

מהפכת המידע בעולם המבצעי הרב־זרועי בצה"ל

טלי כספי־שבת¹ ואור גליק²

מהפכת המידע שבעיצומה אנו נמצאים היא בעלת פוטנציאל עצום, אך גם טומנת בחובה אתגר. בעוד שבעבר די היה להטמיע חידושים טכנולוגיים בעולם המבצעי כדי לשמר את עליונות צה"ל על פני אויביו המשתכללים, כיום אין זה מספיק. לטענת הכותבות, צה"ל נדרש לשינוי ארגוני מהותי; אנשי הטכנולוגיה אינם יכולים להצליח לממש את פוטנציאל הטכנולוגיה הנוכחית לבדם. צה"ל אמנם לוקח צעדים אל עבר טרנספורמציה דיגיטלית, אך אינו עושה די כדי לקדמה. מתוך הבנה זו, מאירות הכותבות על הגורמים המבניים, הארגוניים והתרבותיים הנמצאים בבסיס הארגון הצה"לי, המעכבים את מיצוי תהליך זה. הן בוחנות את מוכנות העולם המבצעי הרב־זרועי לתהליך הטרנספורמציה הדיגיטלית, ומציעות עקרונות לקידומו.

מבוא

הטכנולוגיה משנה את העולם ואינה פוסחת על שדה הקרב. האויב משתמש ביכולות זולות וזמינות על מנת לעקוף את היתרון הבלתי מעורער של צה"ל ו"ממציא" עצמו בכל פעם מחדש. על מנת להתמודד עם האתגר, מטמיע צה"ל עוד ועוד אמצעים טכנולוגיים בתהליכים המבצעיים, ועדיין נראה כי על אף כוח האדם והיכולות הטכנולוגיות המרשימות, העולם המבצעי הרב־זרועי בצה"ל עומד נבוך למול יכולות האויב.³

¹ סא"ל טלי כספי־שבת משרתת כראש ענף תכנון ובקרה במטה חטיבת ההתעצמות (לוט"ם) באגף התקשוב וההגנה בסב"ר.

² סרן אור גליק משרתת כעוזרת מחקר במרכז דדו וכעורכת "בין הקטבים" מזה שנתיים. המחברות מבקשות להודות לד"ר רס"ן יצחק אביב על עזרתו ועל הנחייתו בעבודה שעליה התבסס מאמר זה. רס"ן אביב הינו בעל תואר שלישי בהנדסת מערכות מידע, ומרצה אקדמי ועמית מחקר בתחום הנדסת מערכות והמגננה בסייבר. רס"ן אביב משרת בצה"ל כ־20 שנה, ובעשור האחרון עוסק בתחום הארכיטקטורה והנדסת המערכות של הפרויקטים המורכבים בצה"ל במגוון רחב של נושאים, כגון סייבר, ענף, ביג דאטה, מוביליטי, מערכות פנ"ש ושר"ב.

³ ניסים חניה, "תמורות במערכת הפיתוח והייצור הביטחונית הישראלית ומידת התאמתה לעידן הנוכחי", **בין הקטבים**, 6 (צה"ל: מרכז דדו, 2016); ש"ט, "אתגרים בעולם משתנה - מהפכת המידע בצה"ל", **מערכות**, 472 (צה"ל: 2016); ערן אורטל ומוטי ברוך, "אוקיאנוס של חדשנות - תר"ש גדעון וסוגיית החדשנות במטה הכללי", **מערכות**, 471 (צה"ל: מאי 2017); דני ברן, "כך נהגנו תמיד..." - תובנות אישיות מתהליכי השתנות והסתגלות", **בין הקטבים**, 8 (צה"ל: מרכז דדו, 2016).

"מהפכת המידע" הינה מהפכה מתמשכת בעלת פוטנציאל. הגורמים המאפשרים אותה הם טכנולוגיות המידע המתפתחות, כגון IoT, Big Data, מחשוב ענן ובינה מלאכותית. השתלבות התוכנה ברכיבים טכנולוגיים אלה הביאה ארגונים ומדינות לפיתוח תפיסות שונות. התפיסות גובשו מתוך מטרה לשלב את טכנולוגיות המידע עם האסטרטגיה הארגונית, כדוגמת תפיסת 'תעשייה 4.0'.⁴ לטובת מיצוי הפוטנציאל נדרש שינוי ארגוני, זאת בניגוד לעבר, שבו די היה להטמיע טכנולוגיה חדשה לשיפור התהליך העסקי.⁵ תהליך השינוי נקרא "טרנספורמציה דיגיטלית", ובסיומו הופך הארגון לבוגר דיגיטלית.⁶ במאמר זה נטען כי למרות ההתקדמות וההישגים המסוימים בתחום, ועל אף ההבנה בקרב הפיקוד הבכיר שנדרש שינוי, צה"ל עדיין נמצא אך בתחילתו של תהליך הטרנספורמציה הדיגיטלית. צה"ל אינו עושה די על מנת לקדם תהליך זה, הדרוש למימוש הפוטנציאל הטכנולוגי הטמון ב"מהפכת המידע" בעולם המבצעי הרב-זרועי. בהקשר זה, בעולם המבצעי הרב-זרועי ישנם אתגרים שונים מאלו של עולם המודיעין והעולם תומך הלחימה. השוני מהעולם האזרחי מקשה על המפקדים לדמיין עולם אחר. המעורבות של שתי זרועות לפחות הפועלות בסטנדרטי ארכיטקטורה שונים⁷ בכל תהליך, מקשה על המשילות; במקרים רבים הפעילות מתבצעת בקצה הטקטי, ברשת צרת סרט⁸ ולעיתים אף בנתק כך שהמידע אינו נאסף. הצורך בשילוביות בין פלטפורמות יבשה, אוויר, מודיעין וים רק מוסיף על האתגר. מסיבות אלו מתמקד המאמר בעולם זה.

הצורך במודעות דיגיטלית

צה"ל הינו ארגון גדול, שמרני והיררכי השרוי במציאות מבצעית. במציאות זו, כל טעות עלולה להיות הרת גורל ולהביא להשלכות חמורות, ועל כן צה"ל אינו נוטה לקחת סיכונים.⁹ סגל הפיקוד הבכיר בצה"ל הינו בעל ניסיון מבצעי עשיר וותק רב בתפקידי שדה, אך הוא חשוף פחות לשינויים הטכנולוגיים בעולם ולפוטנציאל הגלום בהם. בשילוב מבנה בניין הכוח הזרועי הקשיח, שבו יש לכל גוף תוכנית עבודה מאושרת בתחומו המחזקת את הקיים, מקשים מאפיינים אלו על נסייה וטעייה ומתמקדים בפיתוח יכולות זרועות מקומיות ובהעדפת הידוע והמוכח על פני הלא נודע.¹⁰

⁴ Shiyong Wang, et al., "Implementing Smart Factory of Industry 4.0: An Outlook, International Journal of Distributed Sensor Networks", *SAGE Journals* (January 19, 2016). <https://doi.org/10.1155%2F2016%2F3159805> [accessed: July 2018]

⁵ שם.

⁶ Gerald C. Kane, et al., "Achieving Digital Maturity", *MIT Sloan Management Review* (MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press, July 2017)

⁷ בעולם האזרחי, הצורך של הארגונים להנגיש את עצמם דרך רשת האינטרנט העולמית הוביל למימוש סטנדרטי ארכיטקטורה אחודים.

⁸ רוחב סרט (bandwidth) הוא רוחב תחום תדרים, כלומר ההפרש בין התדר הרלוונטי הגבוה ביותר לתדר הרלוונטי הנמוך ביותר. משמעות הביטוי היא רשת צרה ומצומצמת.

⁹ עמיר סנדר ואחרים, "מתרבות צבאית לתרבות קרבית", **מערכות**, 423 (צה"ל: 2009).

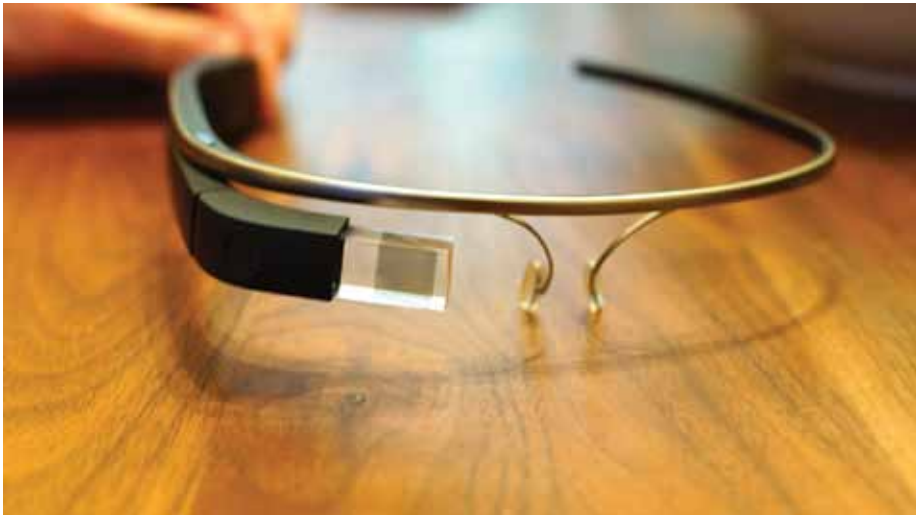
¹⁰ ערן אורטל ומוטי ברך, "אוקיאנוס של חדשנות - תר"ש גדעון וסוגיית החדשנות במטה הכללי", **מערכות**, 471 (צה"ל: מאי 2017).

צה"ל הינו הצבא החזק והטכנולוגי ביותר באזור. ארגוני הטרור מאתגרים את צה"ל ופוגעים בעורף, אך עליונות צה"ל ברורה. בסביבה זו, מתקשה צה"ל להגיע להבנה כי בכדי שיוכל לשמר את עליונותו ולממש את הפוטנציאל הטמון בו, נדרש שינוי תפיסתי עמוק.¹¹ ההבנה קיימת באופן חלקי בקרב מפקדי היחידות הטכנולוגיות, במודיעין ובמקומות אחרים בצה"ל, אך מרבית המפקדים בעולם המבצעי אינם בעלי מודעות דיגיטלית.

"מודעות דיגיטלית" היא ההבנה כי רק שילוב טכנולוגיות חדשות לתוך אסטרטגיית הארגון יאפשרו עמידה באתגרים (כדוגמת אתגר הלחימה התת־קרקעית), יצירת תפיסות לחימה חדשות המנצלות את כלל היכולות במרחב (ולא רק יכולות אורגניות) והפניית כוח אדם ממשימות טכנו־טקטיות למשימות מורכבות ואסטרטגיות. בלי ההבנה שנדרשים שינוי מהותי והאצת הטרנספורמציה, צה"ל עלול למצוא עצמו לא רלוונטי למול יכולות האויב.

פוטנציאל מימוש מהפכת המידע בעולם המבצעי הרב־זרועי

טכנולוגיות המידע המתפתחות בעולם הופכות כל חברה לחברה טכנולוגית, וכל טכנולוגיה לטכנולוגיה משולבת תוכנה.¹² בהתאם, יכולות האב בתוכנית הרב שנתית 'גדעון' וככל הנראה גם בתוכניות הבאות של צה"ל, הן יכולות טכנולוגיות. מכאן שבצה"ל, כמו בארגונים



תמונה 7: משקפיים חכמים של חברת Google המציגים מציאות רבודה, אשר משלבת בין עצמים וירטואליים למציאותיים. אף שהטכנולוגיה קיימת למעלה מעשור, היא אינה נמצאת בשימוש משמעותי בצה"ל. (צילום: Ted Eytan, Fliker)

¹¹ דני ברן, "כך נהגנו תמיד... - תובנות אישיות מתהליכי השתנות והסתגלות", **בין הקטבים**, 8 (צה"ל: מרכז דדו, 2016).

¹² Marisa Analia Sánchez, "A Framework to Assess Organizational Readiness for the Digital Transformation", *Dimensión Empresarial* 15, Vol. 2 (2017), pp. 27-40.

ביטחוניים ואזרחיים בעולם המערבי, ישנה השקעה עצומה בטכנולוגיות המידע. הטמעת טכנולוגיות מידע בצורה מיטבית בארגון, באופן שימצה את יכולותיהן ויאפשר שימוש בתוצרים ליצירת ערך חדש, דורש טרנספורמציה דיגיטלית. הטרנספורמציה מבגרת את הארגון מבחינה דיגיטלית. באמצעות חזון ברור, יכולות דיגיטל ותרבות ארגונית תומכת, מאפשרת הטרנספורמציה לארגון לממש יכולות בצורה מהירה ולהגיע לתוצאות שהיו בלתי אפשריות בשיטה המסורתית של יישום טכנולוגיות המידע.¹³

אין צורך במחקר מעמיק על מנת להמחיש את הפוטנציאל הבלתי ממומש של מהפכת המידע בעולם המבצעי. מספיק לצפות בסרטוני YouTube משנות האלפיים המוקדמות המציגים טכנולוגיות חדשות: משקפיים חכמים, מדפסות תלת ממד, רובוטים שונים, רכבים אוטונומיים, טכנולוגיות לבישות ועוד. על אף שטכנולוגיות אלו קיימות כבר למעלה מעשור, הן אינן נמצאות בשימוש משמעותי בצה"ל. נוסף על כך, בעוד העולם מתקדם במהירות לכיוונים של שיתוף מידע ומשאבים וניצול המידע הנאסף לטובת יצירת ערך חדש, בצה"ל המגמה איטית במקרה הטוב, ובמקרים מסוימים אף הפוכה.

מוכנות העולם המבצעי הרב-זרועי בצה"ל לתהליך הטרנספורמציה הדיגיטלית

נפתח בציון הגורמים המבדילים את צה"ל וארגונים ביטחוניים אחרים, מהעולם האזרחי. ראשית, לאור רגישות המידע והתהליך המבצעי, הותוו בצה"ל נהלי מידור ואבטחה מחמירים המונעים מצה"ל להשתמש ברשת האינטרנט ובענן האזרחי לצרכי המבצעים ומכתבים עבודה ברשת פנימית. זאת ועוד, המידור בין הזרועות ונסיבות אחרות גרמו לכך שבכל זרוע התפתחו כמה רשתות תקשורת, בארכיטקטורה שונה ותחת הנחיות הגנה שונות. רשתות אלו אינן בהכרח מחוברות זו לזו, ולמשתמשים בגופים השונים אין נגישות לכולן. כך למשתמש המבצעי ברשת אחת, אין נגישות לאפליקציה ברשת אחרת, ועל מנת להנגיש לו אותה נדרשת עבודה רבה. פער זה מורגש בעיקר כאשר מדובר על תהליכים רב-זרועיים.

גורם שני הינו חוסר היכולת להשתמש בתשתיות סלולר אזרחיות לאור הצורך בהצפנת המידע. הפער מורגש בעיקר בדרג הטקטי, שבו התקשורת צרת סרט ומקשה על העברת מידע בנפחים גדולים. כדי שהתהליך המבצעי יהיה כפי שהלקוח רוצה לחוות אותו, ועל מנת לאפשר אינטרנט מבצעי רחב, נדרשת תקשורת רחבת סרט שמגיעה עד הקצה הטקטי. על התקשורת להיות שרידה, זמינה ומבוססת IP לכל אורך הדרך.

אגף התקשוב מוביל בשנים האחרונות את פרויקט "צה"ל רשתי", שמטרתו לחבר את בניין הכוח לתשתיות IT לכדי מאמץ רב-זרועי אחד. במסגרת פרויקט זה שואף צה"ל להביא למשתמש המבצעי תשתיות רשת קוויות וסלולריות, ומרחבים משותפים. הפרויקט מתקדם לאט (הסיבות המרכזיות יפורטו בהמשך) ונראה כי למימושו המלא יידרשו עוד כמה שנים.

¹³ Gerald C. Kane, et al., "Achieving Digital Maturity", *MIT Sloan Management Review* (MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press, July 2017).

הגורם השלישי - בשונה מהעולם העסקי, בתהליך המבצעי הלקוח של צה"ל הינו הוא עצמו. אם נשתמש במושגי מהפכת המידע, הרי שצה"ל נדרש ליצור ערך מבצעי מהמידע ומהחדשנות בתהליכי הלחימה על מנת להתמודד עם האתגרים שמציבים בפניו היריבים ולא כדי להתמודד עם המתחרים בשוק. כך, שיקולים מבצעיים בצה"ל קודמים לשיקולים עסקיים של יעילות ושל תקציב.

על אף השוני, ישנו דמיון רב לעולם האזרחי. לכן לצורך ניתוח מוכנות צה"ל לטרנספורמציה הדיגיטלית, נשתמש במודל המבוסס על המודל לניתוח מוכנות ארגונים לתהליך, המוצג במאמר "מודל להערכת מוכנות הארגון לטרנספורמציה דיגיטלית" מאת Sánchez Marisa Analía (2017). המודל מבוסס על מחקרים ונתיקים המציגים את רכיבי המפתח לפיתוח מוצרים מוצלחים, בתוספת משתנים הנגזרים מהספרות בנושא הטרנספורמציה הדיגיטלית.¹⁴

מדד 1: הגדרת אסטרטגיה (ערכים של חווית לקוח, חדשנות, קבלת החלטות ויעילות)
 משה שרביט (2004) מתאר כיצד לאחר מלחמת יום הכיפורים, הפך הרעיון שניתן באמצעות פיתוח טכנולוגי לשנות מן היסוד את תפיסת הפעולה האופרטיבית - ליסוד דוקטריני בסיסי בצה"ל. החשיבה המדריכה חיפוש פתרונות השתנתה באופן מהותי: לא עוד שיפור אמצעי הלחימה במסגרת הדוקטרינה הצבאית הקיימת, אלא ניסיון להבין את תפיסת הפעולה של היריב בראייה מערכתית, ולגבש פתרון טכנולוגי המנצל באופן מיטבי את החולשות ואת התורפות שלה.

בפרק בניין הכוח באסטרטגיית צה"ל ניתן הדגש למצוינות הרשתית כרכיב שצה"ל נדרש לפתח לצורך שמירה על יכולת ההכרעה. הרשתיות בהקשר זה הינה יכולת התומכת בהפעלת הכוח ומאפשרת שיתופיות והפצת תוצרי למידה תוך כדי לחימה בצורה מהירה ויעילה. הלחימה הרשתית, התומכת בהפעלת הכוח, מאפשרת מיצוי של קטלניות האש המדויקת וייצור אגבור (סינרגיה) בין האש והתמרון מול אויבים שונים הפועלים בטקטיקות מגוונות.¹⁵ בהמשך, מנחה האסטרטגיה על האצת קצב הפיתוח, על הצטיידות ועל הטמעת הטכנולוגיות גם במחיר של נטילת סיכונים.

עם כל זאת, האסטרטגיה, התורה והתוכניות הנגזרות ממנה אינן מתייחסות באופן ייעודי ליכולות טכנולוגיות המידע, ל"חווית הלקוח", לקבלת החלטות וליעילות. המושגים הללו, שמושגים בעולם העסקי ולעיתים בעולמות אחרים בצה"ל, טרם לחלו לעולם המבצעי. לעולם המבצעי הרב־זרועי לא מוגדרת אסטרטגיה ייעודית ולא מוגדר חזון דיגיטלי.

בביקור במשרד ראש הממשלה¹⁶ ובראיון עם סמנכ"ל טכנולוגיות ב"בזק בינלאומי"¹⁷

¹⁴ הרחבה תאורטית על המודל, על השאלון ועל המדדים שנבחרו ניתן למצוא בעבודתה של כותבת מאמר זה: טלי כספי, "מהפכת המידע בעולם המבצעי הרב־זרועי בצה"ל" (המכללה לביטחון לאומי, 2017).

¹⁵ לשכת הרמטכ"ל, אסטרטגיית צה"ל (צה"ל, 2015), עמ' 31.

¹⁶ ביקור מב"ל במשרד ראש הממשלה, 28 במרץ 2018.

¹⁷ הרצאה של רונן הורוביץ, מנמ"ר בזק בינלאומי, 31 בדצמבר 2017.

עלה כי ראשי הארגונים הללו, ששואפים לפעול כארגונים דיגיטליים מתקדמים בטרנספורמציה הדיגיטלית, מגדירים את מערכות המידע כ"שק האסטרטגי" של הארגון. הם מדברים על ערכים, כגון חדשנות, חוויית הלקוח, קבלת החלטות ויעילות באסטרטגיית הארגון, ואף מתגמלים את העובדים בהתאם.

מדד 2: פלטפורמה ושותפים (שיתופי פעולה, ספקים ולקוחות)

מדד זה בוחן את רמת שיתוף הפעולה הקיים בין הגורמים המובילים והמיישמים תהליכים מבצעיים וטכנולוגיים, את רמת האינטגרציה ביניהם ועד כמה שיתוף פעולה זה הינו אפקטיבי.

צה"ל נועד לנצח במלחמה מול האויב. לקוחות העולם המבצעי מגיעים מהמערך הלוחם של צה"ל בכל הזרועות, מהלוחם שבשטח ועד למפקד במטה הכללי. הם אלו שנדרשים להגדיר את הדרישות המבצעיות ולאפיין את המערכות הנחוצות לצה"ל, אך עם ההתפתחות המהירה של היכולות הטכנולוגיות בעולם הם מתקשים לדמיין את הצורך. פיתוח מערכות המידע נעשה ברובו בפיתוח פנימי ובתעשיות ביטחוניות ומיעוטו בחברות אזרחיות, והוא מנוהל על ידי קציני פרויקט מטעם הצבא. חלוקה זו מקשה על יכולת הצבא ליהנות מהעושר הטכנולוגי שבחוץ. בשנים האחרונות הולך וגובר שיתוף הפעולה עם חברות אזרחיות, אך הוא מוגבל בשל היעדר מנגנוני רכש מתאימים.

בנושא זה, גם שיתוף הפעולה בתוך צה"ל מוגבל. במאמר בנושא "תרבות הקוד הפתוח בסביבה הביטחונית"¹⁸, מתייחסת הכותבת לשאלת שיתוף הפעולה בנושא הקוד בתוך צה"ל, ובין צה"ל לגורמים אזרחיים. לדבריה, קיימת בתוך החילות רמה גבוהה של שיתוף פעולה, אך היא הולכת ופוחתת כאשר מגיעים לשיתוף פעולה בין-זרועי, ועם הקהילה האזרחית כמעט ולא קיים שיתוף פעולה.¹⁹ יחד עם זאת, הולך וגובר בשנה האחרונה השימוש בקוד פתוח, בעיקר במערכות החדשות ובאלו שעברו מודרניזציה. שיתוף הפעולה בין הזרועות בתהליך המבצעי נמצא במגמת שיפור, אך עדיין קיימים חסמים רבים שיתוארו בהמשך הפרק ובפרק הבא.

באשר לאינטגרציה בין-תחומית בעולם בניין הכוח המבצעי הרב-זרועי, כמעט ולא קיימים צוותים המשלבים לקוח מבצעי כחלק אינהרנטי מהצוות ובוודאי שלא כסטנדרט. מסיבה זו קיימות יותר ויותר דוגמאות שבהן גורמים טכנולוגיים מעצבים תהליכים מבצעיים, ועל מנת לכפר על חוסר המעורבות של הלקוח המבצעי, מעמיקה ההבנה של גורמים אלו את הצורך המבצעי. בביקור במשרד ראש הממשלה²⁰ תואר כי בכל צוות בניין כוח בעולם מערכות המידע, משולב איש שטח מהדיסציפלינה הרלוונטית, ובאופן

¹⁸ תוכנה שקוד המקור שלה פתוח ונגיש לשימוש, לצפייה ולעריכה. השיטה מאפשרת למפתחים להשתתף בפיתוח התוכנה ובשיפורה. ראה: כרמל אור, "תרבות הקוד הפתוח - באיזה מידה הסתגל הממסד הביטחוני לתרבות התוכנה, ומה זה אומר על מידת חדשנותו?", **בין הקטבים**, 7 (צה"ל: מרכז דדו, אפריל 2016).

¹⁹ ראיון של כרמל אור עם דניאל ברן, מפקד לוטם לשעבר, 2013.

²⁰ ביקור מב"ל במשרד ראש הממשלה, 28 במרץ 2018.

דומה מבוצע הדבר גם ב"בזק בינלאומי".²¹ בביקור באגף המודיעין תואר שילוב אנשי הטכנולוגיה עם קציני המודיעין כמוסיף ערך חדש לארגון.²²

מדד 3: מוצרים ושירותים דיגיטליים

כמו בעולם האזרחי, גם בעולם הצבאי עולה השאלה: מה תהיה השפעת מהפכת המידע על ה"שירותים" שמספק הצבא? במאמר "מלחמת הדברים" מעלים המחברים את השאלה האם ניתן לדמיין שליחת רובוטים למלחמה במקום לוחמים והחלפת המפקדים במחשבים רבי עוצמה שיקבלו החלטות במקומם? המסקנה היא שעל אף שהטכנולוגיות הדיגיטליות הן בעלות פוטנציאל אדיר למקסום יכולות, הן לא צפויות להחליף את ה"אדם שבטנק" או את ה"יד שעל הג'ויסטיק" בעתיד הנראה לעין. עם זאת, בעידן הקרוב יוכל הלוחם לשלוט



תמונה 8: טנק "מרכבה סימן 4" יכול שורת אמצעים חדישים שבאמצעותם תהיה ללוחמים ראייה היקפית מלאה מבלי להוציא את ראשם מהטנק. על אף שהטכנולוגיות הדיגיטליות הן בעלות פוטנציאל אדיר למקסום יכולות, הן לא צפויות להחליף את ה"אדם שבטנק". (צילום: אתר צה"ל)

על מערכים של עשרות כלים שיהיו מסוגלים לבצע משימות צוותיות באופן אוטונומי, ולהסתייע במערכות אוטומטיות תומכות החלטה. בדרך זו ניתן יהיה למקסם הישגים תוך מינימום פגיעה בחיי אדם.²³ לדברי הכותבים, אנו צפויים לראות שילוב הולך וגובר של מוצרים חכמים, מקושרים ובעלי יכולות אנושיות בצה"ל.

חלק מהתהליך המבצעי הרב־זרועי הינו דיגיטלי ורחב, ויחד עם זאת הוא אינו מנצל את רוב היכולות של טכנולוגיות המידע המתקדמות. בתהליך לוקחות חלק מערכות

²¹ הרצאה של רונן הורוביץ, מנמ"ר בזק בינלאומי, 31 בדצמבר 2017.

²² ביקור מב"ל באגף מודיעין, 15 באפריל 2018.

²³ יאיר אדיב, זיו דיין ונורית כהן־אינגר, "מלחמת הדברים", מערכות, 468-469 (צה"ל: נובמבר 2016).

שונוות, שפותחו בארגונים שונים לאורך תקופות שונות, ובמידה רבה הוא הגיע לידי מיצוי בארכיטקטורה הנוכחית. התהליך המבצעי ניתן להרחבה ברמה האסטרטגית על ידי ביצוע אנליטיקות על המידע המשותף הנצבר, וברמה הטקטית על ידי הבאת מידע מדויק ומותאם ללקוח. זה"ל צפוי להתקדם בכיוונים אלו בשנים הבאות. שינוי מהותי בתהליך יכול לאפשר גם את פריצת "תקרת הזכוכית" של יצירת המטרות בצה"ל ותקיפתן.

מדד 4: משאבים ויכולות (טכנולוגיות, ניהול מידע, ניהול פרויקטים וגמישות)

בהקשר לכוח האדם הצבאי, מיומנויות דיגיטליות כמעט ואינן קיימות בקרב אנשי העולם המבצעי. כתוצאה מכך, מעורבות הלקוח המבצעי בתהליכי הפיתוח תלויה באדם הממלא את התפקיד ברגע נתון, ואינה חלק מהתרבות הארגונית. המהלכים מובלים בעיקר בדחיפת אנשי היחידות הטכנולוגיות (שאצלם נמצא מרב כוח האדם בעל המיומנויות הדיגיטליות). עם זאת, בחלק מפרויקטי התהליך המבצעי, כדוגמת תהליך הערכת ההישג, מורגשת מעורבות הולכת וגוברת של הלקוח המבצעי. בתהליכים אלה, אומצה מתודולוגיית פיתוח מוכוונת לקוח המשלבת את הלקוח בפיתוח הפרויקט, וחושפת אותו ליכולות הדיגיטליות תוך טיפוח יצירתיות מבצעית. נוסף על כך, בתקופה האחרונה מורגשת גם הובלת סגן הרמטכ"ל, האלוף אביב כוכבי, בתהליך בניין הכוח הטכנולוגי.

טרנספורמציה דיגיטלית מגלמת הרבה מעבר לשינוי טכנולוגי שבמרכזו עומד הלקוח. היא מייצגת טרנספורמציה עסקית מקצה לקצה, כאשר מרכיב השינוי המתמיד הופך להיות כישרון הליבה של הארגון. ג'ייסון בלומברג פרסם מפת דרכים לטרנספורמציה דיגיטלית (2017),²⁴ מפה זו ממחישה את הצעדים המורכבים והמשולבים מבחינת משאבים ויכולות

שצריכים ארגונים לבצע על מנת למצות את יתרונות מהפכת הדיגיטל.

המפה מחולקת לחמישה תחומי מיקוד עיקריים: חוויית הלקוח, ה-IT של הארגון, ארכיטקטורה אג'ילית, Big Data ו-DevOps. נבחן את תחומי המיקוד האלה בהקשר של התהליך המבצעי הרב-זרועי:

1. חוויית הלקוח - בשנים האחרונות ניכר שיפור בחוויית הלקוח. אימוץ מתודולוגיות פיתוח חדשניות, כגון אג'יל (Agile), בחלק מהמערכות המרכיבות את התהליך, העלה את מידת מעורבות הלקוח כבר בשלבי אפיון הפתרון ואפשר חוויית לקוח טובה ומותאמת יותר; מגמות מתעצמות של אימוץ טכנולוגיות חדשניות מאפשרות גיוון דיגיטלי ומתיחת החוויה לערוצים נוספים; לראשונה, מאפשר ה-Mobile להנגיש שירותי ניידות למשתמש בשטח וכן סגירת מעגלים קצרה; יכולות IoT טרם מומשו; בזכות אימוץ תשתיות Big Data ואנליטיקה, מוצעים למשתמש פתרונות המאפשרים לו חשיפה לא רק לנתונים ולמידע אלא גם לידע ולתובנות ארגוניות; בשלב זה, התהליך הרב-זרועי אינו מממש התאמה אישית וניטור צורכי לקוח לטובת בניית מערכות מותאמות יותר לצרכיו.

Jason Bloomberg. "Agile Digital Transformation Roadmap", poster, *Intellyx* (June 19, 2016).²⁴ <https://intellyx.com/the-agile-digital-transformation-roadmap-poster/>. [accessed: July 2018].

2. ה־IT (מערכות המידע) של הארגון - צה"ל הוא ארגון IT Bimodal. במילים אחרות, צה"ל נדרש לפתח מערכות חדשות כדי להיות רלוונטי, ובו בזמן הוא עדיין נדרש להשקיע משאבים במערכות ישנות. חלק מהמערכות המרכזיות בתהליך המבצעי הן מיושנות, ומכיוון שהארכיטקטורה שלהן אינה מאפשרת התאמה מהירה לשינויים, היא מעכבת את ההתקדמות למערכות החדשות.
- בנושא הגנת המידע, אם בעבר נדרש כל גוף למענה הגנה ייחודי (לאור ארכיטקטורות שונות), כיום המערכות המפותחות בארכיטקטורה החדשה מקבלות מענה הגנה מוכן, והנושא אינו מעכב את מימוש הפרויקטים.
- החל משנת 2017 מתקיים תהליך רב־זרועי של שיתוף פעולה וסטנדרטיזציה ברשתות ובמערכות. עידן ה"ספגטי" כמעט ונגמר; הגופים מפתחים באופן מתואם, ו"מחשוב צללים" (המבוצע על ידי הזרוע ללא ראייה כוללת ובאופן שאינו מתואם עם שאר השותפים לתהליך) מבוצע רק לטובת מימוש צרכים מבצעיים דחופים, וכבר כמעט שאינו מתקיים.
- מחשוב הענן²⁵ עדיין בחיתוליו, אך קיימים כמה שירותים מנוהלים שמונגשים למפתחים על מנת לאפשר להם להתקדם במהירות.
- למרות תוכנית המודרניזציה למימון מעבר המערכות לתשתיות החדשות, חלק מהמערכות טרם הוסבו מסיבות של בשלות התשתיות ושל צרכים מבצעיים קודמים. על אף ההתקדמות בארכיטקטורה, קיים פער בתשתיות ה־IT שבאחריות אגף התקשוב. האגף פועל להשלמת הפיתוח על מנת לאפשר מענים מתקדמים בקצבים רלוונטיים.
3. ארכיטקטורת Agile - ארכיטקטורה אג'ילית מאפשרת פיתוח תוכנה מהיר שאינו מלווה בתכנון ובאפיון מלא ומפורט של התוכנה. כל הזרועות וכן אגף התקשוב אימצו תפיסת פיתוח אג'ילית בתהליך המבצעי הרב־זרועי, אך הנושא נמצא עדיין בחיתוליו. הגופים מתנסים על מנת לטייב את התפיסות ולהתאימן למערכות גדולות המורכבות מכמה פרויקטים, ובכל פרויקט כמה צוותים. בחיל האוויר ובחיל המודיעין החלה הטמעת התפיסה באמצעות מתודולוגיית SAFE שמטרתה לאפשר מימוש תהליכים אג'יליים בפרויקטים רחבי היקף ומולטי־דיסציפלינאריים. ההטמעה מבוצעת בסיוע חברת ייעוץ במיקור חוץ (SAFE 4.0 - Scaled Agile).
4. DevOps - תפיסה שלפיה יש ליצור זיקה הדוקה יותר בין מפתחי המערכת לבין התפעול התקין של המערכת לאחר סיום פיתוחה, זאת במטרה ליצור אחריות כוללת של המפתח כלפי המערכת ("קופץ לבסיס על כל תקלה"). נושא ה־DevOps בתהליך המבצעי הרב־זרועי נמצא אף הוא בראשיתו. בכל הגופים שעברו תהליכי מודרניזציה מפותחים הפרויקטים בתפיסה זו, אך הפרויקטים הוותיקים מפותחים בארכיטקטורה ישנה ומעכבים את ההתקדמות.

²⁵ מחשוב ענן (באנגלית: Cloud Computing), הוא שירות מחשוב הניתן למשתמש באמצעות מחשב מרוחק, שאליו מתחבר המשתמש דרך רשת האינטרנט או באמצעות קו תקשורת ייעודי.

5. Big Data - המונח מתייחס למאגר המידע הכולל, המכיל נתונים שנמצאים במקומות שונים ואשר מופקים ממקורות רבים במגוון פורמטים, בכמויות ענק ובאיכות משתנה. המאגר מכיל כמויות עצומות ומגוונות של מידע שאינו מאורגן לפי שיטה כלשהי. כל השותפים בעולם המבצעי מבינים שעל מנת ליהנות מהעוצמה של ה־Big Data נדרש ליצור מאגר אחד ולבצע אנליטיקות בבריכה. כלל הזרועות (מלבד המודיעין, בין השאר לאור סיווג המידע), מוכנות לשתף את המידע על מנת לייצר ערך חדש. לאור קשיי ניהול ורכש, וכחלק מהתשתיות שאגף התקשוב נדרש להשלים, טרם מומש המאגר. עם זאת, פעילות במאגרים מקומיים מסוג זה כבר מביאה לתוצאות מבצעיות מרשימות.



תמונה 9: דיאגרמתון המציג את DevOps כחיתוך של פיתוח תוכנה (Development), תפעול (Operations) ובדיקות תוכנה (QA).
(Rajiv.Pant, derivative work: Wylve)

מדד 5: חסמים לאימוץ טכנולוגיות דיגיטליות

בנושא מערכות המידע בעולם המבצעי הרב־זרועי בצה"ל, קיימים חסמים רבים לאימוץ טכנולוגיות דיגיטליות הנובעים מפערי תשתיות וארכיטקטורה, ממבנה בניין הכוח הזרועי, מפער באסטרטגיה דיגיטלית, מתרבות שיתוף פעולה לוקה, מחוסר מודעות ההנהלה לפער ועוד. בשל החשיבות הרבה של נושא זה הוא יפורט בפרק נפרד.

הגורמים לעיכוב הטרנספורמציה הדיגיטלית בצה"ל

במחקר בשם "הטרנספורמציה הדיגיטלית: מפת דרכים לארגון ששווה מיליארד דולר"²⁶, מיפו החוקרים את הגורמים המעכבים בתהליך הדיגיטציה באמצעות חקר מקרים וראיונות עם עשרות מנהלים בכירים בחברות מערביות בתחומים שונים. החוקרים חילקו את הגורמים לשלושת האלמנטים של הטרנספורמציה הדיגיטלית: ייזום, ביצוע ומשילות. בפרק זה יסקרו הגורמים שעלו במחקר ובאו לידי ביטוי בעולם המבצעי הרב־זרועי.

גורמים מעכבים בשלב הייזום - חוסר בתנופה של הדרג הבכיר, החשש מסיכוני אבטחה וקושי לאמץ פתרונות לא שגרתיים

נתחיל מדיון בחוסר התנופה של הדרג הבכיר. בעוד תהליך הטרנספורמציה אמור להתחיל מלמעלה, מפקדים רבים ספקנים לגבי יתרונות טכנולוגיית המידע, גישה הנובעת לעיתים מחוסר מודעות להזדמנויות ולאיומים של מהפכת המידע. הקושי לדמיין עתיד מבצעי רב־זרועי ללא חסמים טכנולוגיים וארגוניים מוסיף על האתגר, ואיתו גם חוסר הבנה לגבי הצורך בדחיפת התהליך ("שאנשי הטכנולוגיה יפתחו את המערכת וזהו").

במאמר בנושא בניין הכוח,²⁷ מתאר ניסים חניה כיצד התפרק צה"ל מיכולתו לחשוב על פוטנציאל טכנולוגי עתידי ברמת המטה הכללי. לדבריו, בתהליך פיצול "אג"ם ל"אמ"ץ ול"אג"ת", איבד המטה בהדרגה את יכולת השפעתו על עיצוב בניין הכוח. השיח הטכנולוגי ברמת המטה הכללי מתקיים היום, אם בכלל, רק כאוסף של גופים המבצעים בקרה על תהליכים שנוצרים מחוץ למטכ"ל במסגרת הארעית של תכנון תוכנית עבודה רב שנתית. כתוצאה מתהליכים אלו, אגף התכנון אינו יוזם רעיונות חדשים ותפיסות המשלבות טכנולוגיה ואשר מסוגלות להתמודד עם האתגרים שעומדים בפני צה"ל.²⁸ במצב זה מתקשה הפיקוד הבכיר לתת את התנופה הנדרשת לתהליך למרות ההבנה כי בצה"ל, אסטרטגיית ה"צעד הראשון"²⁹ הינה חיונית. מבנה בניין הכוח הזרועי, שאינו דינמי ואשר משמר מבנים ומאמצים קיימים, מקשה גם הוא על התארגנות שתאפשר דחיפה לתהליך.³⁰ כמו כן, בשונה מארגונים אזרחיים וביטחוניים אחרים, בתהליך המבצעי הרב־זרועי לא מוגדר מנהל מערכות מידע (CIO) בעל סמכויות החלטה ותקצוב.

יתר על כן, במתח שבין שמרנות וחדשנות, יש לצה"ל נטייה ברורה לדחות ולמסמס רעיונות חדשים המאיימים על הסדר הקיים. בהיסטוריית הפיתוח בצה"ל ניתן למצוא דוגמאות רבות

²⁶ George Westerman, et al., "Digital Transformation: A Roadmap for Billion-Dollar Organization", *MIT Sloan Management Review* (MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting, 2011).

²⁷ ניסים חניה, "תמורות במערכת הפיתוח והייצור הביטחונית הישראלית ומידת התאמתה לעידן הנוכחי", **בין הקטבים**, 6 (צה"ל: מרכז דדו, 2016).

²⁸ ערן אורטל ומוטי ברוך, "אוקיאנוס של חדשנות - תר"ש גדעון וסוגיית החדשנות במטה הכללי", **מערכות**, 471 (צה"ל: מאי 2017).

²⁹ אסטרטגיית עסקית שבה הארגון משיג יתרון בהיותו הראשון שמוציא שירות או מוצר לשוק.

³⁰ ניסים חניה, "תמורות במערכת הפיתוח והייצור הביטחונית הישראלית ומידת התאמתה לעידן הנוכחי", **בין הקטבים**, 6 (צה"ל: מרכז דדו, 2016).

של פרויקטים שאליהם התנגד צה"ל נחרצות. כאשר גובשו אסטרטגיות פורצות דרך הן נוצרו בדרך כלל מחוץ לצה"ל ונכפו עליו ("כיפת ברזל", טיפול במנהור בעזה ועוד).³¹ יציבות וחוסן הן חיוניות לניצחון בקרב, מה שמחזק את הנטייה לשמרנות ואת הקושי לחולל שינויים.³² יתרה מכך, הצבא נדרש לגשר על המתח המובנה בין המוכנות לבין ההתעצמות, שכן צבא אינו יכול להיות מוכן למלחמה עם יכולות עתידיות.³³

מפקדים רבים תופסים את המערכת ככזו שקשה מאוד לשנותה ולהשפיע עליה, ומבחינתם ההווה בצה"ל היא ש"הדברים מוכתבים מלמעלה ומעוצבים על ידי כוחות ארגוניים חזקים".³⁴ המפקדים הבכירים מחכים ש"משהו ייעשה", ש"מישהו יגיד" או ש"מישהו יבקר את התהליך", ומתקשים להאמין שפעולה שלהם תשנה את הארגון ללא הכוונה מלמעלה. התחושות מחלחלות לקצינים הצעירים, שמזהים את הדרוש שינוי ואת



תמונה 10: בה"ד 1. הקצינים הצעירים מזהים את הדרוש שינוי מצד אחד, ומהצד השני נתקלים במסרים של חוסר רצון ויכולת להשפיע ולשנות. (צילום: ליאור מור)

הפוטנציאל בהתפתחות הטכנולוגית בעולם מצד אחד, ומהצד השני נתקלים במסרים של חוסר רצון ושל חוסר יכולת להשפיע ולשנות.

דוגמה חיובית למפקד מבצעי בכיר המוביל פרויקט דיגיטלי הוא קצין המודיעין של פיקוד מרכז אשר הוביל פרויקט לרישות המרחב. זהו פרויקט המשותף לסיכול טרור

³¹ ערן אורטל ומוטי ברוך, "אוקיאנוס של חדשנות - תר"ש גדעון וסוגיית החדשנות במטה הכללי", מערכות, 471 (צה"ל: מאי 2017).

³² עמיר סנדר ואחרים, "מתרבות צבאית לתרבות קרבית", מערכות, 423 (צה"ל: 2009).

³³ יורם חמו, "בניין הכוח כמערכה", בין הקטבים, 6 (צה"ל: מרכז דדו, 2016).

³⁴ שם, עמ' 6.

של פיקוד מרכז, למנהלת תיאום ופעולות הממשלה בשטחים, לאגף המודיעין ולאגף התקשוב. כאשר פרויקטים כאלו מצליחים, הם מהווים סוכני שינוי ומייצרים שיח חיובי על היכולות לגבש דרכי תקשורת חדשות בין המשתמש והטכנולוגיה וליצור ערך חדש מהמידע.³⁵ שיח זה מעודד מפקדים בשטח להשקיע ביכולות טכנולוגיות ולהתאמץ להביא ערך חדש.³⁶

החשש מסיכוני אבטחה מוסיף לקושי בשלבי הייזום. פגיעה בזמינות התהליכים המבצעיים וזליגת מידע מסווג עלולים לסכן את ביטחון המדינה ולגבות חיי אדם. על הנושא מופקדות בצה"ל חטיבת הגנה בסייבר (תקשוב) ומחלקת ביטחון מידע (אגף המודיעין). מטרת הגופים הינה להגן על התהליכים ועל המידע המבצעי ולמנוע דליפת מידע צבאי מסווג לגורמים לא מוסמכים, בהתאמה. אנשי הגופים הם מקצועיים ביותר, והם האחראים הבלעדיים על הנושאים שעליהם הם אמונים. בקרב אנשי הגופים יש מידע שאינו מצוי בידי אנשי הטכנולוגיה והשטח, על ניסיונות החדירה ועל יעדי המודיעין של האויב. מכיוון שהמידע מסווג ואין הם רשאים לחלוק אותו, הם אלו שמאזנים בין ההישג המבצעי, שיושג באמצעות מבצע המערכת באופן מידי, לבין הנחיית הטכנולוגים ליישום הגנות, שמיומשן לעיתים קרובות מאריך ומקשה על הפרויקט.

לבסוף, בתהליך המבצעי בצה"ל יש קושי לאמץ פתרונות לא שגרתיים. לצבאות קל יותר לאמץ שינויים שיש בהם תרומה מבצעית ממשית בטווח הקצר, כגון מאמצי הצטיידות באמצעים קיימים ובסד"כ. לעומת זאת, הליכה לכיוון חדש לגמרי שהערך המבצעי שלו אינו מבורר עד הסוף, בייחוד כאשר סל המשאבים מוגבל, היא פעולה קשה בהרבה.³⁷ קושי זה בא לידי ביטוי ביתר שאת במקרה זה משום שהערך האמיתי של השינוי הדיגיטלי מגיע מתהליך מתמשך של הרחבת היכולת הראשונית שמובצעה.

גורמים מעכבים בשלב הביצוע - היעדר מיומנות "דיגיטל" (מיומנויות טכנולוגיות הדיגיטל ויכולת קבלת החלטות אנליטית), תרבות ארגונית המתנגדת לשינויים וקשיים הנוגעים ל-IT (מערכות מידע) ולהליכי רכש

הסיבות להיעדר מיומנות "דיגיטל" בקרב הקצינים בעולם המבצעי פורטו לעיל. ביחידות הטכנולוגיות, מרבית מנהלי הפרויקטים הינם קצינים צעירים ללא ניסיון שמתחלפים לאחר תקופה קצרה. בשונה מחברות ההייטק, שבהם המפתחים אמנם צעירים אך מנהלי הפרויקטים מנוסים, לרוב המוחלט של המנהלים בצה"ל אין ניסיון פרויקטלי רלוונטי. כמו כן, נדרשים הקצינים הצעירים לטפל בסוגיות שאינן קשורות ישירות לפרויקט, כגון תורנויות של חיילים, בעיות במרפאה, הדרכות, רכש, תקציבים ועוד. למרות ההכשרות הנהוגות ולמרות תהליכי החניכה, מנהלי הפרויקטים חסרי הניסיון עושים חלק ניכר מפעולות ניהול הפרויקט בפעם הראשונה בחייהם. כשמדובר בטכנולוגיה חדישה,

³⁵ ראיון עם מפקד יחידת מצפ"ן, נובמבר 2017.

³⁶ ראיון עם מפקד חטיבת אפרים לשעבר, 2018.

³⁷ יורם חמו, "בניין הכוח כמערכה", **בין הקטבים**, 6 (צה"ל: מרכז דדו, 2016).

הפרויקט מנוהל ללא ניסיון בטכנולוגיה או ללא ייעוץ מתאים. כך קורה שהקצינים עושים לעיתים קרובות טעויות בסיסיות שמובילות למענה שאינו מתאים למשתמש או לאיחור משמעותי בלוחות הזמנים.

ככל שעולים בהיררכיה, נוסף גם מתח בין הקריירה הצבאית למקצוע הצבאי. מכיוון שקצינים מקודמים בעיקר מתוך התייחסות להתפתחות הקריירה שלהם ופחות מתוך התייחסות למקצועיות שלהם, נותנים הקצינים פחות קשב למקצוע, מה שמקשה על פיתוח המיומנויות הנדרשות.³⁸

גורם מעכב שני קשור לתרבות הארגונית המתנגדת לשינויים ואינה מעודדת שיתופי פעולה. המתח בין היוזמה המערכתית לציות לפקודות גורם למפקדים הבכירים להימנע משיתופי פעולה ומתהליכי חשיבה משותפים שלא במסגרת פורמלית. מפקדי צה"ל נמנעים ממפגשים שאינם מונחי דירקטיבה ומתייחסים למפגשים אלו כאל התארגנות לא לגיטימית.³⁹ מאפיין זה מהותי במיוחד בהקשרי הדיגיטל, מכיוון שמהפכת המידע נוטה להתפתח מתהליכים לא פורמליים.⁴⁰

גם הצורך לתחזק בזהירות את המערכות המבצעיות הקיימות על מנת לאפשר את מוכנותו של צה"ל, בד בבד עם פיתוח המערכות החדשות, מעכב את השינוי. צורך זה מקיים מתח עם הערכים חדשנות ויזמות, הדורשים לקיחת סיכונים וסלחנות לטעויות כפי שאמורים להתקיים בארגון דיגיטלי. בהתאם, בצה"ל נוטים להישמר מפתרונות "מסוכנים" ולא מוכחים.⁴¹ במקרים אלו, דרג הביניים משמש כ"שומר הסף", כך שרבי הסרנים וסגני האלופים ביחידות הטכנולוגיות נתפסים כגורמים מעכבי שינוי ושונאי סיכון.⁴²

הגורם המעכב השלישי הוא האמון הלוקה בחסר ביחידות ה-IT. בדומה לעולם הציבורי והאזרחי⁴³ הפרויקטים בצה"ל נוטים לחרוג ממסגרת הזמן והתקציב, והצורך באינטגרציה בפרויקטים הרב-זרועיים אף מוסיף על המורכבות ומרחיב את חוסר האמון בין הזרועות והגופים השונים, ובין הפיקוד הבכיר לגופי ה-IT. בבניין הכוח הרב-זרועי יש לאגף התקשוב תפקיד ייחודי, בהיותו אחראי על התשתיות ועל יצירת השפה המשותפת. פערי תשתיות וחריוגות בפרויקטים לאורך השנים⁴⁴ העצימו את חוסר האמון בגופי ה-IT.

³⁸ עמיר סנדר ואחרים, "מתרבות צבאית לתרבות קרבית", **מערכות**, 423 (צה"ל: 2009).

³⁹ שם.

⁴⁰ George Westerman, et al., "Digital Transformation: A Roadmap for Billion-Dollar Organization", *MIT Sloan Management Review* (MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting, 2011).

⁴¹ Paul Drews, Bettina Horlach & Ingrid Schirmer, "Bimodal IT: Business-ITA in the Age of Digital Transformation", *Strategisches IT-Management* (2017), pp. 1417-1428.

⁴² ראיון של כרמל אור עם דניאל ברוך, מפקד לוטם לשעבר, 2013.

⁴³ משרד האוצר, **הועדה לבדיקת פרויקטים גדולים של פיתוח תוכנה בממשלה - מסמך מסכם** (ירושלים: מרץ 2010).

⁴⁴ כפי שעולה, למשל, מכתבה בגלובס על דו"ח מבקר המדינה, בנושא פרויקטים באגף התקשוב. יובל אזולאי, "המבקר: אגף התכנון בצה"ל הטעה הרמטכ"ל, אגף התקשוב כשל", **גלובס** (16 מאי 2017).

[נבדק לאחרונה ביולי 2018] <https://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1001188788>

גם לאחר שמתמודדים עם האתגרים שבייזום הפרויקט, שרותמים את המשתמשים, הגופים והזרועות, שמוקצה תקציב, שמוקם צוות עבודה ושיש מחויבות של בכירים לפרויקט - עדיין נדרש, לעיתים קרובות, לעבור את שלב הרכש. הליכי רכש במסגרת תהליכי חדשנות ופיתוח חייבים להיות מהירים ודינמיים. הצבא, כמו כל מערכת ממלכתית, כפוף לנורמות ולכללים נוקשים.⁴⁵ ברוב המקרים, תהליך רכש המערכות המורכב והארור מנוהל על ידי מנהל הרכש במשרד הביטחון באחד משני מסלולים: ספק יחיד או מכרז. למערכת הביטחון אין מגוון כלים התקשורתיים המאפשרים לה ביצוע תהליך רכש שגרת (שלא לצורך מבצעי דחוף) בצורה מהירה; אין לה יכולת לפנות לחברות החדשניות ביותר, לתעשיות הביטחוניות או לחברות ההיי־טק, ואין לה מנגנוני התקשורת מודרניים המאפשרים מכרזים על מחקר ופיתוח, השקעה ללא תמורה במקרה של כישלון, טיפול בסיכון, טיפול בקניין רוחני וכן הלאה.⁴⁶

גורמים מעכבים בשלב המשילות - היעדר חזון וקושי בתיאום בניין כוח תוך־ארגוני
על מנת למצות את הפוטנציאל, נדרשים שינויים בתהליכים ובקבלת ההחלטות. מאמץ זה דורש חזון דיגיטלי לטווח ארוך שמצייר דרך פעולה אחרת. בהקשר זה נידונה בהרחבה אסטרטגיית צה"ל לעיל. למרות התקדמות מסוימת, טרם הוגדר חזון דיגיטלי מקיף לעולם המבצעי הרב־זרועי.

מאפייני בניין הכוח בצה"ל מוסיפים לאתגר המשילות. בזרועות הים, המודיעין, היבשה והאוויר ישנם גופי אמצעי לחימה (אמל"ח) המגדירים את הפרויקטים ומובילים אותם, וגופים טכנולוגיים המממשים אותם. אגף התקשוב הינו גוף פיתוח האמל"ח הטכנולוגי של המטה הכללי. אף על פי שגוף זה הוא האחראי על מימוש תהליכים מבצעיים ועל הובלת תוכניות רב־זרועיות, הוא חסר סמכויות החלטה או תקציב ואינו מוגדר כ־CIO. גוף נוסף הרלוונטי לעולם זה הינו המנהל למחקר, פיתוח אמצעי לחימה ותשתית טכנולוגית (מפא"ת). עד כה, בהקשרי מערכות המידע המבצעיות, עסק מפא"ת בעיקר במחקר ובפיתוח ולא בניהול פרויקטים.

בניין הכוח בזרועות פועל למימוש פרויקטים לטובת כוחות הזרוע.⁴⁷ מכיוון שכך, יהיה מורכב יותר לממש את התהליך המבצעי ככל שהמידע הנדרש מצוי ביותר מזרוע אחת וביותר ממערכת מידע אחת, בייחוד כאשר הפרויקט אינו משרת זרוע זו בצורה ישירה. אגף התקשוב, האחראי על הובלת הפרויקטים המבצעיים לדרג המטה הכללי, אמור לתת מענה לפער, אך הוא מתקשה לקבל עדיפות מהזרועות שהאינטרס שלהם בפרויקט אינו המרכזי. נוסף על חוסר ההבנה של הצורך במעורבות אגף התקשוב (שהרי בתאוריה אין צורך באגף התקשוב כדי ליצור תקשורת בין הזרועות), ולעיתים גם חוסר האמון בו

⁴⁵ אורי גינתי, "שמרנות מהפכנית", **מערכות**, 452 (צה"ל: 2013).

⁴⁶ גיא פאגלין, "מרוץ החידוש: טכנולוגיות מסחריות וצבאיות באמצעי לחימה - נקודת האזון המתאימה", **קתדרת חייקין לגיאואסטרטגיה** (אוניברסיטת חיפה, 2018).

⁴⁷ ערן אורטל ומוטי ברך, "אוקיאנוס של חדשנות - תר"ש גדעון וסוגיית החדשנות במטה הכללי", **מערכות**, 471 (צה"ל: מאי 2017).

(כפי שתואר לעיל), גם האינטרסים הפרטניים השונים גורמים לקשיים, במיוחד במימוש פרויקטים לטובת המטה הכללי. כך קורה, כשגם כאשר מוקם גוף בין-זרועי ("צוות משותף") להנבטת יוזמות ופרויקטים רב-זרועיים מבצעיים, אשר כולל נציגים מהזרועות המעורבות, הוא אינו מצליח לממש את ייעודו.



תמונה 11: סמל אגף התקשוב. האגף מתקשה לקבל עדיפות מהזרועות שהאינטרס שלהם בפרויקט אינו המרכזי. דבר זה מקשה על הוצאת פרויקטים רב-זרועיים לפועל.

בהינתן תוכנית העבודה הרב-שנתית, עוסק המטה הכללי בעיקר בבקרה על התקדמות התוכניות ועל ניצול המשאבים, ופחות באיכות התוצרים ובפתרון המחלוקות בין הזרועות על מימושן. לעיתים רחוקות, כאשר לראיית סגן הרמטכ"ל מדובר בפרויקטים אסטרטגיים, הוא מבצע בעצמו בקרה על מימושם. חלק משמעותי מהצלחת השילוביות הרב-זרועית בהובלת אגף התקשוב מיוחס לסגן הרמטכ"ל באותה תקופה (2007-2008), האלוף דן הראל. המחויבות וההובלה של אגף התקשוב לא הספיקו למימוש הפרויקט ונדרש שיתוף פעולה עמוק של הזרועות. אנשי הזרועות היו עסוקים במימוש פרויקטים זרועיים והתקשו להעניק לתהליך את הקשב הנדרש. בסופו של דבר, השילוביות יצאה אל הפועל בניהול ובבקרה הדוקה של הסגן, שניהל דינוי סטטוס משימות עם נציגי הזרועות.

לבסוף, את צה"ל מאפיינת חשיבה תוצאתית שבבסיסה יעדים ומטרות שמהם נגזרים הפרויקטים. חשיבה זו מתאימה ל"התנפלות" ולפתרון בעיות. כשפותרים כל בעיה באופן נפרד מתקשים לראות את השלם: ניתן לפתור את "בעיית הרשת" או את "בעיית ה-Mobile", אולם קשה לטפל באופן מעמיק בארכיטקטורה וליצור את התנאים הנדרשים לביצוע הטרנספורמציה הדיגיטלית. בשל החשיבה התוצאתית, ישנו קושי בהענקת תשומת לב מספקת לתהליכים קבועים ומתמשכים. עקב כך מצטמצמת האפשרות לפתח חשיבה וכלים בעבור תהליכים ארוכי טווח, וממילא, בכל הקשור לתרבות הארגונית, מתגברת התחושה של ריצה במקום: השקעת אנרגיה גבוהה והתקדמות קטנה מאוד.⁴⁸ לסיכום חגיגת המוכנות לתהליך הטרנספורמציה הדיגיטלית בצה"ל ניתן לומר כי

⁴⁸ עמיר סנדר ואחרים, "מתרבות צבאית לתרבות קרבית", **מערכות**, 423 (צה"ל: 2009).

בעולם המבצעי הרב־זרועי צה"ל החל בתהליך. עם זאת, גורמים מבניים הקיימים בבסיס הארגון, בעיות בארכיטקטורה ובתשתית, תרבות ארגונית וגורמים נוספים שתוארו בפרק זה - מקשים על האצת התהליך ועל הבאתו למקום שנדרש היה שצה"ל יהיה בו בשנת 2018.

עקרונות למימוש פוטנציאל מהפכת המידע בעולם המבצעי בצה"ל

במאמר "שבע ההחלטות המשמעותיות בטרנספורמציה הדיגיטלית", מתארים המחברים⁴⁹ את שבע ההחלטות שנדרש לקבל מנכ"ל של ארגון על מנת לקדם את הטרנספורמציה הדיגיטלית. בפרק זה יסקרו ההחלטות כפי שהן מופיעות במאמר, ולגבי כל החלטה תובא הצעה לדרך יישומה בעולם המבצעי הרב־זרועי בצה"ל.

1. האמביציה של הארגון - לאן על צה"ל ללכת?

קיום סדנת חשיבה למטה הכללי, בעלת מסגרת ברורה. הצעה לדרכי פעולה, למידע ולניתוחים יאפשרו לייצר את החזון ולהגדיר את המסגרות הנדרשות לדחיפת התהליך. במסגרת זו יוצגו הערכות מודיעין על יכולות האויב המתפתחות והערכות טכנולוגיות על היכולות המתפתחות בעולם (הסדנה תאורגן באמצעות צוות משותף, ובה ינחו נציגי טכנולוגיה ומודיעין מכל המגזרים כמו גם נציגים מהאקדמיה). תהליכי החשיבה בסדנה יתבססו על היכולות החדשות שניתן לייצר באמצעות שימוש אינטגרטיבי בנתונים ובקישוריות. בין התרחישים שיוצגו בסדנה יהיו תרחישי לחימה ותהליכים מבצעיים דיגיטליים לחלוטין. סדנאות חשיבה דומות אמנם התקיימו בעבר (צה"ל 2025, לדוגמה), אך ההתקדמות הטכנולוגית בצה"ל ובעולם בשנים האחרונות מאפשרת קפיצה דרמטית בחשיבה וביכולת המימוש. בשונה מסדנאות העבר, נדרש להשתמש בתוצאות סדנה זו כדי לייצר חזון דיגיטלי מוחשי שיונגש לגורמי בניין הכוח ושילווה במסגרת מימוש ברורה.

2. יצירת תוכנית טרנספורמציה דיגיטלית - מי יוביל את המאמץ בעולם המבצעי הרב־זרועי? לאור מאפייני בניין הכוח בצה"ל, נכון שסגן הרמטכ"ל בעצמו יוביל את המאמץ. נוסף לחזון, נדרשת בקרה והכוונה של התהליך לאורך הדרך. המאמץ יובל על ידי צוות משותף מכל הגופים (במינוי קבוע, לא כ'נוסף על תפקיד'), שימונה על ידי הסגן, ויהיה המנהל הדיגיטלי (CDO) של העולם המבצעי הרב־זרועי. בראשו יעמוד מפקד מבצעי בכיר בעל יכולות הובלה במטה, שנושא החדשנות קרוב לליבו. הצוות יורכב מאנשי גופים מבצעיים וטכנולוגיים, ויכלול נציגים בולטים ובעלי השפעה מכלל הזרועות. בצוות תהיה נציגות בכירה ממנהל הרכש במשרד הביטחון, מגופי ההגנה בסייבר וממחלקת ביטחון מידע, וכך

⁴⁹ Peter Dahlström, Driek Desmet & Marc Singer, "The Seven Decisions That Matter in a Digital Transformation: A CEO's Guide to Reinvention", *Digital McKinsey* (McKinsey & Company, 2017).

יוכל לתת מענה גם לגורמים המעכבים בהקשרי הרכש וסיכוני אבטחת המידע. הצוות ידווח ישירות לסגן על התקדמות התהליך באופן שוטף ויציג לו סטטוס אחת לכמה שבועות. ייתכן כי לשם ביצוע הפרויקטים והנחת התשתיות המתאימות יידרשו מבני IT ייעודיים. במידה ולא יוחלט על ביצוע שינוי מהותי במבנה בניין הכוח בצה"ל, נדרש לגבש מנגנון שיבטיח כי לא יוצר גוף IT חדש במאמץ, ושהמקורות יחזרו לזרוע בתום המאמץ. יצירת גוף חדש תוסיף למורכבות המהלך ותגרור התנגדות משמעותית.

3. כיצד לתקשר את החזון בתוך צה"ל ומול משרדי הממשלה בכלל ומשרד הביטחון בפרט?
מכיוון שצה"ל הוא ארגון צבאי היררכי שלקוחותיו הינם חלק מהארגון, נדרשת פעולה ממוקדת של הסברה פנימית. לאור הנטייה לזלזול בנושא השיווק הפנימי במערכות היררכיות, עלולה עוצמת הלחץ מבפנים להיות גבוהה במיוחד. בראיון עם מוביל המאמץ הדיגיטלי במשרד ראש הממשלה (בנובמבר 2017), עלה כי עוצמת הלחצים מתוך הארגון לבטל את הפרויקט ולהשקיע את המשאבים בפרויקטים עם דיבידנדים ברורים הלכה וגדלה עם הזמן, בייחוד כשעלה הצורך בשינוי של גבולות הגזרה או של תפקידים מסורתיים. יש לתכנן את רובד התקשורת עם גופי המקצוע באופן דומה לצורה שבה מתנהלים בשינויים ארגוניים מהותיים אחרים בצה"ל, כך שמהלך זה יכוון להתמודדות עם מאפייני התרבות הארגונית מעכבי הטרנספורמציה הייחודיים לצה"ל, ובייחוד בכל הקשור לתרבות שיתוף הפעולה הבין-זרועי ולמעורבות המשתמש המבצעי.

4. היכן למקם את צה"ל בתוך האקוסיסטם הדיגיטלי?
האויב מסוגל לאתגר את צה"ל בשפע של אמצעי לחימה זולים. אותם משאבים יכולים לשמש גם את צה"ל. על צוות ההקמה לרתום את משרד הביטחון (שלו נציגות בכירה בצוות) ולעסוק בהקמת מנגנונים מתאימים שיאפשרו ביצוע התקשרויות בטווחי זמן רלוונטיים ובהבאת מומחים וטכנולוגיות מהעולם האזרחי לתוך צה"ל. בדרך זו ניתן יהיה להשלים גם את המיומנויות הדיגיטליות החסרות בתחומים מסוימים. באשר לשימור נכסים בתהליך, יש לצה"ל ניסיון רב שנים בנושא. עם זאת, גם כאן נדרש לקבוע מנגנונים ברורים שימנעו עיכובים משמעותיים בתהליך בשל מגבלות ביטחון מידע.

5. כיצד לקבל החלטות בצה"ל בזמן תהליך הטרנספורמציה הדיגיטלית?
בהתחשב בגודל הארגון ובפעולות הנדרשות בתחילת התהליך כדי למסד את המנגנונים ואת התשתיות התומכות שלו, פגישה שבועית בראשות סגן הרמטכ"ל אינה ריאלי. עם זאת, פגישה שבועית בראשות המוביל ופגישה חודשית בראשות הסגן, יכולות לתת מענה לאתגרי התיאום והמשילות. כדי לחסוך בזמן יקר, הפגישות ינוהלו על פי פורמט קבוע, ויוצגו על ידי בעל התפקיד שיוגדר כאינטגרטור הקבוצה. מדדי התקדמות לתהליך יגובשו בשלב הגדרת החזון, בשיתוף חברת ייעוץ ו/או אנשי אקדמיה מהתחום, ויוצגו בכל פגישה.

6. כיצד להקצות כספים באופן מהיר ודינמי בצה"ל?

צה"ל פועל במחזורים שנתיים בתוך מסגרות חמש שנתיות. תהליך הקצאה מהירה ודינמית של כספים אינו מקובל בצה"ל לטובת בניין כוח שאינו לצרכים דחופים. לכן, נדרש למסד מנגנון זה כחלק מהמנגנונים הראשוניים שימוסדו בתהליך. מנגנון התקצוב יסייע ל"דחיפה" מלמעלה. מנגנון דינמי יעזור גם להתמודדות עם חוסר האמון ב־IT בצה"ל, הן בשל המעקב הצמוד והן בשל מנגנון התמרוץ התקציבי, אשר ייצר תחרות במימוש הפרויקטים (בדומה לקרן הון־סיכון).



תמונה 12: חייל צה"ל מטיס רחפן. אמצעי הלחימה הזולים שבהם משתמש האויב יכולים לשמש גם את צה"ל. (צילום: אתר צה"ל)

7. מהו הסדר הנכון ליצירת תוכנית עבודה לטרנספורמציה דיגיטלית בתהליך המבצעי בצה"ל? כפי שתואר לעיל, התשתית הדיגיטלית בעולם המבצעי הרב־זרועי בצה"ל, חסרה. העבודה בכמה רשתות, רשת ה־Mobile שנמצאת בחיתוליה, שאינה מתואמת בהכרח עם מאמצי הזרועות, התשתיות ומאגרי המידע הנפרדים ופערים רבים בארכיטקטורה, יגרמו לכך שבכל יוזמה דיגיטלית המביאה עימה ערך מוסף מהותי, תידרש השקעה רבה בייצור התשתית המתאימה טרם פיתוח הפרויקט. מצב זה יביא לעיכוב ולקשיים במימוש היוזמות כיוון שהשקעה בסידור ובייצוב התשתיות כשלב ראשון, תגרום לכך שיידרש פרק זמן ארוך עד שניתן יהיה לראות את פירות ההשקעה. נדרשת כאן תוכנית ביניים, אשר תאפשר טיפול הדרגתי בתשתיות החסרות לצד מימוש פרויקטים אחדים שהגיעו לידי בשלות דיגיטלית. באופן זה, יתאפשר לארגון לחוות את הצלחות התהליך ולהתפתח כתוצאה מההיכוך עם התהליך המבצעי.

סיכום

אויבי צה"ל מנסים לעקוף את עליונותו על ידי שימוש בטכנולוגיות זמינות וזולות. כדי להתמודד עם האתגר מצטייד צה"ל ביכולות טכנולוגיות חדשות בסדרי גודל עצומים. בבסיס כל יכולת טכנולוגית כיום נמצאות טכנולוגיות המידע. על מנת לממש את הפוטנציאל שלהן באופן שיאפשר לחימה רב־זרועית משולבת, כך שכל לוחם ומפקד יקבל לידיו את המידע הנכון בזמן הנכון ובמקום הנכון, נדרש צה"ל לעבור טרנספורמציה דיגיטלית.

הניתוח מראה כי הטרנספורמציה הדיגיטלית בתהליך המבצעי הרב־זרועי בצה"ל החלה. המודעות הדיגיטלית בקרב אנשי היחידות הטכנולוגיות ופרויקטים נקודתיים שהובלו על ידי המשתמשים בשטח, יצרו שיח חיובי ועוררו יוזמות דיגיטליות נוספות. מודעות זו, נוסף ל"דחיפה" מסוימת מכיוון הפיקוד הבכיר, הביאה את מפקדי היחידות הטכנולוגיות הנוכחים לשתף פעולה, בצורה שלא הייתה נהוגה בעבר, בכל הנוגע לארכיטקטורת המערכות המבצעיות. כך, מפותחות המערכות החדשות בארכיטקטורה שמאפשרת קישוריות והגנות מתאימות. שיתוף פעולה זה הינו הכרחי, אך אינו מספיק. נדרשים דחיפה מלמעלה, תרבות ארגונית תומכת, יכולת ביצוע מהירה, שילוב באקוסיסטם הדיגיטלי, מרחבים משותפים, תקשורת רחבת סרט עד הקצה ועוד, דרישות שאינן מתאפשרות כיום לאור הגורמים המעכבים.

כארגון גדול, שמרני והיררכי, מנסה צה"ל להטמיע טכנולוגיות בתהליכים קיימים בעולם משתנה, ומתקשה לממש את הפוטנציאל המהפכני הטמון בטכנולוגיות אלו בעולם המבצעי הרב־זרועי. ללא הבנה שנדרש שינוי מהותי ושאינשי הטכנולוגיה אינם יכולים לממש את הפוטנציאל לבדם, עלול צה"ל למצוא את עצמו לא רלוונטי למול יכולות האויב. מאמר זה הינו רק חלק מהמחקר הנדרש על מנת לממש בעולם המבצעי הרב־זרועי בצה"ל את "מהפכת המידע". תקוותנו שהוא יספק המלצות וכיווני המשך למחקר בנושא התאמת מבנה בניין הכוח של צה"ל, הארכיטקטורה, מנגנוני הרכש וקבלת ההחלטות לעידן החדש.

רשימת מקורות:

- אדיב, יאיר, זיו דיין ונורית כהן־אינגר. "מלחמת הדברים". **מערכות**, 468-469. צה"ל: 2016, עמ' 9-13.
- אור, כרמל. "תרבות הקוד הפתוח - באיזו מידה הסתגל הממסד הביטחוני לתרבות התוכנה, ומה זה אומר על חדשנותו?". **בין הקטבים**, 7. צה"ל: מרכז דדו, 2016.
- אורטל, ערן וברוך, מוטי. "אוקיאנוס של חדשנות - תר"ש גזעון וסוגיית החדשנות במטה הכללי". **מערכות**, 471. צה"ל: מאי 2017.
- אזולאי, יובל. "המבקר: אגף התכנון בצה"ל הטעה הרמטכ"ל, אגף התקשוב כשל". **גלובס**, 16 במאי 2017. <https://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1001188788> [נבדק לאחרונה ביולי 2018].
- ברן, דני. "כך נהגנו תמיד..." - תובנות אישיות מתהליכי השתנות והסתגלות". **בין הקטבים**, 8. צה"ל: מרכז דדו, 2016.
- גינתי, אורי. "שמרנות מהפכנית". **מערכות**, 452. צה"ל: 2013.
- חמו, יורם. "בניין הכוח כמערכה". **בין הקטבים**, 6. צה"ל: מרכז דדו, 2016.
- חניה, ניסים. "תמורות במערכת הפיתוח והייצור הביטחונית הישראלית ומידת התאמתה לעידן הנוכחי". **בין הקטבים**, 6. צה"ל: מרכז דדו, 2016.
- ט', ש'. "אתגרים בעולם משתנה - מהפכת המידע בצה"ל". **מערכות**, 472. צה"ל: 2016.
- כספי, טלי. "מהפכת המידע בעולם המבצעי הרב־זרועי בצה"ל". **המכללה לביטחון לאומי**, 2017.
- לשכת הרמטכ"ל. **אסטרטגיית צה"ל**. צה"ל: 2015.
- משרד האוצר. **הועדה לבדיקת פרויקטים גדולים של פיתוח תוכנה בממשלה - מסמך מסכם**. ירושלים: מרץ 2010.
- סנדר, עמיר ואחרים. "מתרבות צבאית לתרבות קרבית". **מערכות**, 423. צה"ל: 2009.
- פאגלין, גיא. "מרוץ החידוש: טכנולוגיות מסחריות וצבאיות באמצעי לחימה - נקודת האיזון המתאימה". **קתדרת חייקין לגיאואסטרטגיה**. אוניברסיטת חיפה, 2018.
- Bloomberg, Jason. "Agile Digital Transformation Roadmap". Poster. *Intellyx*, June 19, 2016. <https://intellyx.com/the-agile-digital-transformation-roadmap-poster/>. [accessed: July 2018].
- Dahlström, Peter, Desmet, Driek and Singer, Marc. "The Seven Decisions That Matter in a Digital Transformation: A CEO's Guide to Reinvention". *Digital McKinsey*. McKinsey & Company, 2017.
- Horlach, Bettina, Drews, Paul and Schirmer Ingrid. "Bimodal IT: Business-ITA in the Age of Digital Transformation". *Strategisches IT-Management*, 2017.
- Kane, Gerald C., et al. "Achieving Digital Maturity". *MIT Sloan Management Review*. MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press, July 2017.
- Sánchez, Marisa Analia. "A Framework to Assess Organizational Readiness for the Digital Transformation". *Dimensión Empresarial* 15. Vol. 2, 2017.
- Wang, Shiyong, et al. "Implementing Smart Factory of Industry 4.0: An Outlook, International Journal of Distributed Sensor Networks". *SAGE Journals*, January 19, 2016. <https://doi.org/10.1155%2F2016%2F3159805> [accessed: July 2018].
- Westerman, George, et al. "Digital Transformation: A Roadmap for Billion-Dollar Organization". *MIT Sloan Management Review*. MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting, 2011.

ביקורים, ראיונות והרצאות:

- אור, כרמל. ראיון עם מפקד לוטם לשעבר, 2013.
- ביקור מב"ל באגף מודיעין, 15 באפריל 2018.
- ביקור מב"ל במשרד ראש הממשלה, 28 במרץ 2018.
- הורוביץ, רונן. מנמ"ר בזק בינלאומי, 31 בדצמבר 2017.
- מפקד יחידת מצפ"ן, נובמבר 2017.
- סימון, אבי. מפקד מצפ"ן/לוט"ם/אגף התקשוב, 4 בדצמבר 2018.
- שטרית, רואי. רח"ט אפרים, 13 במרץ 2018.