

# "כך נהגנו תמיד..."

## תובנות אישיות מתהליכי השתנות והסתגלות

### דניאל ברן<sup>1</sup>

2	תקציר
2	מבוא
6	פרק ראשון: הזמן המתחדש
8	פרק שני: טרנספורמציה דיגיטלית
12	פרק שלישי: חשיבה מסתגלת
17	פרק רביעי: "עידן המחשב" – מצה"ל ברשת לצה"ל רשתי
20	פרק חמישי: ההזדמנות – רשתיות ושילוביות 3.0
27	סיכום: תר"ש גדעון כהזדמנות ייחודית
29	אפילוג
30	רשימת המקורות

---

<sup>1</sup> תת אלוף דניאל ברן סיים בתקופה האחרונה את תפקידו כראש חטיבת ההגנה בסייבר ומפקד לוטם – היחידה הטכנולוגית לתקשוב מבצעי.

המחבר מבקש להודות לעמוס גרנית שהיה חבר לחשיבה בשלוש השנים האחרונות, לסרן ליאור לבד שליווה לכל אורך הדרך את תהליך כתיבתו של המאמר, ולאנשי יחידת לוטם באגף התקשוב, שהוכיחו שהבלתי אפשרי הוא אפשרי.

## תקציר

המאמר מהווה מבוא מלמד על פריצתו של העידן הדיגיטאלי בכלל, ועל הקשרו הצבאי בפרט. במאמר משורטט המתח בין המורשת התעשייתית של המטה הכללי לבין ההקשר הדיגיטאלי בו מתנהל העולם היום. כדי להסתגל לעולם החדש מציע הכותב להתחקות אחר דוגמאות מהעולם העסקי, מעברו של צה"ל ומניסיונו האישי של הכותב. לסיכום המאמר, מוצע מתווה לטרנספורמציה הדיגיטאלית הנדרשת בצבא, ופרדיגמה חשיבתית חדשנית לפעולת המטה הכללי.

## מבוא

"לא החזקים ביותר, או האינטליגנטיים ביותר הם ששורדים, אלא אלה המגיבים בדרך הטובה ביותר לשינוי."

צ'ארלס דרווין

המציאות והסביבה השתנו ומשתנות מאז ולתמיד ואלצו את האדם להשתנות בהתאם. במידה רבה, הצורך בהסתגלות לשינויים נכון גם ל"צורות חיים" מורכבות יותר, כמו ארגונים, חברות ומדינות. מאז הופעת ההומו-סאפיינס, היו אלו התפתחויות טכנולוגיות ("המצאות"), בחלק גדול של המקרים, שהובילו לשינויים חברתיים-כלכליים משמעותיים, ושהשפיעו בתקופות מאוחרות יותר אף על מבנה המדינה ועל מערכות היחסים האסטרטגיים שבין מדינות. בתחילה, ההסתגלות האנושית לשינוי נמשכה על פני עשרות ומאות שנים, אך עם ההאצה הקיימת בהתפתחות הטכנולוגיה, פרק הזמן הנדרש להסתגלות האנושית הלך והתקצר, ובה בעת השפעתו הפכה משמעותית יותר. דוגמה טובה לכך נוכל לראות בהיסטוריה של מכשיר הטלפון: כפי שניתן לראות בתרשים 1, מרגע המצאתו נדרשו למכשיר הטלפון לא פחות משבעים וחמש שנים כדי להגיע לתפוצה של חמישים מיליון משתמשים.



2תרשים 1: פרק הזמן שנדרש לטכנולוגיות שונות להשיג פלח שוק של 50 מיליון משתמשים

לעומת זאת, ליישומים דוגמת המשחק "Angry Birds" או "WhatsApp" נדרשו כ-35 ימים בלבד להגיע לאותו מספר משתמשים.

הטכנולוגיות השונות בעידן הדיגיטלי, דוגמת הרשתות החברתיות ואפליקציות מסרים מידיים (דוגמת WhatsApp, ושירותי עזר כגון UBER ו-Waze), יוצרות תופעות ושינויים שהיקפם, עומק השפעתם על אנשים ואף יותר מכך – קצב השתנותם, מחייבים חשיבה מחדשת ועמוקה על אופן הסתגלותם של פרטים, של ארגונים ושל מדינות למציאות כזו, ויתרה מכך – על יכולתם של אלו להשתנות ברציפות ובקצב חסר תקדים. התפתחותו של המרחב הדיגיטלי העולמי מהווה מהפכה רדיקאלית ביותר ממובן אחד. השפעתו על פרטים, ארגונים, חברות ומדינות, אפשרה את התפתחותו של סדר כלכלי-חברתי חדש המתאגר רבות מהמסגרות החברתיות, המדיניות והכלכליות הקיימות.<sup>3</sup> הסדר החדש פורץ את ההנחה הבסיסית של העידן התעשייתי שלפיה הטכנולוגיה היא אמצעי ליעול האופן שבו ארגונים מנהלים את התהליכים האסטרטגיים שלהם ותו לא. לעומת זאת, בעידן הדיגיטלי הטכנולוגיה מהווה תשתית יסוד להתפתחות רעיונות ותהליכים חדשניים הפורצים את הפרדיגמות ואת עקרונות היסוד שעל פיהם התנהלו המערכות המדינתיות, הצבאיות, הכלכליות והחברתיות בעידן התעשייתי.

כל זאת נכון במידה שאינה פחותה גם לגבי צה"ל. האמירה המוכרת והשחוקה "עלינו להתכונן למלחמה של מחר, ולא לזו של אתמול", הפכה במידה רבה אנדרטה לחוסר הצלחתם של ארגוני צבא ומודיעין ובכללם צה"ל, לזרות מבעוד מועד תמורות סביבתיות, חברתיות או טכנולוגיות עמוקות ולהיערך תפיסתית בהתאם – הן מבחינה ארגונית והן מבחינה טכנולוגית. מכיוון שאסטרטגיה צבאית תלויה באופן ישיר במנעד האיומים וההזדמנויות, היא אינה יכולה להיות גנרית אלא מחויבת להיגזר מתוך ההקשר הסביבתי – המושפע והמשפיע כאחד. אסטרטגיה זו נדרשת בכדי לייצר הלימה עמוקה ורציפה ככל האפשר בין האופן שבו מתארים את המציאות ותופסים אותה לבין המציאות עצמה. תיאום שכזה יוביל בהכרח למועילות מבצעית (Operational Effectiveness) מן הצד האחד, ויגביר את היעילות משאבית (Resource Efficiency) מן הצד השני.

מבנהו ותכונותיו של הממד הדיגיטלי גורמים לכך שככל שפרט, ארגון או מדינה מתקדמים יותר, הופכת פעולתם תלויה באופן עמוק יותר במרחב, ובכך היא מעצימה את פגיעותם ואת רגישותם להשפעותיו. וכך, מעבר לצורך להבטיח זמינות טכנולוגית רציפה, הופך בהדרגה הממד הדיגיטלי תווך למימושן של אינטראקציות אסטרטגיות ואופרטיביות חדשות. כך, נפתח מנעד רחב וחדש של רעיונות ופעולות לשם השגת תכליות פוליטיות ואסטרטגיות על ידי שלילה או השפעה על פעולתם של פרטים ושל ארגונים ובכלל זה צבאות ומדינות במרחב.

מיום היווסדה, סבלה מדינת ישראל מנחיתות ביחס לאויביה. בין אם בגודל השטח, במשאבי הטבע, בהיקף אוכלוסייה ואף בהשוואת הכוח הצבאי מול זה של האויב – במאזן המספרי ידינו כמעט אף פעם לא הייתה על העליונה. כפועל יוצא מכך, לצד רוח הלחימה והיתרון האנושי, שאפה מדינת ישראל להבנה עמוקה של המציאות המבוססת על מודיעין אסטרטגי ופרשנות מחקרית, ופעלה להשגה ולשימור יתרון טכנולוגי משמעותי על אויביה. במקביל, התפתחה תפיסה שעל פיה את הלחימה יש לנהל בשטח האויב ולשאוף להשפיע בעומקו המבצעי-תפיסתי-רעיוני תוך שלילת יכולתו לפעול בשטח הישראלי ובעומקו.

התנהלות מסוג זה הותוותה על ידי האבות המייסדים, לאור ההקשר הייחודי של מדינת ישראל, והתאימה לעולם שבו קצב השתנות הסביבה האסטרטגית של צה"ל הלם את הקצב שבו הארגון הצבאי היה

<sup>3</sup> חלק מהחוקרים מכנים תופעה זו בשם "העידן הדיגיטלי".

מסוגל לזהותו, לנתחו ולהשתנות בהתאם. בנוסף, היא נשענה על הנחות עבודה כי היתרון הטכנולוגי הצה"לי יישמר, וכי האויב יתקשה להשפיע על העומק הלאומי והצבאי הישראלי.<sup>4</sup> אך כמו בתחומים רבים אחרים, מה שהיה נכון אז, לא בהכרח נכון היום שבה קצב השינוי הנדרש, כמוכתב על ידי השתנות הסביבה, הינו מהיר מקצב יכולתו של צה"ל להשתנות הלכה למעשה. ההתנהלות שאפיינה את העבר אינה תואמת מציאות של מהפכה טכנולוגית רדיקאלית. יתרה מכך, התנהלות זו לא רק שהיא מסוכנת, אלא היא עשויה אף להכשיל מהלכים עתידיים מכיוון שלצד התפתחות מרחב ההזדמנויות הצה"לי, הרי שגם מרחב האיום משתנה באופן עמוק, היות שהאויב נגיש יותר ויותר לטכנולוגיה מבצעית המערערת ומאתגרת את יתרונו של צה"ל ואף עשויה לאפשר לו לפעול לעבר העומק הישראלי.

בתפיסת העידן התעשייתי ובמשך למעלה מעשור, מפתח צה"ל מערכות מידע דיגיטליות המייעלות והמשכללות את תהליכי פעולתו המסורתיים, אך מסיבות רבות ומגוונות הוא אינו מקדם רעיונות דיגיטליים מהסוג המאפשר חדשנות מבצעית. אנו נמצאים בראשיתו של עידן שבו השאלה איננה יותר כיצד מפתחים את מערכת המידע הטובה ביותר לתמוך את התהליך המבצעי, אלא כיצד מפתחים את החשיבה ואת התהליך המבצעי החדשניים ביותר באמצעות התבססות על המרחב הדיגיטלי ותוצריו. בעידן המתפתח נוצר מרחב התרחשות חדש (מרחב הסייבר) שבו נדרש צה"ל לטרנספורמציה דיגיטלית ממנפת כדוגמת הלוחמ"ם<sup>5</sup>, ותוך מניעה מהאויב להפריע לקיומה של זו, עליו לפעול למנף לטובתו טרנספורמציה מסוג זה של האויב. בהיבט הצבאי טענה זו מחייבת בירור מעמיק של הסינרגיה המתקיימת בין התהליכים השונים והבניית מערכת מושגית, תפיסתית וארגונית כחלק מההתאמה הנדרשת לעידן הדיגיטלי בצה"ל.

טענתו המרכזית של מאמר זה היא כי המהפכה הדיגיטלית העולמית מהווה מהפכה טכנולוגית רדיקאלית והיא מחייבת שינוי עמוק בדרך פעולת המטה הכללי ובאופן חשיבתו, כמו גם באופן שבו צה"ל יפעל בתפיסה מערכתית חדשה, שתאפשר שינוי והסתגלות בקצב ההולם את אתגרי העידן הדיגיטלי.

הפרק הראשון דן במאפיינים הבולטים של העידן הדיגיטלי, בעוצמת הפוטנציאל הטמון בו ובסכנה הצפויה למי שמאחר להסתגל אליו. הפרק השני מתאר את תהליכי הטרנספורמציה הדיגיטלית המתקיימים בארגונים ש"נולדו" בעידן הטרור דיגיטלי ומיטיבים להשתנות בהתאם למציאות החדשה, ומתאר את התנאים המרכזיים שצריכים להתקיים כדי שהשתנות עמוקה מסוג זה תתרחש. הפרק השלישי דן באופן שבו צה"ל מסתגל למציאות, ובוחן שני "אירועי מופת" מן העבר (גיבוש תפיסת אש חדשה וכניסתו של צה"ל ל"עידן המחשב" בשלהי שנות החמישים), לאור תפקידם של האג"ם (ובהמשך – אגף המבצעים ואגף התכנון) והמטה הכללי בגיבוש תהליכים מעין אלו במעבר לעידן הדיגיטלי. הפרק הרביעי מעמיק בפעולתו של אגף התקשוב מאז הקמתו בשנת 2003. באמצעות התחקות אחר שני תהליכים מרכזיים, "צה"ל ברשת", וזה שאחריו, "צה"ל רשת", מצביע הפרק על ההצלחה המוגבלת לה זכה אגף התקשוב בתפקידו כגוף המטה המרכזי להתוויית מדיניות בתחומי התקשורת ומערכות המחשב ועל הפוטנציאל של התהליכים החדשים המתרחשים בשנים האחרונות. הפרק החמישי מצביע על התנאים הקונקרטיים שבהם על צה"ל לעמוד, כדי לשמר את הרלוונטיות שלו בהקשרי בניין הכוח

<sup>4</sup> בהקשר זה – העורף האזרחי.

<sup>5</sup> בשונה מהפרשנות הרווחת, הכוונה כאן היא ללוחמה מבוססת מידע שבה למרכיב המודיעין אמנם יש חלק מרכזי, אך גם למידע עצמו יש חשיבות ביכולת לייצר תובנות ופעולות מבצעיות בהקשר משימה, זמן ומרחב. זוהי לוחמה מבוססת רשת במובן הרחב שלה.

התקשובי (וכנגזרת מכך – מבנהו של המטה הכללי והצבא כולו) ולמשש טרנספורמציה דיגיטלית העונה  
למהפכה הרדיקאלית בסביבה שבה הוא מתפקד.

## פרק ראשון: הזמן המתחדש

"Neither a wise man nor a brave man lies down on the tracks of history to wait for the train of the future to run over him."

Dwight D. Eisenhower

אחד הגורמים המעצבים המשמעותיים בדורנו שאליו חייבת להתייחס אסטרטגיה צבאית רלוונטית, הוא כניסתנו למה שחוקרים רבים, ביניהם תיאורטיקנים חברתיים כלכליים כאלווין טופלר<sup>6</sup> וג'רמי ריפקין<sup>7</sup>, מכנים "העידן הדיגיטלי". לטענתם, בחברת העידן הדיגיטלי, השגת עושר מתבצעת באמצעות מידע וידע. הידע בתקופתנו הוא השותף החשוב ביותר לפעילות עסקית ובכלל זה לפעילות צבאית. האינטרנט של לפני 20 שנה היה מורכב מדפדפן פרימיטיבי, חייגן איטי שהיה צריך להפעיל בכל פעם מחדש ומדפי רשת שלא היו יותר מלוח מדעות אלקטרוני. בחלוף שני עשורים, הפך האינטרנט למרחב עשיר של אינטראקציות ושימושים עם היקף משתמשים ההולך וגדל בהתמדה כמו גם מספר המכשירים המחוברים אליו ונפח המידע והתנועה העוברים דרכו מידי יום. התפתחות האינטרנט שינתה באופן מהפכני את אופי ההתנהלות האנושית הן כפרטים והן כארגונים ובתוך כך שינתה באופן יסודי את הסביבה האסטרטגית של תעשיות רבות לרבות התקשורת, הקולנוע, הטלוויזיה, העיתונות, תעשיית המוזיקה, התעופה, המלונאות ועוד. חשוב להבהיר, "העידן הדיגיטלי" שונה מהותית מ"עידן המחשב" שאנו מכירים עוד מראשית שנות השמונים ועד תחילת המאה הנוכחית. העידן הדיגיטלי חדל לייצג שכלול או מצוינות טכנולוגית מהסוג המייעל שליווה אותנו בעשורים האחרונים, והפך מוכוון לקומה הרעיונית המיוצגת על ידי הידע, האינטראקציות והתובנות החדשות שהוא מעצב. כדוגמה לטענה זו ניתן להביא את אפליקציית Waze. טכנולוגית ה-GPS, מכשירים ניידים המריצים יישומי ניווט<sup>8</sup> ורשתות חברתיות היו קיימים עוד קודם לכן, אך החיבור הרעיוני של כל אלה בדמות אפליקציית Waze, אפשר שינוי תפיסתי עמוק של הדרך שבה אנו מתניידים מנקודה אחת לשנייה, ויצר פלטפורמה למגוון שירותים חדש כגון פרסום ממוקד.<sup>9</sup>

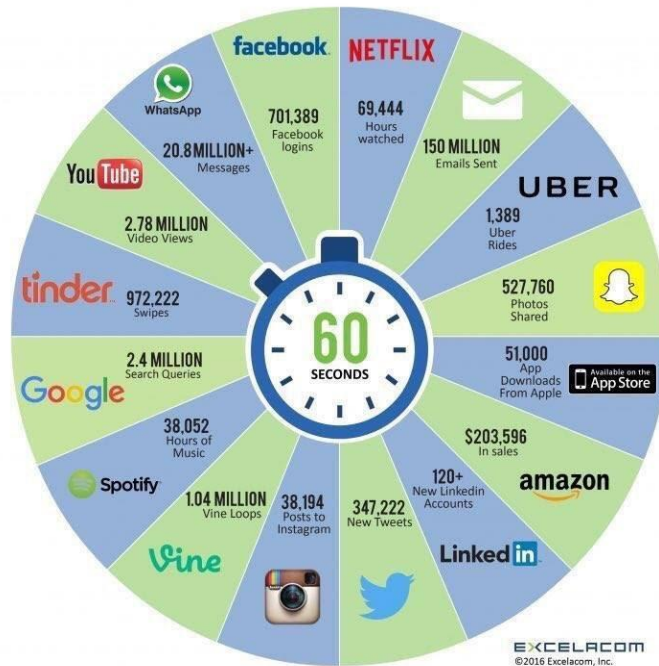
על מנת להבין את עוצמת הפוטנציאל הטמון בעידן החדש די להתבונן בהיקף המידע הנוצר בכל דקה במרחב הדיגיטלי כמתואר בתרשים 2:

<sup>6</sup> ראו למשל: אלווין טופלר, **הגל השלישי** (עם עובד, 1984); ויחד עם היידי טופלר - **מלחמה ואנטי מלחמה** (מעריב - הד ארצי, 1995); **עושר מהפכני** (עם עובד, 2008).  
<sup>7</sup> ראו למשל:

Jeremy Rifkin, **The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World** (Palgrave Macmillan, 2011); **The Zero Marginal Cost Society: The internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism**, (Palgrave Macmillan, 2014).

<sup>8</sup> דוגמת Navigom-i iGO.  
<sup>9</sup> כל משתמש מקבל פרסומות בהתאם למיקומו, למאפייניו האישיים, להיסטוריית הצריכה שלו וכדומה.

# 2016 What happens in an INTERNET MINUTE?



<sup>10</sup>תרשים 2: כמות אינטראקציות המידע הנוצרות בכל דקה במרחב הדיגיטלי

העידן הדיגיטלי משנה את מודל הכלכלה העולמית ממבנה מרכזי הירארכי למודל מבוזר ושטוח. מידע שבעבר היה נחלתם הפרטית של תאגידים וממשלות, נמצא בכמות דמיונית ברשת. כל שנדרש לעשות על מנת לרתום אותו ליצירת יתרון בתחרות הוא להתחבר באחת מנקודות הממשק. הרשתות החברתיות שברו את המחסומים הגאו-פוליטיים המסורתיים. לאחרונה, על רקע הוויכוח המשפטי המתנהל בין ה-FBI לבין חברת Apple, אנו עדים ל"התנגשות" בין המדינה לבין ענקיות הטכנולוגיה על השליטה במידע. אין ספק שמאבק מרתק זה רחוק מלהסתיים והוא נושא למחקר בפני עצמו אך ענייננו הוא במיצוי הפוטנציאל הגלום ב"התרחשות" זו למימוש התכלית האסטרטגית הצבאית ובאופן שבו צה"ל נדרש להתארגן על מנת למצותו. מספר מדינות, ביניהן גרמניה וסעודיה<sup>11</sup>, זיהו את המגמה והן כבר נערכות באופן מערכתי לשינוי העמוק בהובלת ממשליהן.

העבר הקרוב מלמד כי הנהלות וגופים שלא התאימו עצמם לעידן הדיגיטלי, הפכו לא רלוונטיים והם נמצאים בשלבים שונים של דעיכה. חברות ענק מוצאות עצמן חסרות אונים מול הצורך להסתגל ולהשתנות ברציפות מול חברות הזנק הצצות מדי יום. התפתחות הקוד הפתוח, הרשתות החברתיות המקצועיות וטכנולוגיות הענן, שמטו את הקרקע תחת התעשיות המסורתיות ובתוכן תעשיית ה-IT. דוגמה בולטת (מני רבות) הינה חברת Nokia אשר הייתה בין הראשונות בעולם לזהות את הפוטנציאל העצום הטמון בתחום התקשורת הסלולרית, והפכה לחברת טכנולוגיית המידע הגדולה בסקנדינביה והמובילה בעולם בתחומה. משנת 2011, החלה Nokia לסבול מירידה חדה בנתח השוק ובמכירות, מה שהוביל בסופו של דבר לאובדן עצמאותה בתחום. סטיבן אלופ, מנכ"ל החברה, באותה השנה ציין

<sup>10</sup> מתוך: <http://www.visualcapitalist.com/what-happens-internet-minute-2016>

<sup>11</sup> רויטרס, "הנסיך הסעודי חשף: התכנית המהפכנית לגמילה מנפט", 25, The Marker באפריל 2016.

במסמך שנשלח לעובדים כי ללא שינוי עמוק תעמוד החברה בפני מצב בלתי הפיך. "האייפון הראשון הושק בשנת 2007 ועדיין אין לנו מוצר שקרוב לחווייה שאפל מספקת." עוד הוא ציין: אנדרואיד של גוגל נכנס לזירה לפני שנתיים בלבד, והשבוע הם לקחו את המובילות שלנו בנפחי המכירות של סמארטפונים. לא ייאמן. יש לנו בחברה מקורות חדשנות מבריקים, אבל הם אינם באים לידי ביטוי בשוק מהר מספיק. אם נמשיך כמו בעבר, נידרדר והמתחרים שלנו יתקדמו עוד ועוד. קרי, בעידן המתפתח הנהלות וארגונים חייבים לסגל לעצמם השתנות רציפה במובנה העמוק על מנת לפתח מנגנונים שלא רק יבטיחו הישרדותן, אלא חדשנות ומובילות שוק לאורך זמן. כך, גופים שלא "ימציאו עצמם מחדש" בעידן המתהווה, ייעלמו. חמש שנים מאוחר יותר, אפילו ענקיות טכנולוגיה עכשוויות כגון Apple, Intel, Microsoft ומתקשות בשימור עליונותן מול חברות דיגיטל כמו Google, Facebook, ואחרות.

## פרק שני: טרנספורמציה דיגיטלית

"Eventually everything connects – people, ideas, objects"

"The quality of the connections is the key to quality per se

Charles Eames

ארגונים דיגיטליים שהם "Born Digital", כגון Uber, Airbnb, Amazon ו-Taboola, הם ארגונים שנולדו בעידן המידע ומעצבים את המציאות העסקית (Disruptive business) תוך שימוש במידע שלהם כמו בזה העומד לרשותם במרחב הדיגיטלי. ארגונים אלו, בשונה מארגונים בעידן התעשייתי, אינם בעלי משאבי ייצור או תשומות ייצור אחרות ובפועל התוצר שהם מספקים מבוסס על איסוף, ניתוח ומחקר מידע ומגמות חברתיות הנמכרות כשירות ידע מתווך ללקוחותיהן.

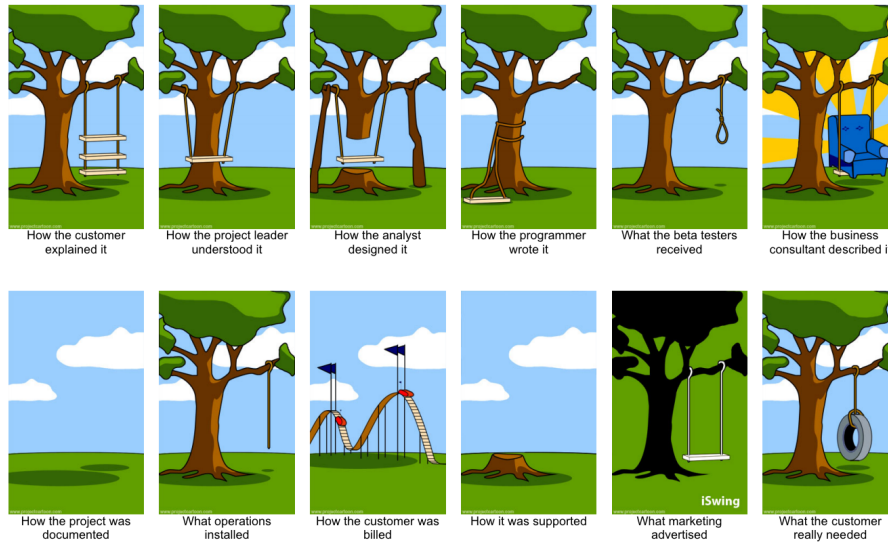
לעומתם, ארגונים שנוסדו בעידן התעשייתי הינם ארגונים אנלוגיים (להבדיל מארגון דיגיטלי) בהתנהלותם – הן מבחינת התפיסות המובילות אותם והן מבחינת התהליכים המתקיימים בהם. משמע, גם אם הם מנצלים את התפתחות טכנולוגיות המידע, הם עושים זאת באופן המייעל את התהליכים המסורתיים על פיהם נהגו ב"עידן המחשב" (כמו, למשל, המערכת הפיננסית העולמית).

הארגונים הללו מפתחים את מערכות המידע התומכות שלהן במודל מפל-המים (Waterfall) שתאם את העידן התעשייתי. בשיטה זו, פיתוח המערכות מתבצע בתהליך לוגי-שיטתי המורכב משלבים מוגדרים היטב שאין לפסוח עליהם. השלבים מבוצעים בטור, אחד אחרי השני, ובכל שלב יש מיקוד במשימה עיקרית אחת.<sup>12</sup> בדומה לפס הייצור המסורתי, מתודולוגיית מפל המים שמה הדגש רב על איסוף כל הדרישות קודם לתחילת הפיתוח ועל ניתוחן וממליצה שתהליך הפיתוח לא יחזור לאחור לאחר ששלב מסוים בו הסתיים. השלבים העיקריים בשיטה זו הם [איסוף דרישות וניתוחן](#), [עיצוב תוכנה](#), [תכנות](#), [בדיקות](#), [שילוב](#), [התקנה](#) ו-[תחזוקה](#). היתרון המרכזי הנועץ בשיטה זו הינה יעילות התהליך. מנגד, אחד החסרונות הבולטים בשיטה זו הוא מועילות נמוכה של התהליך הנובעת מהתארכות התהליך במציאות המשתנה במהירות. מעבר להגדלת עלות הפרויקט, התוצר שתאם את המציאות בנקודת היציאה לדרך לא יהיה רלוונטי בזמן סיום התהליך. כפי שהוצג, בעידן הדיגיטלי היכולת להשתנות רציפה, המהירות שבה מזוהה שינוי המהווה איום או הזדמנות ומהירות ההחלטה ומימושה (Execution), מהווים את היתרון התחרותי. לכן, בעידן שבו השינוי עמוק ורציף, מתודולוגיית מפל המים אינה מאפשרת לארגונים להיות רלוונטיים מבחינה עסקית.

<sup>12</sup> זרימה זו דומה לזרימתו של מפל מים דרך מספר [בריכות](#), מהגבוהה לנמוכה, ומכאן שמה.



חיסרון נוסף הקיים במתודולוגיית מפל המים הוא היווצרות נתק בין המפתחים לבין המשתמשים. היות ששלב הפיתוח ארוך ומרובה גורמים, חולף זמן רב עד שהמשתמשים מקבלים או רואים את המערכת החדשה, ולכן אין להם שום תמריץ להשתתף בתהליך שיוביל בסופו של דבר לתוצר רלוונטי. בצה"ל בעיה זו חריפה אף יותר, לאור קצב התחלופה הגבוה של מרבית משתמשי המערכות. בעיה זו אף מחמירה כאשר הגופים המעורבים מתקשים לתרגם את צורכי המשתמש או כשזה לא מסוגל להגדיר את צרכיו מלכתחילה. תרשים 3 מתאר קריקטורה הממחישה את הבעייתיות במתודולוגיית מפל המים.



תרשים 3: הבעייתיות במתודולוגיית מפל המים<sup>13</sup>

פעמים רבות, הנהלות של ארגונים אנלוגיים החשות בהשתנות המציאות, מתקשות להוביל את הארגונים עליהם הן מופקדות להתחדשות ולטרנספורמציה שתאפשר להם לשמר מובילות עסקית ולהעצימה. הטרנספורמציה של ארגונים אלו לעידן הדיגיטלי הינה תהליך מורכב ורב ממדי.<sup>14</sup> לארגונים אלו נדרש שינוי תפיסתי עמוק שיארגן מחדש תרבותית, תהליכית ואנושית את הנהלת הארגון ולאחריו את שאר הגופים במיוחד על גוף ה-IT. הצלחת ההנהלה להשתנות קריטית לקיומה של טרנספורמציה אמיתית, ולצידה האתגר לגוף ה-IT גדול משמעותית מזה של שאר מרכיבי הארגון. ראשית, גוף ה-IT נמצא בליבת המהפכה, ושנית, עליו להמשיך ולספק יציבות של התהליכים העסקיים העכשוויים ולתמוך במערכות הקיימות תוך כדי השתנות. הצלחתו של תהליך השינוי יאפשר איתור הזדמנויות מבוססות חדשנות טכנולוגית וכניסה לתחומים חדשים הנשענים על Ecosystem של מידע. מכיוון שהממד הדיגיטלי נמצא בהשתנות רציפה, על הארגונים הללו לבצע את התהליך במהירות ובקצב התואמים את קצב השתנות המציאות. טרנספורמציה מסוג זה מחייבת היווצרותם של תנאים מאפשרים:

- מנהיגות – "מה שהביא אותנו לכאן לא בהכרח יביא אותנו רחוק יותר."<sup>15</sup> ההבנה של ראש הארגון ומועצת המנהלים שלו כי ללא שינוי עמוק באופן מימוש התהליכים המרכזיים ויתרה מכך, פיתוח מוצרים חדשניים רלוונטיים, מוחצת הזדמנות של הסתגלות והתאמה לעידן

<sup>13</sup> נדלה מתוך: <http://goo.gl/rCAGrH>.  
<sup>14</sup> לאור הביקוש ומורכבות הנושא, רבים מהמוסדות האקדמיים המובילים בעולם, דוגמת Harvard business school, מציעים כיום תכניות ייעודיות.

<sup>15</sup> כותרת ספרו של מרשל גולדסמית', 'What Got You Here Won't Get You There in Sales: How Successful Salespeople Take it to the Next Level' (McGraw-Hill Education, 2011), שבה עשה שימוש רב גרהאם וולר, סגן נשיא החברה האמריקאית למחקר ולייעוץ בטכנולוגיית המידע, גרטנר, בכתביו על טרנספורמציה דיגיטלית. ראו: "It's time to take Digital to the Core". נדלה בתאריך 9.11.2015 מ-<http://goo.gl/vnYFe9>.

הדיגיטלי. פעמים רבות זו היא אבן הנגף בתהליך, מכיוון שהנהלת הארגון מחויבת להפסיק להישען על האינטואיציה והניסיון שהובילו להצלחתה עד כה, וללמוד "להישען" על תהליכים ועל תוצרי ידע המבוססים על כמויות עצומות של מידע.<sup>16</sup> יתר על כן, על ההנהגה לאמץ את הדחיפות בתהליך מתוך ההבנה כי חוסר שינוי יגרום לגסיסה איטית של הארגון ולהפסד מול מתחרים. הבנה זו חיונית במיוחד לאור המורכבות והקושי הנעוצים בקבלה ובמימוש של מקצת ההחלטות. החלטות אלו מחייבות מנהיגות חזקה שתדע להכיל השפעה של התנגדות ארגונית לשינוי במוקדי הכוח המסורתיים.

- שינוי בתפקידו של ה-CIO<sup>17</sup> – לב ליבה של המהפכה הדיגיטלית נעוץ בהתפתחות הטכנולוגית בעולמות הרשת והמידע ולכן, לצד אחריות ההנהלה להוביל את התהליך, על גופי ה-IT מוטלת אחריות מיוחדת לעיצוב הטרנספורמציה ולהצלחתה. בעוד שמסורתית נמדד ה-CIO באופן ניהול ותפעול ה-IT הארגוני, כגורם מאפשר (Enabler), הצלחה בתהליך הטרנספורמציה הדיגיטלית מחייבת להפוך את ה-CIO לחלק מההנהלה הבכירה ולמנהיג העוסק בחדשנות, בהשתנות הארגון ובעיצוב העולם העסקי. כחלק מהשינוי נדרש ה-CIO להימדד על הטרנספורמציה הדיגיטלית של הארגון הכולל (Business core) ולא רק על ביצועיה של יחידת ה-IT.

- Data Collection – החיבוריות ההולכת וגדלה של משתמשים ואמצעים לרשת IoT (Internet of Things) – 'האינטרנט של הדברים') יוצרת מידי יום נפחים עצומים של מידע. בעבר הרחוק, נגישות למידע עסקי בהיקף כזה הייתה נחלתם של ארגוני ענק שהעסיקו לטובת זאת גופי מחקר גלובליים.<sup>18</sup> התפתחות כלכלית-חברתית זו הקלה על איסוף המידע, ויחד עם החלה דרמטית של עלויות המחשוב והאחסון של מידע, פתחה כר נרחב להגדרת "מוצרים" חדשים בעלויות נמוכות. בכך נפתחו הזדמנויות עסקיות גם לגורמים פרטיים וארגונים קטנים שגרמה לפריחת אתרי סחר אלקטרוני (Ecommerce) וחברות המספקות שירותים חדשים ומתקדמים מבוססי מידע.

- Analytics & Big Data – איסוף ואחסון כמויות עצומות של מידע הינו תנאי הכרחי אבל בהחלט לא מספק. היכולת להפוך את כמויות המידע העצומות לידע רלוונטי (בהקשר ובזמן) הינה אתגר בפני עצמו. האתגר המרכזי הוא הגדרת שאלת המחקר וביצוע תהליך של בדיקת הנתונים, סינון, טרנספורמציה ומידול (Modeling), במטרה לגלות מידע שניתוחו באמצעים מגוונים יצביע על מסקנות שיובילו לקבלת החלטות מהירות או יהוו מוצר חדש בפני עצמו. לטובת ביצוע משימת המחקר וסינון הנתונים, נדרשים חוקרים (Analysts) הניחנים בהבנת ההקשר העסקי הארגוני שממנו נגזרות שאלות המחקר ושהינם בעלי מיומנות טכנולוגית-מדעית בהפעלת כלי מחקר וניתוח מתקדמים. בעידן הדיגיטלי כלכלת המידע אינה מבוססת עוד כבעבר על איסוף הנתונים, אלא על עיבודם תוך שימוש בכלים ומיומנויות אנליטיות מתקדמות. מציאות זו מחייבת ארגונים להכשיר חוקרים מומחי תוכן (Data Analysts) הבקיאיים בעולם העסקי מחד, ובעולם הטכנולוגי, מאידך. חוקר המידע מקיים מפגש קריטי המוביל להיתוך בין

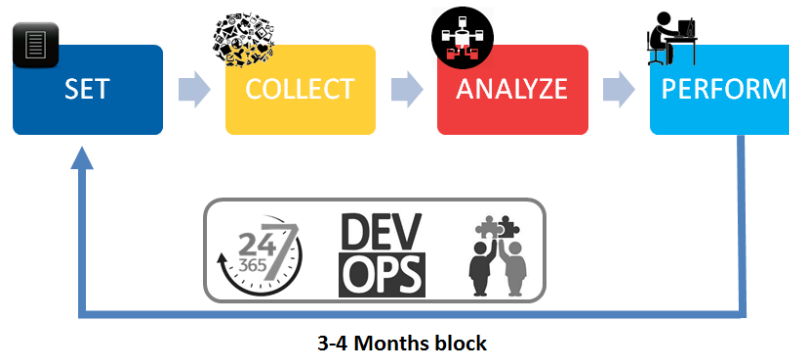
<sup>16</sup> ואכן בתקופה האחרונה אנו עדים לעלייה משמעותית בכמות המאמרים האקדמיים והפופולאריים הדנים במעבר הדרוש מקבלת החלטות מבוססת אינטואיציה לקבלת החלטות מבוססת מידע. ראו, בין היתר:

Kristi White, "Sink or Sail? Moving from instinct to data-driven decisions," <http://goo.gl/6rZr5q>; Paul Barnes, "Moving from hunches to data-driven decision making," <https://goo.gl/pPLu1j>.

<sup>17</sup> Chief Information Officer

<sup>18</sup> באותה עת, כמות המידע שעמדה לרשות האנליסטים וקצב השתנות העולם העסקי אפשרה עדיין ניתוח אנושי.

התהליך העסקי ("הפעלת הכוח" הארגוני) לבין התהליך הטכנולוגי-מחקרי ("בניין הכוח" הארגוני). בעידן החדש, איסוף המידע, האנליסטים והאלגוריתמים עצמם הופכים ליתרון התחרותי של חברות. מכיוון שמדובר בעולם תוכן גלובלי המשתנה באופן רציף, תהליך זה מתקיים באופן מתמשך וברציפות מתמדת יום-יום, שעה-שעה.



"תרשים 4: תהליך שימוש במידע ובהפיכתו "למוצר חדש"

- <sup>19</sup>AGILE כתפיסת עולם ארגונית – מתודולוגיית Agile התפתחה מאמצע שנות ה-90 של המאה הקודמת כחלופה לשיטות הפיתוח המסורתיות (כמו "מפל המים") שאופיינו ביכולת תגובה איטית מדי לדרישות משתנות. מתודולוגיית Agile זכתה לפופולאריות לאור המיקוד שלה ב-Time to Market והיכולת לשלב שינויים במהלך מחזור חיי הפיתוח בקבועי זמן קצרים. יישום מתודולוגיית Agile בפרויקטים, יחד עם שאיפת גופי הפיתוח לשילוב מהיר של טכנולוגיות חדשות, הביאו לגידול בקצב שחרור גרסאות. משימות ה"העברה לתפעול" של תוכנות חדשות, המבוצעות לרוב בצורה ידנית (התקנה, הרצה, התאמות וכו'), לא היו מסוגלות להתמודד עם הגידול בהיקף הדרישות של גופי הפיתוח. צוואר הבקבוק החדש שנוצר ביכולת הארגון להמשיך ולפעול עסקית (או, במקרים אחרים, מבצעית) גם בעת החלפת מערכות על מנת לשמר תחרותיות, חייב גם כן שינוי עמוק. תפיסת ה-DevOps (צירוף המילים Development ו-Operations) באה לגשר על צוואר הבקבוק שנוצר בין ההתקדמות של גורמי הפיתוח לבין יכולותיהם של גורמי התפעול. על מנת להתמודד עם קצב השינויים הגבוה, מתבסס השינוי על פיתוח ושימוש בכלי אוטומציה שמטרתם לייעל ולהאיץ את תהליכי הפיתוח והתפעול (בעיקר על ידי מיכונם) במחזורי קצרים, כך שמתאפשר שחרור גרסאות רצוף ובטוח. מהפכה רעיונית תרבותית זו פתחה צוהר לעולם הזדמנויות חדש המאפשר פיתוח, בדיקות ומבצוע במהירות, בתדירות וברמת אמינות גבוהות יותר ובעיקר תוך שמירה על רציפות עסקית. תפיסת ה-DevOps משתלבת במספר אופנים עם מגמות נוספות המתפתחות בשנים האחרונות: הקוד הפתוח ומעבר מערכות מידע לתשתיות ענן.

על מנת להתגבר על המכשול הקיים בקשר משתמש-מפתח התפתחו במתודולוגיית ה-Agile שתי גישות חדשות: UX ו-MVP. הראשונה (User Experience) היא התהליך של שיפור שביעות רצון המשתמש על ידי אינטראקציה ישירה בין המשתמש לבין המוצר בשלבי פיתוחו השונים כבר מתחילתו של התהליך. על מנת לאפשר אינטראקציה זו מוגדר המוצר המינימאלי האפשרי (Minimum Viable Product) שהינו בעל

<sup>19</sup> בעברית "זמישות" – צירוף המילים זמינות וגמישות.

מאפיינים מספקים למשתמש הסופי בכדי לתקף ולהתאים את המוצר בשלבי פיתוחו לחוויית המשתמש (הנצברת מההתנסות) ולהשתנות הסביבה.

- ההון האנושי – טרנספורמציה דיגיטלית מחייבת את שינוי הדי-אן-איי האנושי בחברה, כאמור, במיוחד בדרגי ההנהלה וגוף ה-IT. אנשי העידן הדיגיטלי הם יזמים באופיים והם מתייחסים להזדמנויות באופן רציונלי (חלקם אף יוגדרו בחברות המסורתיות כ"לא משתלבים"). חברות שנולדו לעידן הדיגיטלי, מאמצות טיפוסים מסוגים שונים המשלימים את המרקם האנושי והמקצועי המתחייב על מנת לייצר את היתרון התחרותי. בחברות המבקשות או המחויבות (לדוגמה עקב רגולציה) לעשות את השינוי באופן הדרגתי או מקבילי ולהמשיך לספק שירותים קיימים, מתנגשים פעמים רבות הערכים של הדור האנלוגי עם זה של הדור הדיגיטלי עד כדי נתק מוחלט בין שתי הקבוצות. דוגמה לכך היא פערי התפיסה לגבי אימוץ טכנולוגיות. לרוב, אנשי הדור האנלוגי יידבקו בעקרון ה-"Not Invented Here" ("NIH") וישאפו לפתח, לתכנן ולהקים את מרבית המערכות והמרכיבים בכוחות עצמם. לעומתם, אנשי הדור הדיגיטלי יפעלו לרוב על פי עקרון ה-"Proudly Found Elsewhere" ("PFE"), יאמצו מרכיבים רבים ככל הניתן בתפיסה של הקוד הפתוח ויוסיפו או ישנו מרכיבי קוד רק במקומות המהווים את היתרון התחרותי מול המתחרים. ארגונים מהסוג השני יהיו בסופו של דבר מהירים, ממוקדים ויעילים יותר. ללא הנהגה חזקה שתכריע ותוביל את תהליך הטרנספורמציה, התנגשות מסוג זה עלולה להיות הרת אסון לארגון.

- משיתופי פעולה לפעולה משותפת – בעידן הנוכחי אף ארגון אינו מסוגל להצליח בכוחות עצמו לקיים את המערכת האקולוגית (Ecosystem) הדיגיטלית הנדרשת. על מנת לקדם את האסטרטגיה הארגונית נדרשים שיתופי פעולה של יצירה וחדשנות המביאים לידי ביטוי איון בין שיתופי פעולה ומידע מבוססי אינטרס משותף ובין יתרון תחרותי מבוסס שימור הייחודיות העצמית.

לסיכום פרק זה, חשוב לציין כי ארגונים כדוגמת צבאות ומערכות פיננסיות שמרניות המבקשים לבצע טרנספורמציה דיגיטלית, נדרשים לקיים בו זמנית ולאזן בין שתי מערכות מידע. האחת המספקת את המענה העכשווי בזמינות מלאה והשנייה, העתידית, שתבטיח את היתרון המבצעי או העסקי. BiModal IT היא תפיסה של ניהול שתי מערכות מידע נפרדות זו מזו<sup>20</sup> – האחת מתמקדת ביציבות המערכות האירגוניות הנוכחיות, והשנייה מתמקדת בחדשנות וזריזות דיגיטלית. ככל שהארגון יתקדם בתהליך המודרניזציה, מרכז הכובד יוסט מן המסורת לחדש. תהליך זה מחייב התארגנות ייחודית של גוף ה-IT הארגוני בהובלת ה-CIO, הקמת גופי חדשנות ומחקר אלגוריתמי (אנליסטים) ושינוי הדרגתי של המרקם האנושי מאנשי IT מסורתיים לאנשי הדיגיטל.

## פרק שלישי: חשיבה מסתגלת

"Tomorrow belongs to those who can hear it coming"

David Bowie

בשלהי שנות השמונים, הן כתוצאה מהשתנות הסביבה האופרטיבית, הן, ובעיקר, כתוצאה מ"אקלים רעיוני" חדש ששטף את צבאות המערב עם התפתחויות טכנולוגיות חדשות ושילובן בשדה הקרב (RMA),

<sup>20</sup> ראו, למשל, הסברים על תפיסת BiModal IT באתר גרטנר: <http://www.gartner.com/it-glossary/bimodal> ובאתר מנדיקס: <https://www.mendix.com/what-does-bimodal-it-mean>

החלו לחשוב בצה"ל על תפיסת בניין כוח שתזנח את מרוץ החימוש המסורתי של קרבות דיביזיוניים. נדרשה תפיסה שתאפשר לצה"ל להתמודד במגרש משחקים אחר מזה שיקבע האויב. תפיסה זו נועדה להביא לידי ביטוי את יתרונו האנושי של צה"ל, יתרונה הטכנולוגי של מדינת ישראל לאור המציאות האזורית ולשחוק את יתרונו המספרי של האויב ואת תפיסתו לגבי ערך חיי האדם. התפיסה נשענה בעיקר על שילוב בין יכולת יבשתית לאווירית שיאפשר לצה"ל להשמיד באופן מדויק את רוב כוחות האויב מנגד, להביא לשחיקה משמעותית ביכולות האויב ולשינוי תודעת הקרב שלו בזמן קצר, מבלי להיגרר לקרבות בחיכוך גבוה שיחייבו כמות טנקים גדולה ויגרמו לכמות נפגעים גדולה. התפיסה המהפכנית הובילה את התעשייה הביטחונית הישראלית למחקר ולפיתוח יכולות טכנולוגיות לתצפית ויירוט מדויקים ביום ובלילה מהאוויר ומהיבשה. במסגרתה התפתחו תשתית הכטב"ם (שהייתה חלוצית בעולם) ויכולות מרחביות של סיוע ומודיעין מטרות למפקדות המרחביות. אמנם חוכמה שבדיעבד, אך בכל זאת ניתן לומר כי יכולת זו לא שמשה במתאר המבצעי שעבורו היא יועדה, אך במרוצת השנים התפתחו מתארים וצרכים מבצעיים חדשים שקיבלו מענה מידי, תוך ניצול היכולות שפותחו כעשור קודם לכן עבור מתאר מבצעי שונה. הגם שבמקור יכולות אלו לא פותחו מתוך ראייה עתידית, ניתן לומר כי מדובר בדוגמה מובהקת לטכנולוגיה ייחודית, "זמינה מן המדף", שלא רק נתנה מענה רלוונטי למציאות מבצעית שהתפתחה, אלא אף עיצבה באופן מהותי תפיסת הפעלה מבצעית חדשה.

דוגמה נוספת לחשיבה המבינה את הפוטנציאל לשינוי הפרדיגמה המבצעית המתבססת על התפתחות טכנולוגית, היא כניסתו של צה"ל ל"עידן המחשב". בתהליך שארך כשלוש שנים מהחלטה שהתקבלה ב-1958 לרכוש מחשב לצה"ל, החל בצה"ל לפעול המחשב הראשון. בזמנו, מדובר היה בהחלטה מהפכנית ובתהליך מהיר ביותר בהתייחס לעולם הטכנולוגי של התקופה ההיא ובוודאי שלצבא צעיר במציאות ביטחונית ומשאבית מורכבת. כפועל יוצא מהחלטה, היה ברור כי נדרשת היערכות ייחודית להכרת עולם התוכן הלא מוכר ולהפגת אי הנוחות בקרב המפקדים הבכירים.

כחלק מההבנה כי מדובר בשינוי מהותי המחויב בהובלה של ההנהלה הבכירה ביותר של צה"ל, כונס בנובמבר 1959 סגל הפיקוד הכללי של צה"ל ליום עיון שנושאו היה ה"מחשב האלקטרוני". בכנס הציגו קצינים בכירים, אנשי מחקר ואקדמיה ומומחים ממגוון עולמות תוכן. את הכנס פתח ראש אג"ם, אלוף יצחק רבין, והוא נחתם בדברי הרמטכ"ל, רב-אלוף חיים לסקוב: "עכשיו אנחנו במצב שאין הזמן מהווה מגבלה, אלא מידת כושרנו לנצל את הזמן הזה. זה יהיה מאמץ גדול בתקופה הבאה, הן לשליטה והן לשינוי מה שקיים אצלנו, כדי שנוכל להגיע בזמן קצר לא רק לנתונים מעובדים, אלא גם לעזרים לתהליך קבלת החלטות".<sup>21</sup> מכיוון שמדובר בתחום חדש, החליטה ועדה מיוחדת, שמונתה לעסוק בנושא, על "הקמתו של מרכז מחשב ורישום ממוכן (ממר"ם) אחד ומרכזי בצה"ל, שישתף את כל הצרכנים באגפים ובחילות, לרבות מטכ"ל/אמ"ן וצרכני מערכת הביטחון".<sup>22</sup> לתפקיד מפקד ממר"ם הראשון מונה ד"ר מרדכי קיקיון אשר מתוך הבנת הפוטנציאל העצום לצה"ל בייעול ושליטה בנתונים ומהבנה מעורפלת של העולם המתהווה, הוא הוכפף לראש אג"ם, אלוף יצחק רבין.

הפוטנציאל הגלום שבכניסה ל"עידן המחשב" לא היה נהיר לכלל חברי המטכ"ל. ראש המחלקה לתפקידי מטה באג"ם, אל"ם מתי פלד, ניהל את המסע להחדרת המודעות לנושא המחשב בקרב הקצונה הבכירה. בישיבת פרום מטכ"ל שנערכה ב-15 במאוס 1960 ושהוקדשה לנושא המחשב האלקטרוני, אמר פלד:

<sup>21</sup> עמירה שחר, **בחזית המחשוב**, (הוצאת משרד הביטחון: תל אביב, 2002). עמוד 64.

<sup>22</sup> שם, עמוד 43.

"כדי להפיק את מלוא התועלת מהמחשב יש לבדוק כיצד לארגן את זרימת האינפורמציה בצה"ל [...] המטרה צריכה להיות אינטגרציה של מידע, שיזרום באופן חופשי וללא אילוצים של מעבר מדרג לדרג. על המידע להגיע למחשב ישירות, מהמקום שבו נוצר, או קרוב לו, ללא תלות במבנה הארגוני."<sup>23</sup> אך לא כל חברי המטה הכללי סברו כי מדובר במהלך נכון או חיוני לצה"ל. בשיחה אישית עם קיקיון, אמר מפקד חיל האוויר, אלוף עזר וויצמן:

"שנינו מצווים על הגנת מדינת ישראל. בכסף שאתה משקיע ברכישת המחשב, בהתקנתו ובהפעלתו, יכולתי לבנות עוד מסלול המראה בחצרים ובדוד [בסיס רמת דוד], וברור תרומתו של מי תהיה גבוהה יותר בהגנת הארץ, אתה עם המחשב שלך או אני עם מסלול נוסף, שיאפשר הזנקת מטוסים בקצב כפול."<sup>24</sup>

מנגד, היו כאלו שחשו בחשיבות שבאימוץ המהפכה הטכנולוגית שבפתח, גם אם היא לא הייתה מבוררת ונהירה דיה להם. בטקס הפעלת המחשב הראשון בצה"ל נאם האלוף יצחק רבין:

"למחשב במערכת הביטחון ועבור צה"ל ישנן שתי מטרות [...] התכלית הכללית היא הכנסת מערכת הביטחון וצה"ל לעולם המחשבים האלקטרוני. עולם זה היום מהווה חלק אינטגרלי בכל נושאי פיתוח חדשים ומהווה חלק ממכלול הנשק או מה שקרוי בשפה זרה Weapon system של כל כלי הנשק החדשים. הכניסה למחשב תאפשר לנו הכנת כוח הרתעה וצבירת הידע והיכולת לעמוד בפני הצורך להכניס אמצעים חדישים אלה לצה"ל."<sup>25</sup>

על החשיבות שייחסה מערכת הביטחון ניתן ללמוד בין השאר מביקורו של ראש הממשלה לוי אשכול בליווי האלוף חיים בר-לב והאלוף יצחק רבין בממר"ם (תמונה 1).



תמונה 1: ראש הממשלה לוי אשכול

מבקר בממר"ם

תמונה 1: ראש הממשלה לוי אשכול מבקר בממר"ם

<sup>23</sup> שם, עמודים 63, 66.

<sup>24</sup> שם, עמוד 66.

<sup>25</sup> שם, עמוד 92.

לצד הסיכון הטמון בהחמצת הפוטנציאל לשינוי הפרדיגמה המבצעית קיים סיכון נוסף שבו האויב משנה את הפרדיגמה המבצעית שלו ומנגד צה"ל מתקשה לקיים תהליך חשיבה מערכתית שיזהה את השינוי וייערך אליו באופן מתאים מבעוד מועד. במאמרו "מחינוך למצוינות אל נכות מנהיגותית"<sup>26</sup> עומד אלוף (מיל') גרשון הכהן על ההבדל שבין מצוינות טכנית למצוינות הסתגלותית. בהבחנה הזו, טוען הכהן, טמון סוד תחבולתו של אנואר סאדאת לקראת אוקטובר 1973. סאדאת, שהכיר במגבלות צבאו, נפרד מהשעבוד למצוינות הטכנית של בקשת מענה טכני לתחומי העליונות הישראליים ("סגירת הפער"), והציב רעיון מלחמה מינימאלי שהתאים באופן ייחודי לתנאיו ולהישג אותו ביקש.

פריצת הדרך הזאת היא כמובן גילום מובהק של מצוינות צבאית ואסטרטגית. האופן שבו נוצר הרעיון מצביע על הכורח להיפרד בשלב מסוים מהשעבוד למצוינות הטכנית ולשנות את הרעיון המבצעי הקיים וזאת מבלי לשנות את ההישג המבוקש.

בגיליון מס' 6 של "בין הקטבים", תיאר ניסים חניה את התהליך ההדרגתי שבו התפרק אגף המטה (אג"ם) של המטכ"ל (ובראשו עמד סגן הרמטכ"ל) שהיה אחראי על גיבוש תפיסות הפעלת הכוח ותכנון בניין הכוח מתוך ראייה אחודה. האחריות של אג"ם התפצלה לשני אגפים נפרדים בהתאמה – אגף המבצעים ואגף התכנון. פיצול זה הוביל להתרופפות הקשר שהיה קיים בין תחומי העיסוק של האג"ם, ובסופו של דבר להתפתחות מקבילה של תפיסות הפעלה מבצעיות ושל תהליך תכנון בניין הכוח הצה"לי. לדבריו, כיום מתקיים השיח הטכנולוגי ברמה המטכ"לית (אם בכלל), רק במסגרת הארעית של תכנון התר"ש, ולובש במידה רבה צורה של אופטימיזציה משאבית במסגרת פרדיגמה מבצעית נתונה. זאת ועוד, המציאות המבצעית שבה נתון צה"ל מזה שנים, לטענתו, צמצמה את התפתחות הפרדיגמה המבצעית לטובת הבט"ש ולמערכות טקטיות. בראייתו, היעדר מטה צה"לי מרכזי לענייני בניין כוח טכנולוגי הנושא באחריות לפיתוח ידע והאחראי להציג עמדה משוכללת קונסטרוקטיבית, מצמצם את הסיכוי שרעיונות של חדשנות טכנולוגית יפרו את החשיבה הצבאית התפיסתית ולהיפך. מסקנה נוספת שאליה מגיע חניה, מצביעה על כך שעיקר בניין הכוח הצה"לי מעוצב למעשה מחוץ לצה"ל, וחמור מכך – הוא עודו נטוע עמוק בעידן התעשייתי. בסופו של דבר קובע חניה ארבע מסקנות שהמרכזית שבהן, בהקשר הטרנספורמציה הדיגיטלית, מכוונת לכך שצה"ל, בוותרו על גוף טכנולוגי-תפיסתי חזק בתוך המטה הכללי, מצא עצמו נעדר מודעות עצמית של ממש לפער ההולך ומתהווה ביכולת ההתחדשות התפיסתית שלו עצמו.<sup>27</sup>

בסיפא של מאמרו מציג חניה טענה דומה לרעיון המוצג במאמר זה וקובע כי עידן טכנולוגיות המידע החליף את העידן התעשייתי ושינה כליל את חוקי המשחק. בעידן הדיגיטלי מגדירי העוצמה החדשים קשורים לתוכנה יותר מאשר לחומרות ולפלטרמות שבהן התמחו התעשיות הביטחוניות. יתר על כן, בעוד שעולם התוכנה מתקדם בקצב מהיר ביותר, המערכת הביטחונית הבירוקרטית אינה עומדת בו. מעטפת ההגנה המוסדית השומרת על התעשיות הביטחוניות, כמו גם שוקי ייצוא של מדינות מתפתחות, מקהים תמריצים לשינוי מהותי של התעשיות המסורתיות.<sup>28</sup>

בחדש אוקטובר 2011 פרסם המכון לחקר הביטחון הלאומי חוברת "הערכה אסטרטגית לישראל 2011". במסגרת החוברת, התפרסם מאמר מאת אלוף (מיל') גיורא איילנד המסביר את תכנית העבודה

---

<sup>26</sup> גרשון הכהן, "מחינוך למצוינות אל נכות מנהיגותית", מערכות 457, אוקטובר 2014.  
<sup>27</sup> ניסים חניה, "תמורות במערכת הפיתוח והייצור הביטחונית הישראלית ומידת התאמתה לעידן הנוכחי", בין הקטבים 6, בניין הכוח – חלק א', ינואר 2016. עמודים 39-88.  
<sup>28</sup> שם.

הרב-השנתית (תר"ש) של צה"ל והדילמות שהיא מציגה.<sup>29</sup> במסגרת המאמר מציג איילנד שש דילמות שעמדו בראייתו בבסיס המסמך ושהאחרונה שבהן עוסקת במערכות השו"ב (שליטה ובקרה) המהוות מרכיב מרכזי בלוחמה מבוססת הרשת, (NCW (Network Centric Warfare), בעידן הדיגיטלי. איילנד מתאר כי לצד היתרונות שבשו"ב המתקדם, קיימים גם שלושה חסרונות:

- קצב ההתפתחות הטכנולוגית - "כשמתבצע שלב ההצטיידות במערכות חדשות, הן למעשה כבר ישנות".
- קצב ההטמעה - "יש מחיר גבוה למצב, שבו רק לחלק מהכוחות יש תשתית תקשורת חדשה ולחלק אחר אין כזאת".
- הוכחת התועלת - "התועלת של שו"ב מתקדם היא עקיפה ולא תמיד מוכחת".

מעבר לכך, מאמרו של איילנד מעלה את האתגר שבפגיעות מאיומי סייבר ככל שארגון או מדינה הופכים דיגיטליים יותר. טענה נוספת המושמעת לעיתים היא כי הטכנולוגיה יוצרת בקרב המפקדים תלות גבוהה כזו שבמעלה הדרך תגרום לאובדן מיומנויות בסיס כיכולת ניווט, ניתוח שטח, תודעת אויב, "התמכרות" שתשפיע על קשב המפקדים<sup>30</sup> ועוד.

כיום, בעידן שבו האויב נעלם והיערכותו לא סדורה ושמגוון האיומים המשפיע על המשימה הטקטית הוא רחב, ניתן לקבוע בוודאות את התועלת שבמערכות השילוביות. לראייה, הבנת פוטנציאל זה הובילה להצבתן במרכז עקרונות הפעולה במסמך אסטרטגיית צה"ל. השאלות לגבי הקצב שהועלו על ידי איילנד מציגות בעיות אמיתיות, אך הן מתעלמות משאלה מרכזית - האם ישנה חלופה למציונות הסתגלותית בדמות שילוביות וש"ב מתקדם בעולם שבו קצב שינוי הסביבה האסטרטגית, האופרטיבית והטקטית הולך וגדל? כמו כן, האם נכון היה להשאיר צה"ל לא מתקדם דיגיטלי ובכך להקטין את פגיעותו מאיומי סייבר?

במאמר מערכת שפורסם זמן קצר לאחר מכן התייחס תא"ל (מיל") דב תמרי למאמרו של איילנד.<sup>31</sup> בסיפא של מאמרו, מציג תמרי עמדה שונה מאיילנד, הגורסת כי ההפרדה המתודולוגית הנהוגה בצה"ל בין המושגים "בניין הכוח" ו"הפעלת הכוח" נכונה ונוחה. תמרי גורס כי תהליכי בניין הכוח להפעלת הכוח שלובים ואין זה נכון להפרידם. בראייתו:

"מתקיימת דיאלקטיקה בין תפיסת הפעלת הכוח לבניין הכוח. תפיסת הפעלה מציפה את המתחים בין הקבוע בכוח הצבאי לבין הדורש שינוי. היא מצביעה על יתרונות הכוח הקיים והנבנה וכן על חולשותיו ומגבלותיו. היא אמורה לעצור תהליכים עליהם הוחלט ולהצביע על השינויים המתחוללים בסביבה המחייבים את עצירתם. היא אמורה להצביע על הצורך במפנה לתפיסות בניין הכוח."<sup>32</sup>

תמרי אמנם משתמש במילה "דיאלקטיקה" לתיאור יחסי הגומלין שבין הפעלת הכוח לבין בניינו, אך מדבריו דווקא עולה פרשנות של יחסי השפעה חד - כיווניים (משפיע מול מושפע). זהו, למעשה, ניסיון לפרשנות של מערכת מתפתחת בכלים של מערכת מורשת. התפתחות העידן הדיגיטלי והמגמות המאפיינות אותו, מייצרות יחסי גומלין דיאלקטיים קלאסיים (כל משפיע הוא גם מושפע, ולהיפך). "עידן המחשב" מאפשר במובן הפשטני ביותר מימוש יעיל של תהליכי הפעלת הכוח הקיימים ובכך מאפשר את מימוש המעשה המבצעי. החידוש המשמעותי בעידן הדיגיטלי נעוץ בהבנה כי מהפכת המידע

<sup>29</sup> גיורא איילנד, "תוכנית העבודה הרב-שנתית בצה"ל - דילמות ומענים", **הערכה אסטרטגית לישראל 2011**, המכון למחקרי ביטחון לאומי, אוקטובר 2011. עמודים 123-132. נדלה מ: <http://goo.gl/PR8pZW>.

<sup>30</sup> כדוגמת "אפקט הפלזמות" במלחמת לבנון השנייה.

<sup>31</sup> דב תמרי, "בניין הכוח והפעלת הכוח", *Israel Defense*, 30 במארס 2012. <http://goo.gl/Q6T1Ur>.

<sup>32</sup> שם.



מאפשרת התפתחותם של "מוצרים מבצעיים" חדשים, מבוססי מידע, ובכך מעצבת בפועל את המעשה המבצעי ומאפשרת פריצות דרך פרדיגמטיות. התפתחות תפיסתית זו מחייבת התאמת הארגון באופן שיאפשר התפתחות תפיסות חדשניות להפעלת הכוח שהן בעלות פוטנציאל מבצעי חדשני לאור הזדמנויות הטמונות בהתעצמות האויב ושהן הכרחיות לאור קצב השתנותו.

לפני כשני עשורים, המו"פ הביטחוני היה הקטר המוביל את החזית הטכנולוגית וממנו נגזרו מוצרים מסחריים. כיום המציאות הפוכה – כוחות השוק האזרחי הם המגדירים את חזית הטכנולוגיה והמו"פ הצבאי מנסה להדביק את הפער, לבחור את הטכנולוגיות הרלוונטיות ולבצע התאמות לסביבה הצבאית. שינוי עמוק זה, שהתבצע בתהליך הדרגתי, לא לווה בצעד מתבקש של בחינה עמוקה של תהליכי בניין הכוח התקשובי. כך, בעוד שבעבר התעשייה הביטחונית הישראלית, מעצם היותה "זרוע ביצוע" של צה"ל, הייתה בתחומים רבים פורצת דרך טכנולוגית, בעידן הדיגיטלי ובמרחבי הלחימה העתידיים היא מהווה שחקן שולי. מציאות זו אף מועצמת כאשר בישראל מתפתחות חברות הזנק הממוקמות במרכז הזירה העולמית, אך מסיבות רבות הן לא לוקחות חלק בבניין הכוח הצבאי הלאומי.

דוגמאות אלו ואחרות מעלות מספר שאלות – מה ניתן להסיק מהתנהלותו של צה"ל ב"אירועי הסתגלות" הנחשבים במבט לאחור כהצלחה, ומאלו שלא? האם מדובר במקרים נסיבתיים, ומנגד ישנם אחרים שיוכיחו את ההיפך? כיצד על צה"ל להיערך בעידן הנוכחי באופן שיאפשר לו מצוינות הסתגלותית?

## פרק רביעי: "עידן המחשב" – מצה"ל ברשת לצה"ל רשתי

"Computer science is no more about computers than astronomy is about telescopes".

Edsger Dijkstra

שינויים רבים התרחשו בשנים האחרונות בסביבה האסטרטגית והביאו לשינוי במאפייני האיום ובעוצמתו על מדינת ישראל אשר נפרס מהמעגל הראשון ועד איומים רחוקים. במנעד האיומים נמצאים: מדינות, ארגונים תת מדינתיים, ארגוני טרור ללא זיקה למדינה או לקהילה מסוימת ואחרים. צה"ל מגדיר מספר עקרונות שיאפשרו לו להתמודד עם המציאות הנוכחית והמתהווה, ביניהם הפעלת אש אסטרטגית-מערכתית המבוססת על מודיעין איכותי, המאפשרת פגיעה משמעותית באויב והגנה אפקטיבית נגד ירי תמ"ס באמצעות רשתיות בין מגוון רב של יכולות ואמצעים, ושילוביות בין-זרועית למקסום יכולות צה"ל. זאת תוך ניהול כלכלת מלחמה השואפת למימוש המשימה ביעילות משאבית מיטבית.

בשנת 2003 הוקם אגף התקשוב בצה"ל שיעודו להיות גוף המטה המרכזי בצה"ל להתוויית מדיניות בתחומי התקשורת ומערכות המחשב. האלוף יצחק (חקי) הראל אמר בראיון לעיתון הארץ: "המערכות היום לא מדברות האחת עם השנייה כי כל אחד עשה דין לעצמו והחליט על דעת עצמו לרכוש מערכת זו או אחרת [...] היום לצבא מערכת נתונים מסוג אחד בחיל האוויר ובחיל המודיעין מערכת אחרת. אנחנו לא מספיק עשירים כדי לתחזק שתי מערכות שלא מדברות האחת עם השנייה."<sup>33</sup> הראל הדגיש במיוחד את החשיבות שהוא מייחס למיצובו של האגף החדש כגוף המעלה על סדר היום של שולחן המטכ"ל "מדיניות תקשובית אחת וכוללת, אחריות תקשובית בכל הרמות, השלם התקשובי מוביל". מדיניות זו, הבהיר הראל, אמורה להוביל למציאות ש"כולם ידברו בשפה אחת וישתמשו במערכות המתקשרות זו עם זו". את הועדה שהמליצה לרמטכ"ל שאול מופז להקים את אגף התקשוב הוביל אלוף (דאז) בני גנץ. במידה רבה הקמת אגף התקשוב הייתה מענה בתחום התקשורת, המחשוב ומערכות המידע לפער שסומן על ידי נסים חניה בהיעדרו של האגף במטכ"ל בתחום התקשובי. מיותר לציין כי מהלך זה לא התקבל באהדה רבה על ידי זרועות צה"ל שהעדיפו לשמר את העצמאות הזרועית. בשנים הראשונות ניסו אלה להגביל את עיסוקו של האגף לרגולציה ולהרחיקו מהקמת תשתית צה"לית ובוודאי מלהקים מערכות מידע צה"ליות.

לתוכנית "צה"ל ברשת", התוכנית המרכזית שאגף התקשוב גיבש, הוביל ומימש חלקים ממנה בעשור הראשון לקיומה, היו שלושה מרכיבים: "מרחבים", "עולמות" ו"הגנות". תוכנית "מרחבים" נועדה להרחיב את הקישוריות הן בנפח והן בפריסה שיעודה רישות צה"ל ברשת רחבת סרט, שרידה וחסינה. מרכזי הכוח הזרועיים ובראשם חיל האוויר פעלו בתקיפות כנגד יישום מרכיב "מרחבים", שבסופו של דבר התמקד ברישות צבא היבשה וגופי המטכ"ל. בפועל, כניעת המטכ"ל לתכתיבים הזרועיים הובילה לכך שעשור מאוחר יותר, לצה"ל היו שלוש רשתות תקשורת נפרדות שכל אחת מהן בפריסה ארצית. מעבר לחוסר היעילות המשאבית הנגזרת מכך, ללא ספק, ארכיטקטורה זו האטה באופן משמעותי את מיצוי הפוטנציאל הצה"לי (בשונה מהזרועי) הטמון בעידן הדיגיטלי. תוכנית "הגנות" נועדה לספק את מענה הגנת המידע אל מול איומי הסייבר שהחלו מתפתחים באותה העת ולהגן על התהליכים המרכזיים בצה"ל. ותוכנית "עולמות" עסקה בגיבוש תפיסת שילוביות, הגדירה את השפה והתקנים לתהליכים

<sup>33</sup> יובל דרור, "דיקטורת המחשוב של אגף התקשוב", הארץ, 4 במארס 2003.  
<http://www.haaretz.co.il/misc/1.866091>

המבצעיים שאפשרו חיבור בין מערכות השו"ב הזרועיות האחראיות כל אחת למעשה המבצעי הזרועי שלהן. השפה שהוגדרה, ותהליכים שפותחו, אפשרו העברת מידע מבצעי בין הזרועות בצה"ל. אמנם מערכות השו"ב המבצעיות הראשונות בכוחות היבשה נכנסו במחשבי הירי בחיל התותחנים, בטנקים ובמרגמות, אך מעבר לכך צבא היבשה היה חסר מערכות מידע שאפשרו לכלל החיילות היבשתיים המשתתפים בקרב תמונת מצב וניהול קרב משותפים ובשנת 2001 צבא היבשה פיגר משמעותית ביחס ליתר הזרועות.

כחלק מתפיסת "צה"ל ברשת" אושרה בצבא היבשה תכנית "צבא יבשה דיגיטלי" (צ"ד). מערכת צ"ד, כמערכת השו"ב של כוחות היבשה, נועדה לאפשר העברת תמונת מצב אינטגרטיבית ועדכנית, המשלבת בין כלל הגורמים המשתתפים בלחימה והמנהלים אותה, ומאפשרת תיאום בין הכוחות השונים, תוך שימוש יעיל באמצעים. למעלה מעשור לאחר מכן, תכנית "צה"ל ברשת" מימשה את ייעודה. "צה"ל הינו מהצבאות המתקדמים במערכות המידע וביכולות המבצעיות הנשענות עליהן. האמנם!?

מרבית המערכות נבנו בתפיסת "מפל המים", כמונוליתים המחוברים ביניהם בקישורים קשיחים. פיתוח המערכות הזרועיות התבצע על ידי מספר תעשיות ביטחוניות, בעלות תפיסות שונות, המצויות עמוק בלב העידן התעשייתי ובאופן שיישמר את יתרונן העסקי מול מתחרותיהן, דבר הנוגד באופן חריף את הגמישות והיעילות המצופות בעולם התוכן המבצעי. אגף התקשוב נאלץ לכפות תכנית סנכרון צה"לית של המערכות השונות לצד אכיפת השפה והתהליכים בחיבור הבין זרועי. כתוצאה ממורכבות זו, נמשך "בלוק" צה"לי משלב האפיון ועד לשלב המבצע למעלה משנתיים. בתוך זה פרק הזמן הנדרש לישות מידע לעבור מקצה אחד לקצה השני של המערכת הינו ארוך. ארכיטקטורת המערכות אמנם מאפשרת מיצוי מידע זרועי כההליך טכנולוגי (ייעול), אך אינה מאפשרת ברוב המקרים מיצוי מידע כההליך מבצעי (מעבב), ובוודאי שאינה מאפשרת מיצוי בין זרועי של מידע. מציאות זו ביטאה באופן מיטבי את שני החסרונות של מתודולוגיית "מפל המים" והמונוליתים.

עם זאת, ניתן לומר כי מהלך "צה"ל ברשת" מימש הלכה למעשה את המצופה ממערכות התואמות של האתגר המבצעי של העשור הקודם והוא היה חשוב ובוודאי לא מיותר. מאמץ השילוביות מימש שיתוף פעולה בין זרועי בהפעלת הכוח בפעולה תוך שכלול הפעולה הזרועית. אף על פי כן, במידה רבה מדובר בהחמצה של פוטנציאל מבצעי הנעוץ בשילוביות במובנה העמוק שהיא פעולת גורמים נבדלים להשגת מטרה משותפת תוך מיצוי הערכים הייחודיים שכל אחד מן הגורמים מספק בהובלת מערכה בסביבה סבוכה.

במערכת "צוק איתן" פעלו במשולב כוחות צה"ל בהתבסס על המאמץ הרב זרועי ארוך השנים. הרמטכ"ל בזמן "צוק איתן", רב-אלוף בני גנץ, התייחס לנושא בנאום במהלך טקס הענקת אות הוקרה למצטייני המערך הטכנולוגי: "במבצע 'צוק איתן' פעלה לראשונה שילוביות מלאה בין כלל הזרועות והחילות בצה"ל – בים, באוויר וביבשה. באמצעות מערכות תקשורת משוכללות, קיבלו הכוחות הלוחמים את התמונה המקיפה ביותר במהלך הקרב עצמו". בהמשך הנאום הדגיש גנץ: "אויבינו מתעדכנים ומשנים את דפוסי הפעולה ואת שיטות הלחימה כדי לפגוע ביתרון היחסי של צה"ל". מהפכת עידן המידע והיתרונות שהיא מאפשרת לאויב, ולצידה ההשתנות הגאו-פוליטית הסביבתית הדרמטית וביטוייה בשדה הקרב, הביאו את ארכיטקטורת השילוביות ב"צה"ל ברשת" לתקרת הזכוכית. משלב זה לא רק שהיא איננה משיגה את מטרתה, אלא בשל קצב התעדכנותה האיטי יחסית, היא אף פוגעת ביכולתו של צה"ל להיות רלוונטי ואפקטיבי.

הבנה זו לצד קושי במימוש מספר תר"שים, שנבע מסיבות מגוונות והבנת ההזדמנות הגלומה בתוכנית מעבר צה"ל לדרום שיצאה לדרך באותה העת, היוותה שעת כושר. באגף התקשוב התגבשה תכנית המשך בשם "צה"ל רשת", שהרעיון המרכזי שעמד בבסיסה היה ההבנה שלצה"ל נדרשת טרנספורמציה דיגיטלית מהפכנית ורב-ממדית. בשונה מקודמתה "צה"ל ברשת", כוונה תכנית "צה"ל רשת" לרשתיות ולשילוביות הזרועות במובן העמוק ביותר. תכנית זו מכוונת לאופטימום הדיגיטלי המבצעי הצה"לי בשונה מקודמתה שכיוונה לאופטימום הזרועי ולחיבוריות שביניהן. בכך, שואפת תכנית צה"ל רשת לממש שינוי עמוק בתפיסת בניין הכוח התקשובי והפעלתו כנדרש בכדי שצה"ל יוכל לעמוד בקצב ההסתגלות המוכתב מהשתנות הסביבה האסטרטגית.

מימוש התכנית יאפשר לצה"ל לשפר את גמישותו המבצעית ויאפשר תמיכה מהירה, דינמית ויעילה יותר בתהליכים מבצעיים. בכנס אישור התוכנית במעמד הרמטכ"ל גנץ, התייחס לעניין ראש אגף התקשוב, אלוף עוזי מוסקוביץ: "חזון צה"ל 2025 קובע כי צה"ל יעצים את יכולתו פעולתו המבצעית, המוכוונת לפעילות רב זרועית, ויממש את תפיסת הלחימה הבין זרועית הנשענת על מודיעין איכותי ומדויק, על יכולת התקפית ועל יכולות תמרון מתקדמות המבוססות על רישות תקשובי שמאפשר את מיצוי הכוח". בחינה ביקורתית של מימוש תכנית "צה"ל ברשת" בעשור הקודם ותוצריה (שלעיתים מכונה "העשור האבוד"<sup>34</sup>) מחייבת ניתוח סיבות השורש ובמרכזן עוצמתן של הזרועות אל מול המטכ"ל שבמידה רבה גרמו להחמצת מלוא הפוטנציאל. בחינה זו חיונית על מנת להבטיח אי החמצת ההזדמנות והפוטנציאל העצום הטמון בתוכנית "צה"ל רשת".

בגליון השביעי של "בין הקטבים", כבר הורם "דגל אדום" משמעותי אחד אשר עלול להוות מכשול משמעותי בדרך ליישום החזון הרשתי-שילובי כפי שהוא מתואר ב"צה"ל רשת". במאמרה של כרמל אור הוצג מחקרה בעניין אימוץ תרבות הקוד הפתוח בממסד הביטחוני.<sup>35</sup> מידת האימוץ הארגוני של שימוש בקוד פתוח, כך לטענתה, מהווה אינדיקציה חשובה על יכולות ההסתגלות והחדשנות של הארגון בבחינה הכללית שלו. בתוך כך, טוענת אור כי המערכת הביטחונית הישראלית מאחרת ומתקשה להסתגל למציאות הפיתוח החדשה בעידן הדיגיטלי. לדבריה, בצה"ל אמנם נעשתה כבדת דרך משמעותית בשנים האחרונות ב"מידת השימוש" בתרבות הקוד הפתוח, אך הבעיה המרכזית נעוצה בחוסר ההסתגלות התפיסתי של המערכת הרחבה יותר, שלמעשה מונעת את מיצוי הפוטנציאל העצום שבעידן הדיגיטלי.

### פרק חמישי: ההזדמנות – רשתיות ושילוביות 3.0

"אם נילחם – נילחם בעתיד, ולא נחזור לעבר. האויבים שעמדו נגדנו בעבר, אין כל ביטחון שניהגו גם בעתיד כמו שנהגו בעבר. להפך, עלינו להניח שהם למדו בכישלונותיהם וינסו לתקנם".  
דוד בן גוריון

השילוביות הבין-זרועית עומדת במרכז התפיסה הצה"לית למעלה מעשור ובאופן לא מפתיע הינה אחד מעקרונות הפעולה המרכזיים באסטרטגיית צה"ל. לאורך השנים, עסקו חוקרים רבים בהבנת השילוביות

---

<sup>34</sup> מתוך הרצאתו של עמוס גרנית בהשתלמות התא"לים לחשיבה מערכתית, מחזור א', 2014.  
<sup>35</sup> כרמל אור, "תרבות הקוד הפתוח – באיזו מידה הסתגל הממסד הביטחוני לתרבות התוכנה, ומה זה אומר על מידת חדשנותו?", בין הקטבים 7, אפריל 2016.

ובביאור חשיבותה ונתנו פרשנות מנומקת משלהם למושג.<sup>36</sup> מקצת מן העבודות נשענו על התפיסה האמריקאית שסביבה פותחו רעיונות תפיסתיים לצה"ל. הסכנה המרכזית בגישה זו נעוצה בהעדר ההקשר הסביבתי, הגאו-פוליטי הישראלי והשונות בין ארה"ב לבין צה"ל באופן שבו מאורגנות המערכות הצבאיות. בכך מובילות עבודות אלו במרבית המקרים למסקנות והמלצות נטולות הקשר לסביבה האסטרטגית של צה"ל. מרבית העבודות מבוססות על התפיסה ששילוביות הינו מושג העוסק בהפעלת הכוח בלבד. סכנה נוספת בגישה זו נעוצה בעובדה שהיא משעבדת את תהליכי בניין הכוח לתהליכי הפעלת הכוח ביחסי השפעה חד-כיווניים של משפיע ומושפע. כפי שכבר נטען, מהפכת העידן הדיגיטלי והמגמות המאפיינות אותה, מייצרות דיאלקטיקה בהתפתחות ההדדית. היתוך מעין זה מאפשר פיתוחם של "מוצרים מבצעיים" חדשים ומבוססי מידע ובכך מעצבת בפועל את המעשה המבצעי ומובילה לפריצות דרך פרדיגמטיות. בעידן הנוכחי, ללא בחינה רחבה של מושג השילוביות בהיתוך שבין תפיסות הפעלת הכוח ותהליכי בניין הכוח, מוחמצת ההזדמנות של התפתחות תפיסות הפעלת כוח חדשניות בעלות פוטנציאל מבצעי חדשני. עבודות רבות עושות שימוש במושג "שילוביות" אך בפועל הן מכוונות למנעד פרשנויות החל משיתוף הפעולה (עקרון ישן) ועד לניסיון לנתח את המובן העמוק של הפוטנציאל בשילוביות.

במרכזו של מאמר שפורסם בגיליון יוני 2005 של "מערכות"<sup>37</sup>, הציג ד"ר צבי לניר את השאלה האם בהקשר הישראלי המושג שילוביות מהווה חדשנות הכרחית, או שלחלופין זו אופנה לתיאור בעיות ותהליכים קיימים. לטענת לניר, למושג שילוביות בתפיסה האמריקאית יש ארבעה מובנים: הראשון, שילוביות טכנולוגית המגבירה את היעילות התפעולית בצורה שלא התאפשרה בעבר; השני, השילוביות כמאפשרת גמישות פיקודית המוקנית למפקד המערכה כדי שיוכל להשיג מועילות מבצעית מרבית באמצעות שליטה על כוחות צבאיים מכלל הזרועות המוכפפים לו למשימה הפועלים בשיתוף פעולה כל אחד כמונולית זרועי; השלישי, השילוביות כתכלית בבניין הכוח המתבטאת ביכולת ליצירת צירופים שונים של כוחות כמענה למגוון רחב של תרחישים שאינם ידועים בעת היציאה לתהליך בניין הכוח; והאחרון, השילוביות כייעוד של המטות המשולבים המכוונת בעיקרה למניעת כפילויות בתהליכי בניין הכוח שתביא לחיסכון כספי משמעותי בתקציבי הביטחון, קרי, גם מובן זה מכוון ליעילות תהליך בניין הכוח.

לניר טוען כי ייבוא מושג השילוביות והשימוש בו, כפי שהועתק בצה"ל מהתפיסה האמריקאית, עקר. זאת מכיוון שתהליכי הפעלת הכוח ותהליכי בניין הכוח הנגזרים ממנה הקיימים בצה"ל, מיישמים הלכה למעשה תפיסה זהה מבלי לכנות אותה "שילוביות". לדבריו, המושג "קישוריות" הופך את צה"ל לצבא דיגיטלי באמצעות רישות כל רמות הפיקוד (רשתיות אנכית-זרועית) וכל הזרועות והפיקודים (רשתיות אופקית- מטכ"לית).

ייתכן שתובנה עכשווית, בחלוף עשור מעת כתיבת המאמר בידי לניר ובראי מהפכת העידן הדיגיטלי וההשתנות הדרמטית של הסביבה האסטרטגית, האופרטיבית והטקטית של צה"ל הינה בבחינת חוכמה שבדיעבד. דומה שטענתו האחרונה של לניר בניסיון לערער את הצורך בהעתקת מושג השילוביות לצה"ל נוגעת בהבדל שבין ארכיטקטורת השילוביות בעשור "צה"ל ברשת" שהייתה מבוססת על תפיסת העידן התעשייתי, מתודולוגית מפל המים והמונוליתים הזרועיים, לבין זו של תכנית "צה"ל רשתית"

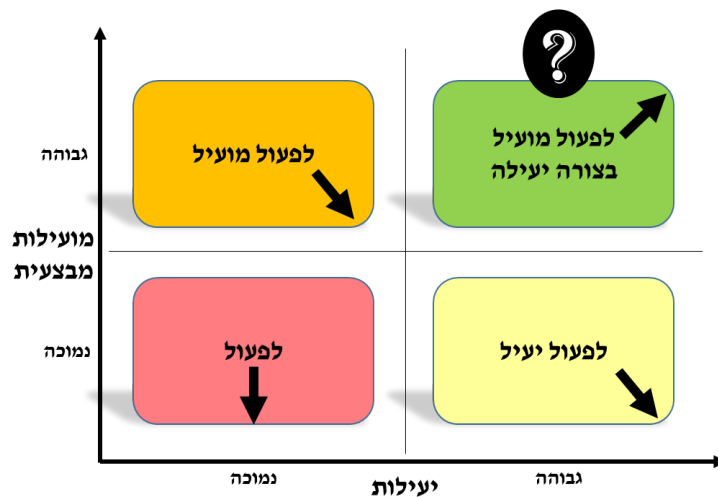
<sup>36</sup> ראו למשל: אבי אלטמן, קלמי פרסבורגר ומיקי רוזנשטיין, "שילוביות רב-תחומית בארגונים", משאבי אנוש, יוני 2005. עמודים 68-71; טל טובי, שילוביות בין זרועית ("Jointness") - היבטים היסטוריים תיאורטיים ומעשיים, עיונים בביטחון לאומי מס' 8, (גלילות: המכון לחקר הביטחון הלאומי, אוניברסיטת חיפה והמכללה לביטחון לאומי, צה"ל, 2006).

<sup>37</sup> צבי לניר, "למה צריך את המושג 'שילוביות'?", מערכות 401, עמודים 20-27.

המשקפת את תפיסת ה-Agile בתפיסות הפעלת הכוח המבצעי ובתהליכי בניין הכוח למערכות המידע בעידן הדיגיטלי ובראיה מערכתית צה"לית. לניר טוען כי בסביבה האסטרטגית של צה"ל אין הצדקה להקים "רמה של מעל לזרועות" המייצגת את האחדות התפיסתית. עיקר טיעונו הוא בכך שהדבר לא יוביל ליעילות משאבית. טענתו האחרונה של לניר היא החמצה קרדינלית של המצוינות ההסתגלותית, או במילים אחרות, המועילות המבצעית המושגת באמצעות האופטימום הצה"לי דווקא בסביבה האסטרטגית והמבצעית החדשה של צה"ל.

בהמשך מאמרו, פורט לניר שלוש רמות בהתפתחות החשיבה המערכתית הצבאית: תיאום, שיתוף ושילוביות. השילוביות מייצגת את הרמה השלישית והגבוהה ביותר של החשיבה המערכתית, שמטרתה להשיג רמה חדשה של מצוינות צבאית – הרלוונטיות.

המושג רלוונטיות בהקשר זה מכוון למצב בו מתקיימת תאימות אפקטיבית בין תפיסת המערכת את המציאות לבין המציאות עצמה וכנגזרת מכך פעולה בהתאמה.



תרשים 5: מטריצת ההסתגלות התחרותית

במציאות המתפתחת יכול צה"ל להיות יעיל מאוד ואף אולי מאוד מועיל ובכל זאת למצוא עצמו לא רלוונטי. בעשורים האחרונים פיתח צה"ל והצטייד בפלטפורמות מהמתקדמות והמובילות בעולם ביבשה, בים, באוויר ובמודיעין. בכל אחת מהמשימות פלטפורמות אלו משקפות את המצוינות הטכנית, אך על מנת להתמודד במועילות עם המציאות המשתנה בקצב מסחרר, נדרשים מעגלים מהירים של למידה ושל השתנות פנימית וחוזר חלילה.

המענה היחיד לכך בעידן הנוכחי הוא הפיכת צה"ל (טרנספורמציה) לארגון דיגיטלי במובן העמוק, כי רק סביבת תוכנה ורשת מאפשרים מעגלי השתנות ולמידה מהירים ורוחביים. מדובר בתהליך מורכב ביותר מכיוון שהוא מחייב שינוי תפיסתי, ארגוני וטכנולוגי שכל אחד מהם מהווה אתגר בפני עצמו, וששלושתם יחדיו מייצרים אתגר הגדול מסכום חלקיו. מצד אחד מדובר בטרנספורמציה רדיקלית לארגון צבאי כצה"ל, המחויב לשמר מוכנות מבצעית רציפה, ומנגד, בלעדיו צה"ל יתקשה (עד כדי ייכשל) בעמידה בהיקף ומגוון האתגרים המבצעיים שהמציאות מעמידה בפניו. לאור התנאים שפורטו בפרק על הטרנספורמציה הדיגיטלית, השתנות מסוג זה בצה"ל מחייבת היווצרותם של מספר תנאים:

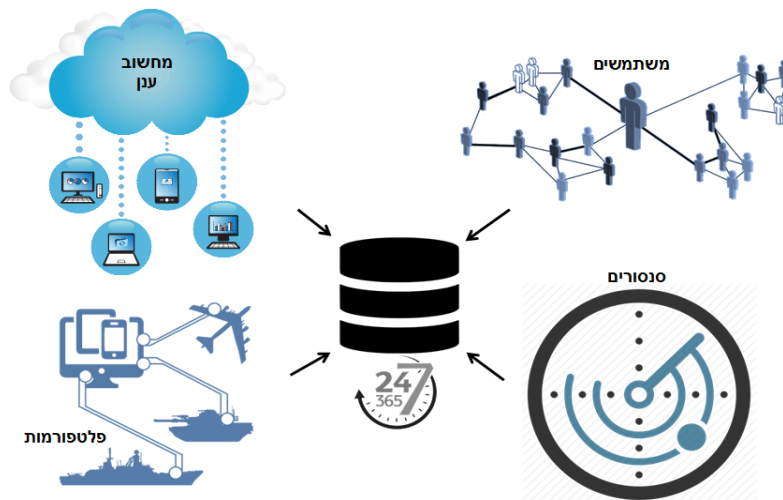
• השתנות המטכ"ל – העמקה באסטרטגיית צה"ל ובהחלטות הרמטכ"ל לתר"ש 'גדעון' המתקבלות מאז כניסתו לתפקיד, מצביעות על כך כי לא רק שרב-אלוף איזנקוט הבין את גודל השעה, אלא שהוא נחוש להוביל את צה"ל להשתנות עמוקה ולקבל החלטות הכרחיות ומרחיקות לכת, אך מתוך אחריות מלאה וזהירות נדרשת. תנאי זה מחייב אך אינו מספק. מאז פירוקו של אג"ם כגוף עיצוב התפיסה הצה"לי לאגף המבצעים ואגף התכנון, נחלש לאורך השנים מקומו של המטכ"ל מול הזרועות. טרנספורמציה מהסוג הנדרש מחייבת החזרת החשיבה המערכתית שיוצגה בעבר על ידי האג"ם. אם באמצעות הקמתו מחדש על ידי איחוד אגף המבצעים ואגף התכנון ואם באמצעות שינוי תפיסתי של המטכ"ל הנוכחי המשקף חשיבה זרועית למטכ"ל המשקף חשיבה משולבת. ככזה, עליו לראות עצמו אחראי לא רק ליעילות התפקודית והעצמאות הזרועית, אלא גם להשתנות מתמדת של צה"ל. די לנתח את אופן גיבוש התוכניות הרב שנתיות על מנת להבין את עומק השינוי הנדרש. מזה שנים שואפות הזרועות להגדיל את נתח המשאבים המוקצה לטובתן על מנת לשמר גמישויות וכפילויות המובילות בראייתן לעצמאות. מעבר לחוסר היעילות המשאבית, תהליך זה מונע התפתחות רעיונות מבצעיים מטכ"ליים חדשים, מכיוון שהוא משמר את חשיבת העידן התעשייתי ומימוש השילוביות כשת"פ של מונוליתים.

• אגף התקשוב כ-CIO (Chief Information Officer) הצה"לי – אם צה"ל נדרש לטרנספורמציה דיגיטלית המבוססת על סינרגיית ההיתוך שבין תפיסות הפעלת הכוח לבין תהליכי בניין הכוח, הרי שמבנהו הנוכחי אינו מאפשר לתהליך כזה לקרום עור וגידים. במאמרו "קץ להדחקה – עידן שישי בלוחמת היבשה" סיכם ערן אורטל: "על מנת לממש את המעבר מגישת ה"שילוביות" לגישת ה"עידן השישי" – עידן ה"היתוך", נדרש מאמץ עיקש ומודע של מפקדים ונדרש שינוי תפיסתי ומבני של הארגון הצבאי. בראש ובראשונה, נדרש לארגן גופי בניין כוח שמחויבותם הראשונה לא תהייה לעולם המצוינות הדיסציפלינרית הנפרדת, אלא דווקא לעולם המיזוג וההיתוך של יכולות נפרדות למכונה מגוונת ומבוזרת אחת.<sup>38</sup> כיום, המבנה הפונקציונאלי של צה"ל משקף פעולה זרועית במסגרת שיתוף פעולה (שילוביות ברמה הבסיסית) שבה הגופים משתפים ישויות מידע זרועיות באופן המהווה מיכון החשיבה המבצעית של העידן הקודם. צה"ל חסר את המבנה הארגוני-פונקציונאלי שייצר תאימות בין הקוהרנטיות הרעיונית לקוהרנטיות הפעולה הנדרשת לקיום הטרנספורמציה. אגף התקשוב הוקם ב-2003 מתוך כוונה לקדם את רעיון השילוביות ומתוך הבנה כי מדובר בפרופסיה מקצועית מסדר שני (כזו המקיימת אינטראקציה עם הממדים האחרים) בעלת עומק השפעה המחייבת בכירות בשולחן המטכ"ל. לצד בניין הכוח והפעלתו בעולם הבין-זרועי, התמקם אגף התקשוב, מסיבות רבות, בעשור האחרון כרגולטור בעולמות ההרכשה, התקינה והארכיטקטורה שתקדם קישוריות בין מערכות המידע הזרועיות. תפיסת השילוביות באסטרטגיית צה"ל ובתר"ש 'גדעון', מחייבת התפתחותה של ארכיטקטורה צה"לית מערכתית. ארכיטקטורה כזו מתפתחת בתחום חדש הנמצא בתווך שבין תפיסות הפעלת הכוח הצה"לי לבין תכניות בניין הכוח. פעולה סינרגטית בתווך זה מאפשרת קיום מעגלים מהירים של למידה והסתגלות מבוססי מידע באופן שלא רק מאפשר קיצור משמעותי של מעגלי בניין הכוח הארוכים (המגולמים בנוהל 10/1 לאישור וניהול פרויקטים), הנמשכים שנים, אלא יאפשר התפתחותם של "מוצרים" מבצעיים חדשים שיעצבו

<sup>38</sup> ערן אורטל, "קץ להדחקה – עידן שישי בלוחמת היבשה", בין הקטבים 6, ינואר 2016. עמודים 115-143.

את תפיסות הפעלת הכוח. אגף התקשוב כ-CIO צה"לי נדרש להיות בעל הסמכות, האחריות והידע שלא רק יאפשרו שיח תאורטי מקצועי בארכיטקטורה הצה"לית, אלא החלטה ומימוש הלכה למעשה של התובנות. חשוב להדגיש בהקשר זה, כי קיומו של ה-CIO הצה"לי אינו מיותר את ה-CIO הזרועי. להיפך, קיימת חשיבות בקיומה של קבוצת CIO זרועית המובלת על ידי ה-CIO הצה"לי ומבינה כי גיבוש ארכיטקטורה מערכתית איננו מופע חד פעמי, אלא תהליך רציף ומתמשך המפרש בכל רגע נתון את ההשתנות המבצעית והטכנולוגית, מנתח את ההיסט (פער הרלוונטיות) מול הארכיטקטורה הנוכחית והסביבה המשפיעה (טכנולוגית, משאבית ומקצועית), ומתניע תהליך של טרנספורמציה. עוצמתה של הקבוצה בכך שהישויות המשתתפות בה מייצגות את זהותן הזרועית, תורמות להצפת מתחים בונים "על השולחן", ומאפשרות היווצרותה של התודעה הצה"לית על תפיסת הבעיה הכללית.

- העוצמה שבמידע – בפרק העוסק בטרנספורמציה דיגיטלית ניתנו דוגמאות לארגונים דיגיטליים המעצבים את המציאות העסקית תוך שימוש במידע. באופן דומה, ניתן לציין סנוניות ראשוניות ומקומיות לתהליך דומה בצה"ל. בשלהי 2013 נבחנה בצה"ל, ביוזמת ראש אגף המודיעין דאז, אלוף אביב כוכבי, תפיסה חדשה המכונה "לוחמ"ם"<sup>39</sup>. התפיסה בחנה "הזרקה רציפה" של מודיעין טקטי לשימוש הכוחות הלוחמים תוך כדי לחימה. מימושה של תפיסה מסוג זה מחייבת הקמת מרחב דיגיטלי, "אינטרנט מבצעי", מבוסס מחשוב ענן וחיבור כלל המשתמשים, הפלטפורמות והסנסורים. מרחב מסוג זה הינו תנאי מחייב לשיתוף מידע גולמי (על פי צורך, מידור והקשר) בין כלל הגורמים ובכך – הפיכת צה"ל לארגון דיגיטלי.



"תרשים 6: ארכיטקטורה עקרונית של ה"אינטרנט המבצעי"

בתחילת 2015 נבחנה לראשונה בצה"ל בהובלת אגף התקשוב תפיסת האינטרנט המבצעי. במהלך תרגיל אוגדתי, חטיבות מתמרנות עשו שימוש במערכת האינטרנט המבצעי באופן שאפשר להן פעולה עצמאית ורלוונטית לסביבה הטקטית בשטח ולאורך זמן. אך התפיסה נבחנה לא רק על כוחות היבשה. חיבור הזרועות למערכת התאפשר בזכות הרשתות החדשות שהותקנו בפלטפורמות. חיבור שאפשר ללוחמים הזרועיים לקבל את המידע המבצעי שיועד להם ללא תיווך, ולספק את הסיוע באופן מידי

<sup>39</sup> אביב כוכבי וערן אורטל, "מעשה אמ"ן – שינוי קבוע במציאות משתנה", בין הקטבים 2, יולי 2014. עמ' 57-9.



ובהקשר רלוונטי למעשה המבצעי. קיומו של האינטרנט המבצעי מהווה דוגמה מובהקת לחיוניות CIO צה"לי ולשינוי העמוק הנדרש בהתארגנות התקשוב בצה"ל.

ארכיטקטורה מן הסוג הנ"ל מחייבת את הזרועות לטרנספורמציה בתחום תשתיות התקשורת וסביבת מערכות המידע, לוויתור על תפיסת העצמאות הזרועית במרכיבים מסוימים ולהשתתפות בגיבוש ארכיטקטורה מערכתית צה"לית שיתופית שבה הזרועות תצרכנה שירותי תשתית מגוף צה"לי מרכזי. כמו כל תהליך השתנות, גם תהליך זה צפוי להיתקל בהתנגדויות המנסות לשמר את ה"סדר" הארגוני של העידן הקודם. על מנת לאפשר את מבצעות הזרועות על המרחב הדיגיטלי המשותף להבנות בארכיטקטורה זמינה-גמישה (Agile) בהתייחסות לצרכים ולמתאר האיומים הקינטיים והקיברנטיים. החיבוריות ההולכת וגדלה של משתמשים ואמצעים למרחב המשותף, לצד הוזלה דרמטית בעלויות האחסון, מאפשרות התפתחות מערכות ה"מייעלות" את התהליך המבצעי ויתרה מכך, מערכות ה"מעצבות" אותו באמצעות יצירת ידע מבצעי חדש המתבסס על סינון, מידול וניתוח המידע שנצבר. ידע זה יאפשר התפתחותן של תפיסות מבצעיות פורצות דרך. תהליך זה מתבסס על פרידה של גורמי התקשוב בצה"ל ובתעשיות הביטחוניות התומכות אותם ממתודולוגיית "מפל המים" ומעבר למתודולוגיית ה-Agile המבוססת קוד פתוח, מחשוב ענן ו-DevOps. במציאות זו מחויב קשר קרוב בין המשתמש המבצעי לגורמי בניין הכוח. גורמי בניין הכוח שיש להם מיומנות טכנולוגית מדעית בהפעלת כלי מחקר וניתוח מתקדמים, מחויבים לבקיאיות בעולם הבעיות המבצעיות וההקשר הסביבתי שממנו נגזרות שאלות המחקר. הפיתוח הינו תהליך מהיר יחסית, במחזורים קצרים שבהם מעדכנים גרסה, מקבלים משוב, משנים ומעדכנים גרסה שוב, עד שהממשק והפונקציונאליות מתאימים למשתמש. בתחילת שנת 2016 נבחנו בהצלחה במסגרת תרגיל בפיקוד הצפון מערכות מידע מבצעיות חדשניות שפותחו בתפיסה זו בשלוש השנים האחרונות על ידי אגף התקשוב.<sup>40</sup> כך, באמצעות חיבוריות למרחבי מידע משותפים ולצורך שימוש באנליזות מתקדמות, התפתחו תפיסה מבצעית חדשה ומערכות דיגיטאליות שהפכו מידע ערכי לידע מבצעי. ללא העצמה ותיעוש התפיסה – אנו עשויים למצוא עצמנו נשארים בעידן בו הטכנולוגיה הדיגיטאלית רק ממכנת תהליכים מיושנים, ולא מתקדמים לעידן בו טכנולוגיות המידע יוצרות מוצרים מבצעיים חדשניים.

• ההון האנושי – שינוי מסוג זה מחייב שינוי במארג האנושי וההכוונה בגופי בניין הכוח בצה"ל. אנשי העידן הדיגיטלי מדור ה-Y וה-Z הינם יזמים באופיים. מרביתם נולדו לעולם הקוד הפתוח ומתקשים "לקבל" את הסטגנציה המיוצגת על ידי נוהל 10/1 הצה"לי ומתודולוגיית "מפל המים". לעומתם, המפקדים בדור הביניים מתקשים לעכל את חדשנות העידן הדיגיטלי ולעיתים רואים בה מהפכנית מידי עבור ארגון כצה"ל. עמדה שמרנית זו מכוסה באצטלה של יציבות המערכות, סיכוני בטחון מידע ועוד. על מנת לקיים את הטרנספורמציה הנדרשת, נדרש תהליך מואץ של הפיכת גופי בניין הכוח ליזמיים, לחדשניים והמקדמים תפיסות ויכולות דיגיטליות בנחישות מתוך שיקול דעת. על מנת להאיץ תהליך זה, יש לקדם שימוש בפלטפורמות מתאימות

---

<sup>40</sup> ראו כרמל אור, "תרבות הקוד הפתוח – באיזו מידה הסתגל הממסד הביטחוני לתרבות התוכנה, ומה זה אומר על מידת חדשנותו?", בין הקטבים 7, אפריל 2016.

כהאקטונים<sup>41</sup>, מערכות למידה מתוקשבות ומרכזי יצירתיות טכנולוגית ומבצעית. יצירת מרחבים

דיגיטליים משותפים כאינטרנט המבצעי מחייבת הקמת גוף שירותי תשתית צה"ל.

באופן עקרוני ניתן להטיל את המשימה על אחד מגופי התשתית הקיימים בצה"ל. גישה זו מייצרת כפילות, אולם חסרונה המרכזי הוא דווקא בהעדר הייצוג הזרועי. כחלק מהתהליך יידרש איחוד גופי תפעול ליחידה מטכ"לית רב-זרועית. בצה"ל כיום גופי ביצוע הינם בעלי שיוך חיילי או זרועי והמעבר ליחידות ביצוע רב-זרועיות ידרוש פיתוח תהליך משא"ן ייחודי.

בעידן הקודם יוצג המשתמש המבצעי על פי נוהל 10/1 על ידי גוף אמל"ח וכך בפועל הגוף הטכנולוגי כמעט שלא נחשף למשתמש המבצעי. בתפיסה החדשה חייבים לשנות מצב זה ונדרש שייווצרו קשרים ישירים בין גורמי בניין הכוח לבין גורמים מבצעיים, במטרה להרחיב את הבנת הסביבה והצורך המבצעיים ולהניב פתרונות מבצעיים ייחודיים, בזמנים קצרים וברלוונטיות גבוהה. מציאות זו מייצרת את גופי האמל"ח במרבית תחומי התקשוב, בוודאי בעולמות התשתית התקשובית. השינוי המתבקש אינו בגופים הטכנולוגיים דווקא. תפיסת הלוחמ"ם והאינטרנט המבצעי נתקלה בחששות ובלא מעט התנגדות בקרב הגורמים המבצעיים, בשל החשש בקרב מפקדים במערך הלוחם כי הסתמכות גדולה על מערכות מידע מתקדמות תפגע במקצועיות הכוחות. גם הפעם, למרות ההתנגדות הראשונית, התפיסה הוטמעה היטב בקרב דרגי הפיקוד הזוטרים בחטיבה, ילידי העידן הדיגיטלי, שעבורם מרבית היכולות היו אינטואיטיביות. לצד גורמי בניין הכוח והגורמים המבצעיים יידרש שינוי תפיסתי גם בדרג המטכ"ל הנדרש לגבש את התפיסות המבצעיות מבוססות העידן החדש והמוזנות משינויים ומהזדמנויות טכנולוגיות העולות מתהליכי בניין הכוח.

• מוכנות – מדינת ישראל, ובתוכה צה"ל, נדרשת להיות מוכנה להגנה בכל רגע נתון ממגוון אויבים ויריבים ובמנעד רחב של אימים ותרחישים. הדבר נכון לשגרה, לחירום ולמלחמה. בעשור האחרון התפתחו יכולות רבות המאפשרות לצה"ל את המוכנות. יכולות אלו נשענות על מערכות מידע, מחשוב ותקשורת מתקדמות. גם אם כלל התנאים שהוצגו עד כה יתקיימו, אחד האתגרים המשמעותיים שיעמדו בפני צה"ל הוא קיומן של שתי מערכות תקשוב במקביל. זו הנוכחית (שנבנתה בתפיסות העידן הקודם ומתודולוגיית "מפל המים") התומכת מוכנות מבצעית, זמינות ללא פשרות והמבוססת על דור אנושי קודם; וזו המתפתחת, הנבנית בתפיסת Agile ובארכיטקטורה צה"לית שיתופית המבוססת על ילידי העידן הדיגיטלי. אתגר זה הופך מורכב יותר בעידן הנוכחי שבו צה"ל נדרש להצטמצם באלפי משרתי קבע ולהתכנס בתקציב מאתגר. מעבר יחידות צה"ל לנגב ועמו תכנית התקשוב המלווה, מהוות הזדמנות ייחודית ואולי אף בלתי חוזרת לקיום מערכת מסוג BiModal IT. היחידות הקיימות תתמקדנה ביציבות דור המערכות הנוכחיות, בארכיטקטורה הקיימת, ובמקביל תונבט המערכת העתידית בהובלת ה-CIO הצה"לי (מבוססת שילוב זכיינים ויחידות מרכזיות-מטכ"ליות) המתמקדת בחדשנות ובזריזות דיגיטלית. ככל שהארגון יתקדם בתהליך המודרניזציה מרכזי הכובד יוסט מן המסורתי לחדש.

---

<sup>41</sup> האקטון הוא שילוב של המילים האקר ומרתון - "אירוע שבמהלכו עובדים צוותים במהלך יומיים רצופים ומפתחים יישומיים בתחום אותו קבעה התחרות". ביחידת לוטם המטרה לגרום לשבירת שגרה, לייצר אדרנלין ובעיקר לנסות לחשוב מחוץ לקופסא ולמצוא בסביבת עבודה אחרת ולפתח בזמן קצר יישומים בעלי זיקה מבצעית.

• הגנה בסייבר – כניסה לעידן הדיגיטלי מייצרת הזדמנויות מבצעיות רבות, אך באותה הזמינות הטכנולוגית המאפשרת מהלך זה, עלולה לתת הזדמנות למנעד גדל של אויבים ויריבים לאתגר את התהליכים המבצעיים מבוססי מערכות המידע. לצד בניית ארכיטקטורה שתאפשר שרידות במתארי ספיגה קינטיים, נדרשת הארכיטקטורה הצה"לית לתמוך בהגנה רב-ממדית, מאבטחה ועד להגנה פרו-אקטיבית, שתעמוד מול מגוון מתפתח של איומים. קיימים גורמים הנשענים על מציאות זו ומנסים לעצור את התפתחות העידן הדיגיטלי באמצעות העצמת הפחדים. מכיוון שהישארות במצב הקיים אינה חלופה הגיונית בסביבה המבצעית והטכנולוגית של מדינת ישראל וצה"ל, נדרשים גורמי המקצוע העוסקים בהגנה בסייבר להשתתף בעיצוב ארכיטקטורה צה"לית הניתנת להגנה ובמקביל לפתח תפיסות, תהליכים, שיטות וטכנולוגיה חדשניים. ההגנה בסייבר בעידן הדיגיטלי איננה רק תהליך של בניין כוח כבעבר, אלא מחייבת לצד זה התפתחות מערכה מבצעית להגנה על המרחב הדיגיטלי הצה"לי. מערכה זו מחויבת לייצר דפוסי פעולה דומים לעקרונות המלחמה של צה"ל ולסגל לעצמן חופש פעולה מבצעי בכל זירות הלחימה הקינטיות כמו גם הקיברנטיות. הסינרגיה המבצעית בין הלוחמה מבוססת המידע לבין הלוחמה הקיברנטית, החיונית להשגת חופש פעולה מבצעי בממד הדיגיטלי ובממדים האחרים, הנשענים עליו, מעצם היותו ממד מסדר שני, נובעת מהסיבה הפשוטה שמדובר במרחב התרחשות יחיד.

## סיכום: תר"ש גדעון כהזדמנות ייחודית

"לא ניתן לגלות אוקיינוסים חדשים, לפני שאזורים אומץ לאבד את מראה החוף"

### אגדה ז'ד

בשנים האחרונות מצבה האסטרטגי-ביטחוני של מדינת ישראל נמצא בתהליך עמוק ומתמשך של שינוי אשר יחד עם מצבה החברתי-כלכלי משפיעים באופן ישיר על צה"ל, על התארגנותו, על תפיסות הפעלת הכוח ועל תהליכי בניין הכוח שלו. מסיבות רבות ומגוונות, המזרח התיכון מהווה כבר למעלה ממאה שנים מוקד התנגשות של גורמי כוח מעצמתיים המשפיעים על העמים והמדינות בו. די אם ניזכר במעורבותה של ברית המועצות במלחמת יום הכיפורים עם הכנת המצרים למלחמה והתערבותה הישירה בזמן כיתורה של הארמיה השלישית. דומה שההיסטוריה חזרה על עצמה עם כניסתה של רוסיה למרחב הסורי והשפעתה באופן ישיר על התחזקותו של ציר איראן-סוריה-חיזבאללה.

צה"ל, מיום הקמתו, התארגן בהתאם לאיום שהתהווה מול מדינת ישראל, וידע גם להשתנות בהתאם לאופן שבו השתנה האיום. חילות האוויר והים הוגדרו אחראים על המרחב האווירי והימי, חזיתות הוחלפו בפיקודים לפי חלוקה גיאוגרפית בהיבט היבשתי, עם כניסת איום הטילים למנעד האיומים על מדינת ישראל (לאחר מלחמת המפרץ), הוקם פיקוד העורף שנתן מענה לאתגר מנותק הקשר גיאוגרפי, וכאשר האיום שעמד בפני מדינת ישראל לא נבע ממדינות שכנות או היה מעבר למרחב אחריותם של גופים קיימים, גם הוקמה מפקדה האחראית לעומק האסטרטגי של מדינות האויב.

היחלשות האיום המדינתי במזרח התיכון וצמיחת ארגוני טרור תת-מדינתיים כגון חמאס, חיזבאללה ודעא"ש, לצד (ויתכן כי על רקע) התפתחות האינטרנט בשני העשורים האחרונים ועמו העידן הדיגיטלי, מהווים שינוי ממעלה שנייה בסביבה האסטרטגית של צה"ל. בגלל נחיתותה המספרית והמשאבית, בנתה מדינת ישראל את כוחו של צה"ל על יתרון טכנולוגי-מבצעי מול אויביה. זמינות הטכנולוגיה בעידן הדיגיטלי מאפשרת לאויביה של מדינת ישראל, המדינתיים והתת-מדינתיים, לצמצם את פער האיכות, אם במחקר עצמאי ואם באימוץ טכנולוגיות זמינות מהמרחב הדיגיטלי. בשלהי 2015 צוטט ראש אמ"ן בטענה כי "ישראל ואיראן נמצאות כבר היום במלחמה טכנולוגית, שבה הרפובליקה האסלאמית מצמצמת במהירות את היתרון האיכותי שיש לישראל עליה".<sup>42</sup> מול התפתחות זו והשתנות שדה הקרב, נדרש צה"ל להתארגנות שונה ומהירה על מנת ליהנות מהפוטנציאל העצום הטמון בטכנולוגיות המידע. הפעם, לצד תפקידן המסורתי של טכנולוגיות המידע כממכנות-מייעלות תהליכים מסורתיים יש ביכולתן לעצב מחדש את "מגרש המשחקים" ולהביא לידי ביטוי את יתרוננו האנושי של צה"ל ואת יתרונה הטכנולוגי של מדינת ישראל (ועתה גם באמצעות חברות ההזנק ולא רק התעשיות הביטחוניות המסורתיות) ובכך לאפשר לצה"ל השתנות רציפה בפעילותו המבצעית. למעשה, כבר מימי מבצע "עופרת יצוקה", החלו מערכות המידע לעסוק במועילות מבצעית (DSS<sup>43</sup> ולוחמ"ם כדוגמה) ולא רק ביעילות תהליכית (זאת לאור אתגרים חדשים כדוגמת "כלכלת חימושים", האויב הנעלם, ועוד).

אין כל כוונה לטעון כי תם עידן מערכות הנשק המתקדמות, הפלטפורמות והלחימה הקרבית. הנקודה הקריטית היא כי בעידן הדיגיטלי היתרון האיכותי מושג באמצעות שימוש מתוחכם במידע ובידע שהוא בתקופתנו השותף החשוב ביותר לפעילות האנושית, קל וחומר לפעילות הצבאית.

בשונה ממלחמות העידן התעשייתי שבהן עוצמתו של צבא נמדדה בכמות הפלטפורמות העומדות לרשותו, בעידן הדיגיטלי עוצמתו הצבאית של צה"ל תימדד ביכולתו להפעיל את הפלטפורמות העומדות

<sup>42</sup> ברק רביד, "ראש אמ"ן: אנו במלחמה טכנולוגית עם איראן, והם מצמצמים פערים", הארץ, 1 בנובמבר 2015, נדלה מ- <http://www.haaretz.co.il/news/politics/1.2765400>.

<sup>43</sup> Decision Support System

לרשותו בתפיסה מערכתית קוהרנטית, המקיימת תמונת מצב זירתית מדויקת, המגבשת תכנית פעולה משותפת ואופטימלית בהתאם והמבוססת על טכנולוגיות מידע וקישוריות באמצעות חיבורן למרחב דיגיטלי המשתף את כלל הסנסורים, האמצעים והמשתמשים.

האופן שבו צה"ל מאורגן בתווך שבין תפיסות ההפעלה המבצעיות ותהליכי בניין הכוח התקשובי התומכים את התהליכים המבצעיים, אינו מאפשר את התפתחותה המתמשכת של ארכיטקטורה מערכתית. ארכיטקטורה שעצם קיומה חיוני לאפשר הסתגלות מבצעית בעידן הדיגיטלי.

המאמר מניח את התשתית התפיסית והעקרונות המחייבים להתפתחות הדור הבא של רשתיות ושילוביות בצה"ל. העת הנוכחית שבה אנו חוזים בהתפתחות המרחב הדיגיטלי, אסטרטגיית צה"ל, תר"ש 'גדעון' ומעבר צה"ל לנגב, מהווה הזדמנות ייחודית להתרחשותה של טרנספורמציה דיגיטלית עמוקה לצד תכנית מודרניזציה שתהפוך את צה"ל לארגון מסתגל. בכדי למצות את מלוא הפוטנציאל, נדרשים שינוי עמוק בתפיסת המטכ"ל את אחריותו המערכתית והתארגנות מתאימה הכוללת עדכון תפיסת בניין הכוח התקשובי והפעלתו.

החמצה של הזדמנות היסטורית זו, עשויה לאפשר לאויבינו לצמצם את היתרון הטכנולוגי-מבצעי העומד לצד מדינת ישראל ולהתברר כהרת גורל.

## אפילוג

מאמר זה מייצג תובנות אישיות ותהליכי התפתחות חשיבתית הנשענות על למעלה משני עשורים בעולם תוכן ייחודי זה. בנסיבות אחרות ניתן היה לבסס מאמר זה על המערכת הפיננסית העולמית או על זירות אחרות בעלות מאפיינים דומים. מדינת ישראל ייחודית בהיבטים רבים, אך המייחד אותה הוא שהיא נדרשת להתמודד בו זמנית מול איומי טרור, מערכות בעצימות גבוהה ומערכות קיברנטיות מתהוות המסכנות את וקטור הצמיחה המתבסס על "ישראל הדיגיטלית". הבחירה בצה"ל כמושא המאמר נעוצה בחשיבות העליונה של הפיכת צה"ל לצבא דיגיטלי במובן העמוק, בשונה מצבא ממוחשב או ממוכן, כאשר מרבית הצבאות בעולם עודם וקרוב לוודאי שגם יישארו "תעשייתיים" (כתוצאה מהעדר הקשר המחייב טרנספורמציה). המלחמות בעידן הדיגיטלי תהיינה מלחמות על ידע במובנו הרחב (הן המידע על העצמי, הן המידע על האחר). זה שישלוט בו<sup>44</sup> וידע להשתמש בו – ינצח. טענה זו מהווה מפתח להבנת החדשנות המהפכנית שבעידן הנוכחי.

---

<sup>44</sup> שליטה במובן Dominance בשונה מ-Governance.

## רשימת המקורות

- אור, כרמל. "תרבות הקוד הפתוח – באיזו מידה הסתגל הממסד הביטחוני לתרבות התוכנה, ומה זה אומר על מידת חדשנותו?", בין הקטבים 7, אפריל 2016.
- אורטל, ערן. "קץ להדחקה – עידן שישי בלוחמת היבשה", בין הקטבים 6, ינואר 2016.
- איילנד, גיורא. "תוכנית העבודה הרב-שנתית בצה"ל – דילמות ומענים", הערכה אסטרטגית לישראל 2011, המכון למחקרי ביטחון לאומי, אוקטובר 2011. <http://goo.gl/PR8pZW>
- אלטמן, אבי, קלמי פרסבורגר ומיקי רוזנשטיין, "שילוביות רב-תחומית בארגונים", משאבי אנוש, יוני 2005.
- ברן, דני. הרצאה בכנס התקשוב הבינלאומי השלישי, 2015. <https://goo.gl/Jq66XC>, <https://goo.gl/pKtK11>
- גל-דיין, מירב. סיכום עיקרי הכנס Gartner CIO Leadership Forum. מסמך פנימי.
- דרוך, יובל. "דיקטטורת המחשוב של אגף התקשוב", הארץ, 4 במרס 2003.
- הכהן, גרשון. "מחינוך למציונות אל נכות מנהיגותית", מערכות 457, אוקטובר 2014.
- וינבאום, עומרי. "האקתון לוטם". אתר חיל הקשר והתקשוב, 16 במרס 2015.
- חניה, נסים. "תמורות במערכת הפיתוח והייצור הביטחונית הישראלית ומידת התאמתה לעידן הנוכחי". בין הקטבים 6, בניין הכוח – חלק א', ינואר 2016.
- טובי, טל. שילוביות בין זרועית ("Jointness") – היבטים היסטוריים תיאורטיים ומעשיים. עיונים בביטחון לאומי מס' 8. גלילות: המכון לחקר הביטחון הלאומי, אוניברסיטת חיפה והמכללה לביטחון לאומי, צה"ל, 2006.
- כוכבי, אביב וערן אורטל, "מעשה אמ"ן – שינוי קבוע במציאות משתנה", בין הקטבים 2, יולי 2014.
- לניר, צבי. "למה צריכים את המושג 'שילוביות'?", מערכות 401.
- מערכת Israel Defense. "הושקה תכנית 'צה"ל רשתי'". Israel Defense, 2 ביולי 2014.
- נווה, יאיר. "בניין הכוח בצה"ל לאן?", Israel Defense, 6 ביוני 2015.
- סוכנויות הידיעות. "הסלולר טרף את אינטל: מפטרת 12 אלף עובדים בעולם" Ynet, 20 באפריל 2016.
- עילם, הראל. "מיקרוסופט ממשיכה לצמצם נוכחות בשוק הסלולר: מפטרת 1,800 עובדים". כלכליסט, 25 במאי 2016.
- צה"ל. "לראשונה: אינטרנט מבצעי לחטיבות המתמרנות". אתר דובר צה"ל, 17 במאי 2015. <http://www.idf.il/1133-22217-HE/IDFGDover.aspx>
- צה"ל. אסטרטגיית צה"ל. אוגוסט 2015. <http://go.ynet.co.il/pic/news/16919.pdf>
- צוות גלובל. "הסחורות בחודש הטוב מ-2010; שוויה של אפל נחתך ב-75 מיליארד דולר בשבוע" The Marker, 29 באפריל 2016.
- קורץ, ענת ושלמה ברום. 'צוק איתן' – השלכות ולקחים. המכון למחקרי ביטחון לאומי, נובמבר 2014.
- רביד, ברק. "ראש אמ"ן: אנו במלחמה טכנולוגית עם איראן, והם מצמצמים פערים", הארץ, 1 בנובמבר 2015, <http://www.haaretz.co.il/news/politics/1.2765400>
- רוחקס דומבה, עמי. "מערכת השו"ב של ה"בור"". Israel Defense, 17 ביולי 2014.

- רוחקס דומבה, עמי. "אגף התקשוב החל בהטמעת גרסה חדשה של מערכת טירת אג"מ בצה"ל". Israel Defense, 10 בפברואר 2016.
- רויטרס. "הנסיך הסעודי חשף: התכנית המהפכנית לגמילה מנפט". The Marker, 25 באפריל 2016.
- רפפורט, עמיר. "לוחמ"מ": מודיעין טקטי עד למפקדים הזוטרים בשטח". Israel Defense, 29 בדצמבר 2013.
- שחר, עמירה. בחזית המחשוב – ממר"ם: מורשת מרכזי המחשבים בצה"ל. הוצאת "מערכות"/ משרד הביטחון – ההוצאה לאור, 2002.
- תמרי, דב. "בניין הכוח והפעלת הכוח", Israel Defense, 30 במארס 2012.

- Barnes, Paul. "Moving from hunches to data-driven decision making," QuestBack Blog, 2<sup>nd</sup> November 2015. <https://goo.gl/pPLu1j>.
- Duro, Adam. "Three Reasons Your Startup Will Suffer Without DevOps," readwrite, 1 January 2014. <http://goo.gl/5OzffN>
- Leonhard, Gerd. talk at Deutsche Bank's 2016 Transaction Bankers Forum in Frankfurt, April 2016. <https://www.youtube.com/watch?v=d5u2a8geRxg>
- Rifkin, Jeremy. The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World. Palgrave Macmillan, 2011.
- Waller, Graham. "Digital to the Core – Mind the Leadership Gap." Gartner Blog Network, 9 November 2015. <http://goo.gl/vnYFe9>
- White, Kristi. "Sink or Sail? Moving from instinct to data-driven decisions," Hotel Business Review. <http://goo.gl/6rZr5q>