרית של עידן הביג דאטה וההשתנות המואצת עליו הן בתדירות שבה צריך לקיים את מחזור הלמידה המערכתית וגיבוש תמונת העולם. מכיוון שתהליך זה ממילא הוא תהליך אנושי המבוסס על שיח ביקורתי ופרשני, אין כאן ממד חזק של "מיסוד" שנבע מן הקצב האיטי של העולם הישן<sup>3</sup> וניתן להאיץ את התהליך ככל הנדרש בראי קצב השתנות הזירה או השדה המחקרי.<sup>4</sup>

2 תפיסת פיתוח הידע - תיאור מתודולוגי של התהליך המודיעיני מקצה לקצה, כפי שנוסח במסגרת קבוצת למידה לפני כשנתיים, ואשר תוארה בגיליון הראשון של כתב עת זה. על פי תפיסה זו, המערכה המודיעינית מתוארת כמערכה שמהותה היא למידה מתמשכת, אשר תהליך הלמידה בה מתואר כאינטראקציה וסינרגיה של שלושה תפקידים – מרכיב ההמשגה, מרכיב השאלות הידועות (known-unknowns) ומרכיב ההיבטים הלא נודעים (unknown-unknowns). להרחבה ראו סא"ל ל', קהילות ידע מודיעיניות, **מודיעין הלכה ומעשה**, גיליון 1, המרכז למורשת מודיעין, דצמבר 2016.

3 אומנם אין מיסוד של התהליך הפרשני במנגנון הפעולה ובארגון המודיעיני, אולם כן יכולים להיבנות תהליכים מוקשחים וממוסדים בצד האופרטיבי כפועל יוצא של ההמשגה הזירתית. לדוגמה, תוכניות בניין כוח צה"ליות, תוכניות פעולה, סד"כ ואימונים וכדומה. בראי המשגה מסוימת ייתכן בהחלט שהגופים האופרטיביים בצבא יבנו את כוחם למול האיום הזרתי המתואר, ויהיה להם קשה להשתנות במהירות עם השתנות אופיים של האיומים והפרשנות שלהם (לדוגמה, ניתן לחשוב על אימוני החי"ר הקלסיים ל"כיבוש פיתה סורית", המבוססים על תוכניות הנבועות מתפיסה אופרטיבית שככל הנראה כבר אינה רלוונטית). עם זאת, הצורך בגמישות האופרטיבית בעידן זה אינו מנת חלקו של מאמר זה.

במסגרת זו ראוי לציין כי מושגים תהליכיים מן העידן הישן כמו "הערכת מודיעין שנתית" נראים פחות רלוונטיים במציאות הנוכחית. גם האופן שבו נסמכים תהליכי ההמשגה והלמידה על תוצרי מידע ראוי אולי לעבור שינוי, עקב שינויי הקצבים, והחשיבות של מיצוי עושר המידע בתהליך הלמידה, באופן שאולי אינו מתקיים בגישות המסורתיות של העברת ידיעות פרטניות. לגבי מרכיב השאלות הידועות (Known-Unknowns) - כאן ראוי להתייחס לתפיסת החקירה האנליטית כאב טיפוס לוגי לתהליך ההמשגה ומציאה של תשובות לשאלות עובדתיות באמצעות מידע. כידוע, תפיסת החקירה האנליטית מפרקת את התהליך המודיעיני להשגת תשובה עובדתית לכמה שלבים, ומניעה את גופי המחקר המודיעיניים לייצר תיאוריות סדורות על אודות העולם והמידע, אשר לאורן ובאמצעותן ניתן יהיה לבחון מידע ולאתר בו ממצאים (חתימות), שלפי התיאוריה החקירתית ניתן להסיק מהם על אודות תופעות בעולם (מאפיינים), אשר מהן, על סמך אותה תיאוריה, ניתן יהיה להסיק על אודות מושא המחקר עצמו.

### איור 34: תפיסת החקירה האנליטית



כוחה של תפיסת החקירה האנליטית הוא בכך שהיא חושפת בפני הארגון את הבסיס התיאורטי ליצירת תובנות על אודות העולם, ומאפשרת לו לבחון אותן בביקורתיות. חלק בלתי נפרד מהבחינה הנדרשת של התיאוריות המודיעיניות על אודות העולם והמידע שבבסיס תפיסת החקירה, מלבד הבחינה של תוקפן בכלל, הוא בחינה על אודות משך תוקפן ומידת ההשתנות או הקביעות של תיאוריות אלו – הן לגבי המידע והן לגבי העולם. בחינה שכזו מאפשרת לארגון למסד או להגמיש את ההתארגנות שלו להוצאתן לפועל של חקירות: חקירות המבוססות על תיאוריות שלהבנת הארגון הן בעלות תוקף ארוך, ומבטאות יציבות וקביעות בעולם או במידע – ניתן לקבע עבורן תהליכי עבודה, מסגרות ארגוניות, טכנולוגיות תומכות וכולי. יודגש כי חקירות העוסקות בתחומים דינמיים ומשתנים עשויות לדרוש התארגנות גמישה יותר – החל בתוכנית העבודה עצמה וגם בהיבטים התומכים בהוצאתה לפועל – הכשרות, טכנולוגיות, מקורות וכדומה. לדוגמה, חקירה המיועדת לאתר מכ"מים במסגרת צי"חי עליונות אווירית יכולה אולי להתגלות כיציבה יחסית, עקב קביעותה היחסית של התיאוריה על אודות העולם והמידע – [מאפיין] מכ"מים מייצרים אנרגיה אלקטרומגנטית, [חתימה] אנרגיה אלקטרומגנטית נקלטת על ידי סנסור אלינטי, ולפיכך תוכנית החקירה יכולה להיות קבועה יחסית – בדיקה קבועה של חתימות אלקטרומגנטיות בתווך האלינטי והסקה מחתימות אלו על קיומם של מכ"מים. לחילופין:

4 מקרה קיצון של צורך בהמשגה ופרשנות מהירה ותכופה היא בזמן לחימה, בו מצב העניינים, הגיונות הפעולה של הצד הכחול ואופיו של הצד האדום משתנים בקצב גבוה, ומושפעים מן התהליך המודיעיני-אופרטיבי עצמו.

חקירה המיועדת לאתר מפגעים בודדים, על שונותם הרבה והצורות השונות שבהן יבואו לידי ביטוי במידע, תידרש לשנות ולהחליף את המאפיינים שאותם היא מחפשת ואת החתימות במידע שאותן היא בודקת בכל מקרה ומקרה לגופו, ועם חלוף הזמן. תוכנית החקירה במקרה זה תשתנה מדי פעם, ככל שהבנת המציאות והמידע תשתנה.

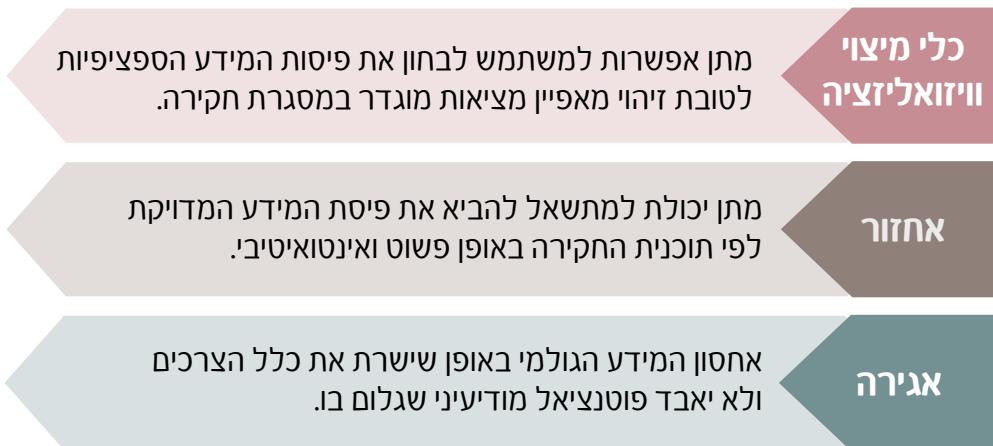
## תשתיות המידע במפעל המודיעיני בעת הנוכחית

תיאוריות מודיעיניות ותוכניות עבודה מחייבות תשתית טכנולוגית להוצאתן לפועל. מן ההיבט הטכנולוגי, הוצאה לפועל של תוכניות חקירה מבוססת על היכולת לאתר את המידע הרלוונטי במאגרי המידע של הארגון, לתשאל אותו באופן שיבטא במדויק את הרעיון החקירתי (השגת המידע המדויק אשר מהווה את החתימה במידע, כפי שהוגדרה בתוכנית החקירה), לבצע עליו מניפולציות שונות ולבסוף לבחון אותו כדי לקבוע האם מופיעה בו החתימה הנדרשת על פי תוכנית החקירה. לתהליך שלם זה אקרא בקיצור "מיצוי מידע".

בעידן הביג דאטה, על הכמות, הגיוון וקצב המידע, ולמול המשימות הרבות והמגוונות, לא ניתן להקשיח את התשתית הטכנולוגית למיצוי מידע עבור כל צורך וצורך, וזאת מטעמי משאבים ויחסי עלות-תועלת. לפיכך עולה כי ישנו צורך מהותי בתשתיות טכנולוגיות למיצוי מידע אשר תאפשרנה חופש פעולה רב לצרכני המידע השונים, כך שיוכלו להתאים את התהליך לעיל באופן מדויק לצורכיהם, בהתאם לתוכניות העבודה. כמו כן, מכיוון שלעיתים תוקפה של תיאוריה על אודות המידע (כלומר הגדרה של חתימה במידע כמייצגת של תופעת במציאות) עשוי להיות ממושך, יש לאפשר לצרכני המידע "לקבע" את התהליך שייצרו ככל שירצו, וככל שהדבר תואם את ההבנה על אודות דינמיות המידע בזירה, ולהשתמש בנכס זה שוב ושוב.

כדי להבין מהם המרכיבים הטכנולוגיים הנדרשים כדי לאפשר גמישות שכזו לכל עומק מפעל המידע המודיעיני, ראוי לתאר את שלבי הצריכה של מידע בתהליכי מיצוי המידע באופן שלם. תיאור כזה מופיע בתרשים הזה:

### איור 35: שלבי תהליך מיצוי המידע המודיעיני בעידן הביג דאטה



כפי שניתן לראות, תהליך המיציג מבוסס על מבנה פונקציונלי הבנוי שכבות, כאשר כל שכבה נסמכת ותלויה ביכולותיה של השכבה מתחתיה. תיאור כזה מסביר מדוע כדי לאפשר חופש פעולה וגמישות בקומות העליונות, נדרשת כתנאי מקדים גמישות בשכבות התחתונות. בעידן הישן, נוכח יציבותו היחסית של עולם המידע והאופן שבו מייצג את המציאות, שכבות שכאלו נבנו באופן קשיח כדי לאפשר בדיקה ייעודית של חתימות בודדות ומוגדרות מראש. פועל יוצא של מבנים אלו היו מערכות "סילואיות" שידעו לתשאל מאגר ספציפי, באופן ספציפי, ולהציג את הנתונים באופן ספציפי ומוגדר מראש. אולם משהשתנה עולם המידע והשתנה האופן שבו מופיעות בו תופעות שונות, המערכות לא התאימו לתהליכי המיציג הרצויים, ונדרשת השקעה טכנולוגית רבה כדי לבצע התאמות – הן בצורת המאגר, הן ביכולות האחזור והן באופני התצוגה של המידע למשתמש. גישה גמישה דורשת שהשכבות הטכנולוגיות לא יהיו חסם למיציג פוטנציאלים מודיעיניים נוכחיים או עתידיים, ושיעבירו את האחריות להגדרת אופן המיציג המדויק לידי המשתמש:

- בשכבת המאגרים, משמעות הדבר היא השאיפה לשמור את חומרי הגלם בתצורתם הגולמית השלמה ביותר, ולא לשנות או לוותר על חלקים מהמידע, כגון התאמה של מבני נתונים שבהם ניתן ל"תקן" מבנה נתונים מודיעיני מסוים (ובכך גם ויתור על חלקים מהמידע שאינם חלק מהתקן), המוגדר לפי צורת צריכה ספציפית, ושאינו ער לפוטנציאל מיציג כלשהו שעוד לא נהגה ולכן לא נדרש.

- בשכבת האחזור, משמעות הדבר היא מתן יכולת ביטוי מקסימלית לצרכן המודיעיני כך שיוכל לבטא במדויק את הרעיון המודיעיני שאותו הוא מנסה ליישם כבסיס להבאת המידע המדויק מהמאגרים. יכולת הביטוי הזו צריכה לעמוד בשני מבחנים – האחד, שהיא מאפשרת כיסוי ממצה של כל דרישות אחזור הנתונים בעבור כל שאלה וצורך מודיעיני, והשני, שהיא איננה טכנית מדי אלא מותאמת לצרכן המודיעיני כמשתמש העיקרי שלה. לדוגמה, שפת האחזור SQL מאפשרת גמישות גבוהה מאוד בגישה למידע, אולם כדי להגיע לרמות גבוהות של שימוש בה, נדרשת הכשרה טכנולוגית מעמיקה שאינה בהכרח נחלתם של אנשי המיציג. עם זאת, דוחות מוכנים מראש (המריצים קוד SQL) הם אכן תוצר שאנשי מודיעין יכולים לצרוך בקלות, אולם בכך שהוכנו מראש ו"הוקשחו" הם אינם מאפשרים למשתמש המודיעיני חופש לבטא את הרעיון המודיעיני שעימו בא למשימת המיציג, אלא רק את הרעיון שהובנה לתוכם מלכתחילה.

- בשכבת הוויזואליזציה וההמחשה, משמעות הדבר כי ישנו צורך לספק למשתמש פלטפורמות ליצירה עצמאית של אופני הצגת המידע, הפעלת כלי סינון או ניתוח, בחירת "שפת הייצוג" המתאימה לטובת זיהוי החתימה. למשל, נדרש לספק למשתמש יכולת לייצר באופן עצמאי גרפים מסוגים שונים, יכולת הצגה גיאוגרפית תוך הפעלת כלי ניתוח והמחשה, יכולת הצגת טקסט וניתוח נתונים טקסטואליים מתוכו וכדומה. גם במקרה זה ניתן לראות מערכות קיימות אשר הבנו והקשיחו אופן הצגה והמחשה מסוים, שנועד לזיהוי של מאפיין ספציפי באופן ספציפי, ובכך חסמו בפני המשתמשים את היכולת לחקור את הנתונים באופן מותאם לצורכיהם עבור משימת המיציג הייעודית שלהם.



כדי לאפשר השגה של אופטימום מפעלי, צריך להבין מהן ההשלכות של יצירת תשתיות גמישות וגנריות כאלו. עידן המידע יוצר קושי אמיתי באחזור ובביצוע חישובים טכניים בתהליכי האחזור והמיצוי, עקב כמויות המידע. פתרונות טכנולוגיים בדרך כלל יעסקו ביצירת תבניות קשיחות למידע, אשר מתאימות במדויק לצריכה ובכך משפרות את הביצועים, אולם כאמור, המחיר של פתרונות אלו הוא פגיעה בגמישות עבור השואל. לפיכך ישנו צורך לגבש אסטרטגיה ותהליכי עבודה, אשר מבצעים אופטימיזציות היכן שנדרש, משאירים את היכולת הגמישה היכן שניתן, ובאופן כללי נמצאים בדיאלוג מתמשך ובערנות גבוהה להשפעה של תמהיל שיטות האגירה למול צורכי המפעל המודיעיני.

### **אחזור סמנטי**

במסגרת התיאור לעיל, ראוי להרחיב על הקושי הקיים בשלב האחזור, ועל רעיון האחזור הסמנטי שיכול להוות עבורו פתרון. המשימה לאחזור מידע מדויק ורלוונטי לצורך מודיעיני ספציפי היא סוגיה קשה במיוחד בעידן המידע, משום שהיא מכילה מתח מובנה בין שלושה מרכיבים:

- גיוון המידע העצום;
- גיוון השאלות המודיעיניות, תוכניות החקירה והחתימות המוגדרות במסגרתן;
- החסם הקיים ביכולת ההכשרה הטכנולוגית העמוקה הנדרשת כדי לאחזר נתונים באופן משוכלל ומדויק.

מכיוון שתפקידו של ממצה המידע הוא לזהות מאפיינים במציאות על בסיס תופעות במידע, הוא נדרש לשלב בין הצורך להיות מומחה בזיהוי תופעות במציאות ובמידע (מומחיות מודיעינית ודיסציפלינרית) לבין הצורך לאחזר נתונים רבים ומגוונים מכמות עצומה של מאגרי מידע בעלי שונות רבה מבחינת המבנה והתוכן שלהם (מומחיות טכנולוגית ו"מידעית"). הניסיון מראה שיצירת תפקידנים שאמורים לתפקד במתח הזה אינה משיגה את מטרתה ובפועל התפקידנים נמשכים לאחד מהקצוות, תוך ויתור על ההתמחות הנדרשת בקיצון האחר, או שהם עוסקים בהתמחות טכנולוגית בשפת SQL, במאגרי המידע עצמם, במבני הנתונים הרבים מספור, ועוסקים ברובד המידע במובן הטכני שלו תוך הזנחת המומחיות המודיעינית והדיסציפלינרית השלמה שלהם, ופגיעה ברלוונטיות שלהם עבור המשימה המודיעינית, או שהם עוסקים בהיבטים

**אחזור סמנטי משמעו צריכה של מידע לא לפי צורתו הפיזית במאגרי המידע אלא בראי המשמעות המודיעינית המגולמת בו. לפי גישה זו, כדי לזהות חתימה מסוימת במידע על אודות התקשרויות, לא נרצה שאיש המודיעין יהיה אחראי לדעת היכן מפוזר המידע מסוג זה, אלא נרצה שיוכל לשאול, והתשתית המודיעינית-טכנולוגית תדע לתווך את הבקשה שלו לכלל המידע הרלוונטי**

המודיעיניים אך מתרחקים ממורכבות עולם המידע והניואנסים הקיימים בו ומחמיצים הזדמנויות הקיימות בו לצורכיהם.

פער זה אינו ניתן לגישור על ידי העברת האחריות לתפקידנים עצמם. לא ניתן להכיל מבחינה קוגניטיבית את מלוא הפוטנציאל המודיעיני הקיים באלפי סוגי המידע הקיימים במפעל המודיעיני, ובה בעת להצליח לתפור פתרון מדויק לכל צורך מודיעיני ספציפי. הרעיון שעשוי להכיל את המפתח לפיצוח הפער הזה, ולאפשר לארגון לייצר אופטימיזציה באופן שבו הוא בונה את עצמו בעולמות אחזור המידע, בראי מגוון המקורות וסוגי המידע ובראי מגוון השאלות ואופני המיצוי, הוא רעיון האחזור הסמנטי. אחזור כזה משמעו צריכה של מידע לא לפי צורתו הפיזית במאגרי המידע (קרי טבלאות, רשומות, מסדי נתונים) אלא בראי המשמעות המודיעינית המגולמת בו. לפי גישה זו, כדי לזהות חתימה מסוימת במידע על אודות התקשרויות, המפוזר על פני טבלאות רבות של נתוני גלם, לא נרצה שהתפקידן יהיה אחראי לדעת היכן מפוזר המידע מסוג זה, אלא נרצה שיוכל לתשאל על "התקשרויות" בכלל, ותשתית התשאל הטכנולוגית תדע לתווק את הבקשה שלו לכלל המידע הרלוונטי.

רעיונות כאלו אינם חדשים במודיעין, כמו גם במגזר האזרחי. הרעיון של הכנת מאגרי מידע ייעודיים עבור צרכים עסקיים או מודיעיניים קיים מימים ימימה, ולמעשה מבטא דווקא את הגישה המקשיחה – הכנה של טבלת נתונים המתאימה לאופן הצריכה. העיקרון המכונן את רעיון הצריכה הסמנטית הרלוונטי לעידן המידע, הוא שאין לנו יכולת לצפות כיצד ממצה המידע ירצה לשלוף נתונים. לפיכך נדרשת גישה סמנטית גנרית שתתאים לכל צורך, המבוססת על אבטיפוס של צורת הגישה למידע, ולא על צורכי גישה קונקרטיים וספציפיים (קרי דוחות שניתן לכתוב גם כיום).

מהו, אם כן, האב טיפוס של צריכת מידע? כאשר אנו ניגשים למידע, כל מידע, איננו מתייחסים אליו כאל בליל של נתונים בלתי מפוענחים, אלא מעגנים את המשמעות המגולמת בו למערכת של הישויות והקשרים שבו. זה לא מקרי – המידע עצמו הוא תוצאה של תהליך תיעוד (אנושי, או ממוכן) של התרחשויות בעולם אשר כשהן לעצמן ניתנות לעיגון במערכת של ישויות וקשרים. לדוגמה, מידע תקשורתי על אודות שיחות טלפון בין צרכנים של ספקית שירות סלולרית מבטא תיעוד של התופעה בעולם שבה אדם X התקשר לאדם Y. הביטוי המידעי של התופעה יכול להיות טבלת התקשרויות שבה כל רשומה מכילה את זיהוי שני הצדדים (מספרי הטלפון שלהם) ואת מועד השיחה, והרשומה כולה מבטאת התקשרות אחת. באופן ספציפי זוהי רשימת התקשרויות בין מספרי טלפון, אולם באופן גנרי זוהי רשימה של קשרים בין ישויות.

הרעיון של אחזור סמנטי גנרי מבוסס על הגישה הזו של זיהוי ואפיון תוכנו של המידע במודל של ישויות וקשרים. אם נשקיע בזיהוי מרכיבי היסוד שבמאגרי המידע – הישויות והקשרים – נוכל לחשוף בפני המשתמש יכולת לצרוך מידע לפי המשמעות המודיעינית שלו, ולא לפי המבנה הפיזי שלו. ניתן לממש גישה שכזו על ידי תהליך של מיפוי סמנטי – תהליך שבו מקשרים בין כל עמודה וטבלה במאגר הנתונים לאוסף של ישויות וקשרים מודיעיניים במודל נתונים סמנטי. מיפוי שכזה מאפשר יצירה של מערכות טכנולוגיות אשר מסוגלות לתווק בין שאילתה סמנטית

בשפה מודיעינית (ישויות, תכונות וקשרים בעלי משמעות מודיעינית) לבין השאלות הטכניות הנדרשות כדי לשלוף את המידע הנחוץ ממאגרי המידע עצמם, על הגיוון העצום והשונות הרבה שלהם.

גישה שכזו לצריכת נתונים מאפשרת גמישות וחופש פעולה רחב ביותר למגוון צרכים מודיעיניים משתנים. היא גם אינה קשיחה וחסומה כמו דוחות שנכתבים מראש ומחזירים אך ורק את התשובות שהוגדרו להם, גם אינה דורשת הבנה טכנולוגית עמוקה לטובת כתיבת שאלות אחזור מסובכות, והיא אינה דורשת הבנה פרטנית מאוד בכל מאגר ומאגר בשכבת המידע, עקב המיסוך והפישוט שהיא מבצעת עבור הצרכן. כמובן שהקמה של שכבת אחזור סמנטי אינה זולה מבחינה טכנית ומבחינה מודיעינית (הצורך לבצע את מיפוי המידע), אולם בעידן הביג דאטה, גישה כזו מהווה נקודת איזון ראויה ביותר שמאפשרת גמישות רבה למול הצרכים והמידע המשתנים.

## **תשתית המקורות במפעל המודיעיני**

הבסיס לתהליכי מיצוי המידע המהווים את השלבים האטומיים בתהליכי החקירה והאחיזה, הוא המידע שבבסיס הארגון המודיעיני. מידע זה אינו בעל ערך סגולי בפני עצמו, אלא רק במידה שבה שהוא משרת את תהליכי המיצוי הרלוונטיים לחקירות ובכך למענה מודיעיני לצרכים ולצי"חים שנקבעו. לשם כך נדרשת אסטרטגיה מסודרת לקביעת תעדוף ואפיון של סוגי המידע הנדרש להשגה, וכפועל יוצא של תהליכי בניין הכוח הטכנולוגי ותוכניות העבודה הקונקרטיות להשיגו. יש לזכור כי המידע הנדרש עבור תהליכי העבודה (חקירה ואחיזה) בארגון המודיעיני, נבחר באופן ספציפי כמבטא מאפייני מציאות מסוימים שאותם נרצה לאתר. פועל יוצא מכך הוא שהצורך המודיעיני, ותוכנית האחיזה או החקירה, הם אלו שצריכים להכתיב ולכוון מהו המידע הנדרש, מהו קצב הבאת המידע הדרוש. ככל שמרחב העשייה מגוון וגמיש, כך הדרישות משכבת המקורות הופכות למגוונות ודינמיות. עם זאת, תהליכי פיתוח מקורות, השגת מידע והבאתו, לרוב מתבטאים בהשקעת משאבים רבה ובתהליך פיתוח והתייצבות ארוך. לפיכך גם בשכבה זו נוצרת הדרישה לאזן בין פיתוח ופריסה של כלים ומקורות איסוף קשיחים אשר התפוקה והרלוונטיות של החומרים שהם מביאים מצדיקים את הזמן והמחיר של פיתוחם ופריסתם, לצד פלטפורמות איסוף גנריות וגמישות יותר, המייצרות נקודות איזון חדשות – השקעה מספקת בפיתוח של פלטפורמות אשר האכוונה הסופית והמדויקת שלהן, לאור צרכי תוכניות העבודה, תוכל להתבצע בעלות נוספת נמוכה יחסית.

מקורות הבנויים באופן גמיש ורב-שימושי מאפשרים למעשה להעביר את השליטה בתהליכי האיסוף לידי גורמי המודיעין, אשר ממילא הם אלו אשר יודעים ברמה הטובה ביותר מהן פיסות המידע הנחוצות עבורם לטובת קידום תהליך החקירה או האחיזה. גישה כזו, אם היא מבוססת על תשתית רובוטית מספיק, מאפשרת לשחרר צווארי בקבוק טכנולוגיים של שליטה במקורות, והעברת הסמכויות ומסת העבודה לתוך תהליכי הייצור המודיעיני עצמם, תוך שיפור ברמת ההתאמה בין הצורך המודיעיני במידע לבין פעולות הקונקרטיות להבאתו. בה בעת, גישה שכזו דורשת הכשרה של כוח אדם מודיעיני-מבצעי אשר יוכל לבצע זאת באופן אופטימלי במסגרת

צוותי העבודה. למרות ההשקעה העודפת הנדרשת כדי להקים פלטפורמות נגישות ולא כלים ספציפיים, וכדי להכשיר כוח אדם להפעלתם, השקעה שכזו מאפשרת הזדהות משמעותית של נקודת האיזון המפעלית בעולם המקורות לתחום שמאפשר גמישות תפקודית רבה הרבה יותר, ובכך, התאמה משופרת ומיצוי רב יותר של הפוטנציאל המידעי בעולם המקורות.

### **מבנים ארגוניים במפעל המודיעיני**

ברי כי המתודולוגיות הגמישות לעשייה המודיעינית, ובראשן תפיסת החקירה האנליטית, דורשות מבנים ארגוניים ופיתוח של מקצועות אשר מאפשרים את ההתנהלות הגמישה ומוכוונת המטרה המגולמת בתפיסות אלו. זאת בניגוד למבנים הארגוניים הקשיחים והקבלניים מן העבר, ובפרט אלו המיועדים לטפל בחומרי גלם, בסינום ובמיצויים (כגון מפעלי הפקת שמע "סילואיים"), אשר מעקרים מתוכן את תפיסות העבודה הגמישות המתפתחות בעידן זה.

לפיכך נראה כי המסגרות הארגוניות המותאמות ביותר לעידן הזה הן מסגרות מולטי-דיסציפלינריות, מוכוונות משימה מודיעינית, המתארגנות בראי תוכנית העבודה המודיעינית המבוססת על שיטת החקירה. מסגרות אלו מבטאות את ההתאמה המדויקת למשימה ולתוכנית העבודה שגובשה, והן אמורות להיות מסוגלות לקום ולהתפרק לפי צורך, ככל שמשימותיהן מושלמות ומשימות ותוכניות עבודה חדשות מתקבלות.

עם זאת, רעיון ארגוני כזה מייצר קשיים אחרים. בממד המודיעיני-נושאי – פירוק והרכבה תכופים של צוותי עבודה אד הוק, ללא המשכיות וללא ליבה מודיעינית קבועה, עלולים להקשות



על פיתוח ידע עמוק, רציף ומתמשך על טבעה של הזירה המודיעינית והמרכיבים שבה. בממד המקצועי-דיסציפלינרי, עבודה עצמאית במסגרת צוותי חקירה משולבים, עלולה להרחיק את המומחה הדיסציפלינרי (מומחה השמע, הטקסט, הוויזנט וכדומה) מהליבה המקצועית שלו, בכך שיתרחק ממסה קריטית של מומחים נוספים מהדיסציפלינה שלו שכבר לא יעבדו לצידו כפי שהיה במפעלים הקבליים. מצב שכזה עלול לדרדר את רמתו המקצועית, להחליש מנגנוני ביקורת מקצועיים ולהאט את התקדמותו במקצוע.

כדי לתת מענה לסוגיות אלו, מתהווים בתקופה זו מבנים ארגוניים המנסים להשיג את הטוב שבכל העולמות – תפיסה הנמצאת בהתנסות באמ"ן, מהווה מבנה ביניים, אשר נראה כי יהיה מסוגל לתת מענה הן לצורך בהתארגנויות צוותיות משולבות מוכוונות משימה, והן לצורך לתת בסיס מודיעיני קבוע ומתמשך, וגב מקצועי רחב מספיק לדיסציפלינות השונות. תפיסה זו מושתתת על מבנה ארגוני גדול יחסית – עשרות תפקידנים, הנמצא בכפיפות ישירה למבנה הזירתי. זהו בעצם מבנה תת-זירתי, העוסק בתחום/מערכה מוגדרים היטב בזירה. נוסף על כך תת-ארגון זה מתאפיין בפיקוד אחד אורגני ובאוטונומיות משאבית.

## סיכום

ניתן לומר, כי האתגרים בבנייתו של ארגון מודיעיני בקנה מידה מפעלי בעידן הנוכחי, גדולים מאי פעם. הסיכון ליפול לאחד הקצוות – יעילות יתר שתפגע בהתאמה ובגמישות, או גמישות יתר שתכלה משאבים מעבר למה שניתן לשאת – גבוה מאי פעם. במאמר זה ניסיתי לסקור את ממדי העשייה השונים של המנגנון המודיעיני, ולתת בהם צורות שיאפשרו זיהוי, ואולי אף אימוץ של כיווני עשייה ובניין כוח המותאמים למידת היעילות או הגמישות אשר נדרשת, בראי גורמי בניין הכוח.

יחד עם התוויית תהליכים ואסטרטגיה לבניין כוח, שומה עלינו לייצר מנגנוני בקרה ובחינה, אשר ייתנו את הדעת כל העת על המפעל שתחת ידינו – האם אנו קשיחים מדי במקומות שבהם יש להפגין גמישות דווקא? או שמא פיתחנו מנגנונים גמישים מדי אשר מתגלים כמיותרים ובזבזניים, וניתן דווקא להקשיח? כל זאת נדרש כדי לתחזק את אותו אופטימום של העשייה המפעלית. נקודת האופטימום הזו נמצאת תמיד בתנועה, ומכיוון שמחיר הטעות בעידן הנוכחי עולה בתלילות, יש לנווט בדיוקנות ובפיקחות את תהליכי בניין הכוח של המפעל המודיעיני, כדי לשמור את מאזן המשאבים וההשקעות למול התועלות, במסגרת הגבולות הצרים של המחיר שניתן לשלמו.