

# אתגרים בעולם משתנה מהפכת המידע בצה"ל

צה"ל נמצא בעיצומה של טרנספורמציה טכנולוגית ששואבת את רעיונותיה ממהפכת המידע העולמית. הצורך המבצעי להתמודדות עם הזירה החדשה הוא המושך המרכזי, הטכנולוגיה היא המעצבת. היא מובילה את צה"ל לשינויים תפישתיים, תרבותיים וארגוניים רב ממדיים ושוברת מוסכמות עבר



התאמת היכולות המבצעיות  
למצבי זירה משתנים באופן  
תדיר אפשרית רק באמצעות  
טכנולוגיית מידע מודרנית  
וחדשנית

באמצעות תקשורת מהירה ואפקטיבית בין חוגים רבים בקבוצות המורדות. במקרים אחרים, אנשים בודדים, למשל, אדוארד סנודן ומייסד אתר ויקיליקס ג'וליאן אסאנג', הצליחו באמצעות הדלפת מידע, הכולל אלפי מסמכים, להשפיע בלחיצת כפתור על היחסים הביטורליים בין מעצמות ומדינות רבות.

תעשיית המידע שינתה גם את פני הכלכלה העולמית. תעשיות ענק נמחקו, ובמקומן נסקו חברות מידע וירטואליות בתוך כמה שנים לשווי פיננסי חסר תקדים. חברות כמו Google, Amazon, Waze ו-Apple שינו את מפת הכלכלה העולמית ותפסו מרכזי בעיצוב העולם. כלכלת המידע בלעה את כלכלת העולם הישן. היא ניצלה לטובתה את האוצר הגלום בהצטרבות העצומה והמגוונת של מידע ברשת ואת יכולת התמרון שלו. במציאות החדשה לא קיימת תבנית אחת להצלחה כלכלית. במהפכת המידע, המודלים לפריצה פיננסית לשוק משתנים וצצים בהפתעה.

## התמורה הזאת בעולם המידע האזרחי וההשתנות המהירה של שדה הקרב מציבות בפני צה"ל ובפני חילות המערב אתגרים חדשים, הזדמנויות רבות וסיכונים

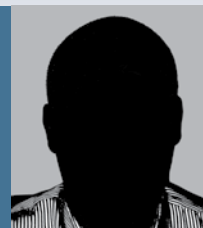
גם ההתנהלות האישית של האדם השתנתה כתוצאה ממהפכת המידע, והשימוש במידע הפך עם השנים למרכיב חיוני בהגדרה העצמית של האדם. צריכת המידע עלתה במהירות, התלות במערכות מידע התעצמה והתקשורת הבין-אישית הפכה לרב-ממדית. האדם במהפכת המידע הפך להיות ישות וירטואלית בעולם קיברנטי של ביטים. המידע חודר ונכנס לכל תחום בחייו של האדם. ב-2017, אם האדם הפרטי ינותק מן המידע, הוא יקרוס ויפסיק לתפקד.

העולם הקיברנטי החדש הוא מומצא, לא אבולוציוני ואינו מתנהג לפי חוקי הטבע המוכרים לאדם. העתיד לוט בערפל, והיכולת לחזות מהלכים ומגמות קלושה. בעולם מומצא המחקר המדעי הוא עקר, וההמצאה הבאה היא הדרך היחידה להתקדם. זו מציאות כאוטית ותזזיתית, והיא מבוססת על פריצות דרך מקריות ובלתי ניתנות לתכנון ולניבוי.

## מי שורד בעולם החדש?

בדינמיקה האנושית החדשה מתעוררת השאלה: מי שורד? השורדים הם קבוצות וארגונים שזונחים את המודלים של העולם הישן, ומאמצים מודלים של העולם החדש, המודרני. הקבוצות האלה פורצות דרך, ומתעמתות באומץ עם המוסכמות הוותיקות. הן מוכנות לקחת סיכונים מחושבים ולהתמודד עם כישלונות. מדובר בקפיצת דרך מחשבתית, ארגונית ואישית שאותה מסוגלות לבצע רק קבוצות שמפתחות מסוגלות להשתנות בקצב מהיר. הן מאמצות מנגנון המערער באופן תדיר על הנחות היסוד שעליהן הן בנויות, מסתגלות למצבים חדשים בקצב מהיר, מגלות אומץ רב בקבלת החלטות ומפתחות יכולת תחקור רציפה ויכולת של זיהוי מוקדם של הצלחות וכישלונות.

אל"ם שי, רמ"ח תקשוב חיל האוויר



מהפכת המידע העולמית החלה בשנות ה-90 של המאה ה-20, ובשנים האחרונות היא צוברת תאוצה. טכנולוגיית המידע חדרה לכל תחום של המין האנושי, וחלה קפיצה משמעותית בהיקפי ייצור המידע ושינועו - כזאת שלא נראתה עד כה בכל תולדות האדם.

התמורה הזאת בעולם המידע האזרחי וההשתנות המהירה של שדה הקרב מציבות בפני צה"ל ובפני חילות המערב אתגרים חדשים, הזדמנויות רבות וסיכונים. הממד הקיברנטי הופך בהדרגה למרכיב משמעותי בלחימה המודרנית. ההתמודדות עם הצפת המידע - כלומר, גיבוש תמונת הקרב ותמונת המערכה מתוך המסה העצומה של מידע רשתי לשם הפעלה נכונה של הכוח להשגת המשימה במצב שבו קיימים נתונים רבים וסתירות - מציבה את צה"ל בפני אחת מן התקופות הדרמטיות בעיצוב כוחו.

מהפכת המידע משנה בהדרגה את המבנה של צה"ל ואת תפישותיו המבצעיות, ומאפשרת פריצות דרך בהתמודדות עם ההשתנות המהירה של הזירה. מטרת המאמר היא לסקור את המגמות החדשות בחברה בכלל, ובצה"ל בפרט, בעקבות מהפכת המידע הקיברנטית שחלה בשנים האחרונות, וכן את השפעותיהן על עיצובו של צה"ל בתר"ש "גדעון" ובעשור שלאחר מכן.

## עולם חדש מופלא<sup>1</sup>

מקורה של מהפכת המידע הוא הטכנולוגיה הדיגיטלית החדשה של המין האנושי. יש הטוענים שזוהי הנקודה הסינגולרית המשמעותית ביותר של האנושות משחר ההיסטוריה,<sup>2</sup> ובבסיסה מונחת טכנולוגיית המידע (IT - Information Technology). היא משנה סדרי עולם, מאיצה תהליכים ויוצרת מרחבים חדשים להתפתחות ולמודרניזציה. האנושות עוברת שינויים עצומים ומהירים בכל הממדים. המאפיין העיקרי ביותר של מהפכת המידע בעולם הוא התאוצה הגבוהה בקצב השינוי של העולם. תהליכים שבעבר נמשכו שנים רבות מתרחשים כיום בשנים ספורות, לעתים אף בחודשים או בימים. העולם משתנה בקצב מהיר ובקיצוניות רבה בין מצבים שונים. ההתפתחות הטכנולוגית והתרבותית הפכה במידה רבה להיות רבולוציונית, ולא אבולוציונית.

טכנולוגיית המידע מאיצה תהליכים גיאורפוליטיים. מדינות קמות או נמחקות בתוך כמה שנים, לאומים משתנים ומתמוזגים באופן תדיר. לדוגמה, היציבות היחסית, שנמשכה כמה עשורים במזרח התיכון, התנפצה תוך שנים מעטות. גבולות סייקס-פיקו, שהחזיקו מעמד קרוב למאה שנים כנגד כל הסיכויים בתרבות הערבית, נמחקו כמעט לחלוטין. בתוך כמה שנים נעלם הסדר הישן בלבנט וצפו ישויות חדשות. המידע האץ את התהליכים האלה, ואפשר את נקודת הפריצה של המהפכה הערבית. הוא אפשר התארגנויות והובלת מרד

צה"ל נאלץ להתמודד עם השאלה - איך בונים יכולות צבאיות בעולם המשתנה בקצב מהיר כל-כך? בד"בבד עם השתנות הזירה יצרה מהפכת המידע העולמית מצב שבו היכולות של טכנולוגיית המידע האזרחית השיגו את אלה של טכנולוגיית המידע בצה"ל. בצה"ל הבינו שנדרש שינוי יסודי בתפישת טכנולוגיית המידע בזרועות ובאגפים השונים. בראש ובראשונה צה"ל נדרש להתמודד עם הזירה המבצעית שהשתנתה לבלי הכר. את הכוחות המדינתיים הקלסיים - שריון, מטוסים וחי"ר - החליפו יריביה של ישראל ביכולות של גרילה, לוחמה תת-קרקעית ונשק בליסטי. שדה הקרב המודרני במזרח-התיכון דינמי, משתנה בתדירות גבוהה, קורן ומרובה רכיבים בשכבות שונות. היכולות האלה מציבות אתגרים חדשים בפני צה"ל, ועליו להתאים את כוחותיו למרחב האיום החדש.

המרחב החדש מחייב אמצעים לאיסוף המידע המודיעיני והמבצעי ולעיבודו כדי להפעיל את כוחות צה"ל השונים לביצוע משימותיהם באופן שישתרו את יעדי המערכה. מטרת האמצעים האלה היא להגביר את האפקטיביות המבצעית, לאפשר קיום מערכות קצרות והגעה למצבי סיום עם ניצחון ברור לצה"ל. מתברר שטכנולוגיית המידע מאפשרת דינמיות וגמישות לשינויים יותר מכל אמצעי לחימה אחר, שכן פיתוחם של מטוסים, של כלי שיט, של רק"ם ושל חימוש נמשך תמיד שנים רבות. לפיכך, התאמת היכולות המבצעיות למצבי זירה משתנים באופן תדיר אפשרית רק באמצעות טכנולוגיית מידע מודרנית וחדשנית.

ואולם החתירה לסגור את הפער הטכנולוגי של צה"ל ולבנות מערכות מתקדמות לניצול המידע מחייבת את הארגון לאמץ דפוסים של ארגונים שורדים בעולם החדש. צה"ל נמצא בתהליך של היחלשות הסדר הישן ושל אימוץ תפישות וגישות מודרניות שיאפשרו לו לשרוד. במשך שנים רבות השתרו מבנים ארגוניים עמוקים בגופים הטכנולוגיים של צה"ל, ועל-פיהם פותחו תפישות ושיטות ייחודיות כדי לתת מענה לצרכים המבצעיים של כל זרוע. כל יחידה פעלה בתוך המרחב הזרועי ולמען המרחב הזרועי. השילוביות המבצעית בין הזרועות בלחימה, שהתפתחה בעשור האחרון, כמעט שלא חלחלה לממד הטכנולוגי. התפתחו יכולות זרועיות מן הטובות בעולם, והבידול הזרועי היה לעוצמה ולגאוה. הייחודיות הייתה המנוף המרכזי לקידום יכולות עצמיות.

כיום קיימים בצה"ל בתי תוכנה רבים - בזרועות הים, היבשה, האוויר, באגף המודיעין ובאגף התקשוב. בשלושת העשורים האחרונים פעל כל אחד בתחומו ובבניין מערכות המידע של הזרוע. מאגרי המידע נשמרו בקפידה בכל זרוע וזרוע, וכמעט שלא התקיים שיתוף פעולה עם יתר הזרועות. החומות הארגוניות והטכנולוגיות היו גבוהות והרמטיות.

בעולם החדש, אלה שמפילים את החומות, אלה שממנפים נכסים באופן הדדי כדי לשפר את היכולות ואלה שיוצרים שותפויות - הם אלה שמצליחים לא רק לשרוד, אלא להביא לניצול מרבי של הפוטנציאל הגלום בארגון ובמידע. צה"ל העמיק את ההבנה ביתרון של מינוף נכסים ושותפויות רב-זרועיות. בהדרגה התפתחה התפישה שהחיבור בין גופי התוכנה, המיזוג בין שכבות המידע ובניית מערכות מידע משותפות ומתקדמות - כל אלה מייצרים מרחב הזדמנויות איך-סופי ומכפיל כוח מבצעי.

ואולם הצלחתן תלויה לא רק בקצב ההסתגלות שלהן. מרכיב נוסף בהצלחה הוא היכולת שהן מפתחות למנף נכסים קיימים וליצור שותפויות עסקיות עם קבוצות אחרות.

המוצר או השירות מורכב מכמה קבוצות שבהן כל אחד מביא לידי ביטוי את החוזקות שלו. יחד הן משגשות. הקבוצות האלה מפתחות שיטות לשתף פעולה עם ארגונים או קבוצות שמאפשרים להם לחזק את עצמם. הן מנצלות יתרונות יחסיים של כל קבוצה וקבוצה לטובתן. טכנולוגיית המידע משטחת את הארגון ומשנה את יחסי הכוחות בתוך הקבוצה ובינה לבין קבוצות אחרות. היא מחייבת לעבוד ביחד, כדי למנף את היתרונות העצמאיים ליתרונות משותפים. קבוצה שלא מאמצת את התכונות האלה - נותרת מאחור ודינה להיעלם.

במרחב המידע, הקבוצות מזוהות את הפוטנציאל העצום של הממד



## מהפכת המידע משנה בהדרגה את המבנה של צה"ל ואת תפישותיו המבצעיות, ומאפשרת פריצות דרך בהתמודדות עם השתנות המהירה של הזירה

הקיברנטי, ומפתחות שיטות לתמרן אותו למטרותיהן. המידע הופך לכוח חסר תקדים, ומאפשר פריצות דרך עסקיות וטכנולוגיות חדשניות - חלקן משנות את המציאות של המין האנושי ואת דרך התנהלותו. הממד הקיברנטי, ההולך ומתעצם, מספק מרחב יזמות עצום. האדם הופך לישות דיגיטלית שחיה ברשת, ומספק לרשת מידע רב. קבוצות של אנשים רבים יוצרות מסה של מידע, שערכו העסקי והכלכלי יכול להיות עצום. קצב הצטברות המידע גבוה, וקבוצות שמפתחות יכולות מהירות לאתר, לאגור ולעבד אותו רוכשות נכסים רבים. המושג העתיק "מידע הוא כוח" מקבל משמעות שמעולם לא נצפתה, ומשנה מן היסוד את יחסי הכוחות בכל התחומים.

## צה"ל והעולם החדש

צה"ל ביסודו הוא ארגון שמרני. במשך שנים רבות התפתחו והשתרו תהליכים ארגוניים ומבצעיים בצה"ל שביססו את כוחו ומעמדו כצבא הבלתי מנוצח במזרח-התיכון. תהליכי בניין כוח ימי, אווירי ויבשתי משמעותיים נמשכים משנים ספורות ועד עשור. לדוגמה, הצטיידות במטוס קרב חדש מסוג F-35 או בספינת טילים מתקדמת נמשכת עשר שנים לפחות. גם בתחום התהליכים הרשתיים ומערכות המידע המתקדמות נמשך הפיתוח בעבר לא פחות משלוש שנים. התהליכים הממושכים האלה אינם מאפשרים להגיב לשינויים המתרחשים בזירה המודרנית באופן תדיר.

היכולות שפותחו ניסו לתת מענה למגוון רחב של איומים ולזירה משתנית, אולם יריביה של ישראל פיתחו יכולת השתנות מהירה מזו של צה"ל ויכולות מבצעיות זולות השוחקות במידת-מה את היתרון הקרקעי, האווירי והימי המוחלט של צה"ל בזירה.

מאז מלחמת יום הכיפורים הלך ופחת האיום על קיומה של ישראל, ונמחק כמעט לחלוטין בתמורות שחלו במזרח-התיכון. ואולם, היכולת להטריד את ישראל ולאיים על שגרת החיים בה הלכה וגברה.

הפעולה בין הזרועות בתחום הדיגיטלי את האפקטיביות של כל אחת מהזרועות.

זהו אולי האינטרס העיקרי של הזרועות - לעבוד יחד ולשתף פעולה כדי להגביר את ההישג שלהם. האינטרס הזה מבוסס לא רק על האתוס המכונן הציוני, שלפיו נלחמים יחד כדי להגן על מדינת ישראל, אלא גם על בנייה משותפת של כוחו של צה"ל כדי להעצים את ההישג הכולל במערכה ואת ההישג העצמי של כל זרוע וזרוע. המיזוג מניב יתרון - פוטנציאל גדול יותר להתמודדות עם היריב. שיתוף הפעולה בטכנולוגיית המידע מגביר את ההישגים בכל הממדים. השלם גדול מסכום חלקיו.

מנגד, זרוע שלא תחבור לתוכנית הכוללת תישאר מאחור, וההישגים שלה במערכה יהיו פחותים. בעולם החדש דינה של קבוצה שאינה משתפת פעולה הוא להיעלם. שיתוף הפעולה אינו רק במרחב הפנים-צה"לי. צה"ל הגביר את שיתוף



**הצטיידות צה"ל במטוס קרב חדש מסוג F-35.**  
תהליכי בניין כוח ימי, אווירי ויבשתי משמעותיים נמשכים בצה"ל עשר שנים לפחות

מלבד הצמצום במשאבי צה"ל בתר"ש "גדעון", שחייב למצוא פתרונות יצירתיים לצרכים מבצעיים, התפתחו אינטרסים צולבים שמעמיקים בהדרגה את השותפות הטכנולוגית הרב-זרועית. בצה"ל מכנים זאת "ממקסימום זרועי לאופטימום רב-זרועי". למידע וליכולות המקומיות, הזרועות, יש אפקט מצומצם מאוד. למידע וליכולות הרב-זרועיות יש אפקט מבצעי אין-סופי.

בשנים האחרונות נוצר מצב שבו הטכנולוגיה היא זו שמשתטח את צה"ל. היא מחייבת את כלל גופי בניין הכוח התקשוביים בצה"ל לעבוד יחד כדי למנף את היתרונות היחסיים של כל גוף לכדי תוצר מבצעי מתקדם ואפקטיבי. היא מעודדת שיתוף פעולה בממד הטכנולוגי, וכופה שיתוף פעולה בהיבטים הארגוני, התרבותי והתפיסתי. הטכנולוגיה מחזקת את האמון בין זרועות צה"ל, ומעצימה את השילוביות הבין-זרועית בלחימה באויב. באופן אטי, אך מובחן, מתפתחת בצה"ל סולידריות רב-זרועית וזהות תקשובית אחת - כאלה שלא היו בו מאז הקמתו.

הטכנולוגיה כופה על הזרועות למזג תפישות לכדי תפישה רב-זרועית מוסכמת, ולאמץ שפה ארגונית ומבצעית אחת. הפיתוח הטכנולוגי המשותף מאלץ את הגופים השותפים להסכים על תהליכים אחודים ועל שפה אחת. ההצלחה הזרועית, כך מתברר, תלויה יותר ויותר בהצלחה הרב-זרועית.

כמו כן שיתוף הפעולה הטכנולוגי והמינוף ההדדי של הנכסים מסייעים לבניין הכוח הטכנולוגי להיות מהיר ואפקטיבי יותר. כל צד מביא את היתרון היחסי שלו, ומאפשר לבנות יכולות מבצעיות פורצות דרך, וכל זאת בתוך חודשים ספורים. הקצב המהיר של בניין הכוח של טכנולוגיית המידע החדשנית מאפשר התמודדות מידית עם ההשתנות המהירה של הזירה וההסתגלות אליה. היכולת להתאים את טכנולוגיית המידע לצורכי השעה המבצעיים הופכת בהדרגה לישימה. איחוד הכוחות הטכנולוגי הפך למכפיל כוח מבצעי.

ניתן לתאר זאת באמצעות תורת המשחקים. גופים עצמאיים ייטו לאמץ את גישת הבידול ולרכז מאמצים במימוש הרווחים הפנימיים של הארגון ובמקסום שלהם. צד א' בוחר לשתף פעולה עם צד ב' רק במקרה ששיתוף הפעולה מגביר את הרווחים של צד א'. אחרת - ישאף לבידול. כאשר שיתוף הפעולה משרת את האינטרסים הצולבים של הגופים, כלומר, מגביר את ההישגים של כל אחד מן הצדדים - או אז מתקיים חוק ההדדיות. כל צד בוחר לשתף פעולה עם הצד השני במטרה להעצים את היכולות של עצמו. בעולם החדש מגביר שיתוף

## הטכנולוגיה מחזקת את האמון בין זרועות צה"ל, ומעצימה את השילוביות הבין-זרועית בלחימה באויב

הפעולה עם תעשיית המידע האזרחית, ופועל לאמץ טכנולוגיות מתקדמות מן העולם ולהתבסס עליהן בתור תשתית IT מרכזית. המהלך מאפשר ליהנות מן החדשנות הטכנולוגית העולמית, ולמנף אותה לצורכי צה"ל. טכנולוגיה שכבר פותחה בשוק האזרחי נרכשת על-פירוב ומוטמעת בצה"ל, ואינה מפותחת בבתי התוכנה הזרועיים. "השכל" העולמי הקולקטיבי משולב במכונת המידע הצבאית. הסולידריות הופכת להיות הן פנים-צבאית והן חוץ-צבאית עם תעשיות ההיי-טק בישראל.

## המידע במערכה הצבאית המודרנית

מלבד פערי היכולות בממד הטכנולוגי, שכפו על זרועות צה"ל תהליך של מודרניזציה מבחינות ארגונית ותפיסתית, נוצר מרחב חדש ואין-סופי של הזדמנויות שטמון במאגרי המידע. ניתן להצביע על שלוש מגמות מרכזיות בצה"ל בהקשר של כמות המידע:

1. עלייה ניכרת במידע שמייצרת הזירה. היריבים מתעצמים, רוכשים יכולות מבצעיות ומשתמשים ברכיבים טכנולוגיים וקורנים רבים יותר מאשר בעבר. החיבור ההדוק של הלוחם לטכנולוגיית מידע חושף מרחבים שלא היו קיימים בעבר ומעשיר את המידע המבצעי שניתן לאסוף עליו.

טכנולוגיית המידע מאפשרת לצה"ל להגיב במהירות להשתנות הזירה, ולהשפיע על המערכה. היא הופכת את צה"ל לארגון לומד ומסתגל, ומשפרת את יכולתו להגיב לשינויים תכופים בזירה. בתוך כך, טכנולוגיית המידע מאפשרת להתמודד עם מסת המידע העצומה, זאת באמצעות פיתוח מנגנונים ותהליכים אוטומטיים של פעולות שבעבר בוצעו על-ידי חיילים. בדומה למרחב האזרחי, שבו צפויים להיעלם מקצועות רבים בשנים הקרובות כתוצאה ממכונן טכנולוגי ודיגיטלי, טכנולוגיית המידע בצה"ל צפויה לצמצם יחידות ולשנות את ייעודן. לדוגמה, משימה מורכבת של יחידת מודיעין שלמה יכולה להתכנס ליישום דיגיטלי אחד.

## כדי להגיב לזירה הדינמית ולפתח מערכות מידע המותאמות לצרכים המבצעיים משלב צה"ל בהדרגה גורמים מבצעיים בבניין הכוח בתחום התקשוב

משחר ההיסטוריה היה המידע כוח ואמצעי להשגת יעדים. ואולם, מהפכת המידע שחלה בעשור האחרון מעניקה למידע כוח עצום יותר מאשר בעבר, והיא מובילה להיווצרות יחסי כוחות חדשים בעולם. המידע עושה לצה"ל את מה שעשתה המהפכה הזאת לעולם החופשי: הוא משנה את המערכה הצבאית, והופך לקלף מנצח במערכות הצבאיות המודרניות. צבא שמשיג עליונות במידע - במשמעות המודיעינית ובמשמעות המבצעית שלו - יכריע את המערכה. היתרון במידע מאפשר לו לשלוט בזירה, ולהקשות מאוד על היריב. עיבוד המידע הרב-שכבתי מאפשר לעבור מעיוורון יחסי בנוגע לזירה לראיית עומק וליכולת להבין את תמונת המערכה והכוחות הפועלים בה באופן שישיר את היעדים. היכולת להפיק מן המידע תובנות טקטיות ואסטרטגיות עשויה לאפשר לצה"ל להכריע את המערכות בעתיד, או לכל הפחות להגביר את הישגיו בסיום המלחמה ואחריה.

## המפקד והחייל במהפכת המידע

שינוי בסדר גודל כזה מבחינות תרבותיות, ארגוניות וטכנולוגיות מבוסס על היכולת של האדם עצמו להשתנות ולהתאים את עצמו לעולם החדש. למעשה, השינוי דורש מן המפקדים והחיילים בצה"ל את הכישורים הבאים:

- יכולת לאמץ גישה שיתופית ולא מבדלת.
- ראייה מערכתית קולקטיבית.
- יזמות וחדשנות.
- פתיחות לשינויים ויכולת הסתגלות אישית מהירה למצבים חדשים.
- לדור הצעיר שהתגייס לצה"ל יש כבר את היכולות האלה. המפקדים הם אלה שצריכים היו לעבור את השינוי התרבותי

2. התעצמות חסרת תקדים של צה"ל בכמות ובסוגים של הסנסורים הפרושים בלחימה בגבולות ובכל רחבי הזירה. היקף בסדר גודל כזה של סנסורים, בשילוב עם העלייה במידע שמייצרת הזירה עצמה, יצרו צונמי של מידע. מאגרי המידע מתמלאים בתוך פרקי זמן קצרים מאוד בנתונים ובמידע בתהליך שנמשך בעבר ימים ואף שבועות.

3. שיתוף הפעולה והסרת החומות בממד טכנולוגיית המידע בין הזרועות בצה"ל. המהלך נועד לחבר בין הנתונים והמידע לכדי ברכת מידע אחת.

לשלוש המגמות אלה היו שני אפקטים עיקריים:

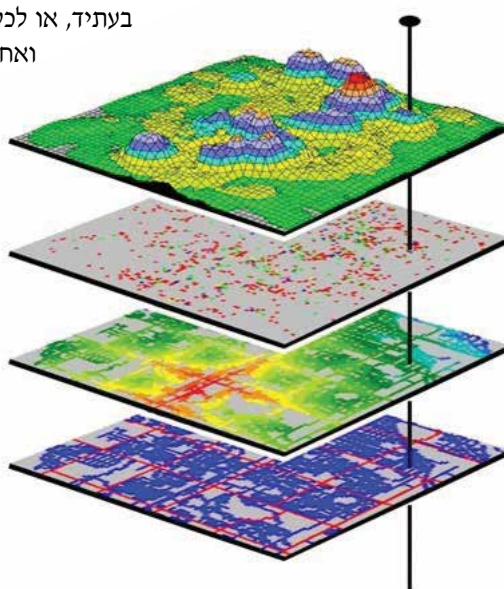
1. הצפת מידע. ברכות המידע התמלאו בהיקף חסר תקדים. מערכות המידע קרסו, וממלאי התפקידים, שאמונים על עיבוד המידע, ניתוחו והשימוש בו, הגיעו למצב של רוויה עד כדי כך שהם התקשו לבצע את תפקידם. המרחב הקיברנטי הוא מערכת סבוכה, מרובת נתונים ועצומה. היכולת האנושית להתמודד עם מסת מידע מוגבלת מאוד.

2. זיהוי הפוטנציאל המבצעי. צה"ל זיהה את הפוטנציאל המבצעי הגלום בבכרות המידע העצומות שנוצרו ואת הערך הרב שלו לשיפור יכולותיו להתמודד עם יריביה של ישראל.

בכרות המידע החדשות, שמקורן בשלוש המגמות שתוארו, מאפשרות להפיק ידע שבעבר היה בלתי אפשרי. זאת באמצעות אימוץ מתודות מתקדמות לעיבוד מידע ולכרייתו שהתפתחו בשנים האחרונות בעולם. במרחב האזרחי הצליחו גורמים רבים להביא לפריצות דרך תרבותיות, עסקיות ומדעיות באמצעות כלים מתקדמים לניתוח מידע ולעיבודו. העולם הבינארי הוא חסר גבולות, והפוטנציאל הגלום בעיבוד המידע הוא אינסופי. לפיכך, במרחב הצבאי שתואר, ההזדמנויות המבצעיות לשימוש במידע עשויות להכריע את המערכה הבאה.

השיטה היא ביצוע מניפולציה רב-ממדית על המידע (טכנולוגיית מידע המוגדרת BI ו-Big Data), כלומר, סינון, היתוך וחיבור בין שכבות מידע שונות, שבעבר היו כלואות במרחבים שונים, וכעת נמצאות בבכרה אחת. הצלבות של מידע רב-ממדי מאתרות הקשרים, תבניות ואנומליות, והן מובילות בסופו של התהליך למסקנות שאדם אינו מסוגל לאתר ולזהות בפרקי זמן קצרים מאוד. בצה"ל הבינו כי ערכו של המידע הפרטי והזרועי מוגבל, וכי לעומת זאת ערכו המבצעי של המידע הרב-זרועי והמולטי-דיסציפלינרי חסר תקדים.

טכנולוגיית עיבוד המידע מאפשרת גם את ההשתנות המהירה של צה"ל ואת התאמת כוחותיו לזירה דינמית. פיתוח יכולות עיבוד מידע ויישומים מבצעיים הופך בהדרגה להיות תהליך קצר מאוד.



עיבוד מולטי-דיסציפלינרי של שכבות מידע - פוטנציאל רב לייצור תובנות מבצעיות

שמקורם בשינוי התפיסתי שנדרש כדינמיקה הזרועית והבין-זרועית. כתוצאה מכך הפכה תכנית "צה"ל רשתי" למרכיב דומיננטי בגיבוש תר"ש "גדעון" ובחלוקת משאבי בניין הכוח. תכנית נוספת שנוסדה עם בנייתו של תר"ש "גדעון" היא תכנית אולימפיאדה - תכנית רב-זרועית לפיתוח יישומים מודיעיניים ומבצעיים. התכנית מובלת על-ידי חיל האוויר, אמ"ן ואגף התקשוב, ומבוססת על מודל חדשני של מטה ניהולי רב-זרועי, המתכנס אחת לחודשיים ופועל לגיבוש ולמימוש תכנית פיתוח מערכות המידע בצה"ל. זהו למעשה הביטוי המשמעותי ביותר לתמורה התפיסית והתרבותית בצה"ל - בונים את הכוח יחד ונלחמים יחד. במצב הזה תגובת בטר"ש "גדעון" הארכיטקטורה הארגונית והטכנולוגית של עולם ה-IT בצה"ל לעשורים הקרובים.

ב-2014 יצאה לדרך תכנית "צה"ל רשתי",  
ביוזמת אגף התקשוב ובהובלתו, ומטרתה  
להציע את צה"ל לעולם החדש

## סיכום

מהפכת המידע העולמית מציבה את צה"ל באחת מן התקופות הדרמטיות בעיצוב כוחו, וצה"ל חייב לאמץ דפוסיים של ארגונים וקבוצות ששורדים בעולם החדש ומצליחים בו. ואכן, צה"ל של תר"ש "גדעון" נמצא בעיצומה של מהפכת המידע התקשובית. הצורך המבצעי הזירתי הוא הגורם המושך המרכזי, וטכנולוגיית המידע היא המעצבת. היא מובילה לשינוי תרבותי ותפיסתי בכלל השכבות הארגוניות בצה"ל. היא שוברת את המבנים הזרועיים האורכיים והסגורים, ומייצרת מבנים רב זרועיים רוחביים ומשולבים. כמו כן היא ממזגת בין תפישות ושפות שונות לכדי תרבות ארגונית אחת - צה"לית.

השילוביות הבין-זרועית בלחימה עשתה קפיצת מדרגה משמעותית באמצעות שילוב מאמצים טכנולוגיים ועיבוד מידע מתקדם ואפקטיבי. המידע המולטי-דיסציפלינרי מעניק יתרון ניכר בשדה הקרב, ומאפשר לחימה מסונכרת ויעילה. שיתוף הפעולה הטכנולוגי מאפשר לצה"ל להתאים את יכולותיו לצרכים בתוך פרקי זמן קצרים, ולהיות צבא מהיר ואפקטיבי. המידע הרב מניב תובנות טקטיות ואסטרטגיות שיכולות להכריע את המלחמה וליצור לישראל יתרון ניכר במערכות הבאות.

צה"ל הצליח להדביק את הפער ולהתייצב בחזית הטכנולוגיה העולמית המאפשרת לו לייצר עליונות בכל זירה. בתוך כך, וכמו בכל תהליך מהפכני, האדם הוא במרכז, והשינוי תלוי רק בו. ההשתנות של צה"ל לצבא מודרני וחדשני היא בזכות מפקדים וחיילים מוכשרים מאוד המאמצים את התכונות הנדרשות כדי לשרוד בעולם החדש. מהפכת המידע היא אחת התקופות הדרמטיות בעיצוב כוחו של צה"ל, וכזאת היא תניב את היכולת המבצעית המיטבית להתמודדות עם אתגרי המחר.

**הערות למאמר הזה מתפרסמות באתר הוצאת מערכות.**

תפיסתי, ולהבין את מרכיבי המהפכה הדיגיטלית ואת שינוי הגישה שעליהם לאמץ. בדומה לממד הארגוני, מפקד שאינו מאמץ את הגישה המודרנית נשאר מאחור, ונפלט מחוץ לקהילה הטכנולוגית והמבצעית הרב-זרועית שהתפתחה. השיטה שואבת פנימה, ומחייבת לפתח דפוסי התנהגות המתאימים לעולם החדש.

ואולם, המסע לחיבור בין תרבויות ארגוניות שונות ולמיזוג תפישות מושרשות רצון אתגרים. במהלכו מפקדים המבינים את העולם החדש מובילים לשינוי. האנשים המיוחדים האלה חותרים - במאמצים כבירים ותוך התגברות על משוכות גבוהות - לגבש בצה"ל את הארכיטקטורה הארגונית והתרבותית המודרנית. הצלחתם טמונה בראייה מערכתית מפוכחת ואינטגרטיבית ובהבנה עמוקה ובעלת חזון של הפוטנציאל הגלום במהפכת המידע ובהובלת השינוי בצה"ל. מרכיב נוסף בתמורות של עולם המידע הוא הקשר ההדוק הנדרש - יותר מאשר בעבר - בין הגורמים הטכנולוגיים לגורמים המבצעיים בצה"ל. כדי להגיב לזירה הדינמית ולפתח מערכות מידע המותאמות לצרכים המבצעיים משלב צה"ל בהדרגה גורמים מבצעיים בבניין הכוח בתחום התקשוב. בעבר, קצב מסירת היכולות היה אטי, ואל הגורם המבצעי הייתה מגיעה טכנולוגיה חדשה רק אחת לכמה שנים. במהפכה הטכנולוגית הנוכחית, הגורם המבצעי, שהוא הלקוח, הפך לחלק מרכזי ודומיננטי מפיתוח המערכות. הוא משולב במשך כל הפיתוח - מרגע הייזום ועד השלב שבו נקלטת ביחידה היכולת המבצעית - ומהווה מרכיב קריטי בהצלחה של התוצר הסופי.

הדינמיות של הצורך המבצעי גבוהה עד כדי כך שרק באמצעות חיבור הדוק בין הלקוח המבצעי למפתח נוצרת יכולת מבצעית אפקטיבית. שיתוף הפעולה הפך אפוא להיות דרמטי בין גופי הטכנולוגיה בצה"ל ובנים לבין הגורמים המבצעיים. השיטה הרב-ממדית הזאת הכרחית למיצוי הפוטנציאל הגלום במערכות המידע.

מרכיב אנושי נוסף בהצלחת מהפכת המידע בצה"ל הוא פיתוח היכולת לפעול באי ודאות. החדשנות בעולם החדש מתרחשת במידה רבה במקום שיש בו גם כאוס ולא רק סדר ומשמעת. צה"ל הוא ארגון היררכי, שמרני בעל סדר ומשמעת למופת. ואולם, כדי להגיע לפריצות הדרך הטכנולוגיות והארגוניות יש ליצור מרחב גמיש יותר לחשיבה וליצירתיות. הפתרון הוא איתור חיילים וקצינים בעלי יכולות קוגניטיביות מתאימות, שחלקם חיים ומתפקדים במידת-מה במרחב של אי-סדר. בישראל ניתן מרחב גדול לחיילים כאלה, והם פועלים - ללא פגיעה ברוח צה"ל ובערכיו - כדי להגיע לפריצות דרך מחשבתיות וליזמות במרחב הכאוטי של עולם המידע הדיגיטלי. לחלקם יש יכולת להתבונן על המידע הדיגיטלי בכמה ממדים, ולזהות נתיבים והקשרים המאפשרים לתמוך אותו לטובת מימוש היעדים של צה"ל.

## תר"ש "גדעון"

מהפכת המידע בצה"ל פרצה באמצע העשור הנוכחי, אולם השפעותיה יורגשו גם בעשורים הקרובים. התוכנית הרב-שנתית "גדעון" משמשת קרש הקפיצה לביסוס השינוי הזה בצה"ל. ב-2014 יצאה לדרך תוכנית "צה"ל רשתי", ביוזמת אגף התקשוב ובהובלתו, ומטרתה להציע את צה"ל לעולם החדש. זוהי התוכנית הראשונה שגובשה במטרה לחבר את בניין הכוח לתשתיות IT לכדי מאמץ רב-זרועי אחד. המסע לגיבוש התוכנית ומימושה היה רצוף אתגרים וקשיים

