

"Get Target"

הצעה למודל רשתית להפעלת אש

עמרי חודורוב¹

2	תקציר
2	מבוא
3	רקע תיאורטי - הסביבה הרשתית כגורם המעצב את המערכה
5	השתנות האויב והאתגר החדש
6	הקשיים של הארגון הצבאי בעת הנוכחית
6	חסמים במעבר לפרדיגמה רשתית בארגון הצבאי והמלצות לייעול
7	מודל "Get Target" כנגזרת מהמערכת האזרחית
8	מודל "Get Target" בהיבט הצבאי
9	סיכום
11	רשימת מקורות

¹ רס"ן עמרי חודורוב הוא סטודנט במסלול המצטיינים של ביה"ס לאודר לממשל, דיפלומטיה ואסטרטגיה במרכז הבינתחומי, הרצליה.

תקציר

מבנהו "צה"ל ההיררכי של צה"ל מתאים למלחמות העבר, שהתרחשו בין צבאות סדירים מקבילים. בעת הנוכחית, אימץ האויב אימץ מבנה שטוח ורשתי שמקשה על צה"ל לספק מענה בזמן אמת. הפיתרון לפער הזה נמצא באימוץ תפיסה ומבנה צבאי רשתי ושטוח, שמודגם במחקר זה על ידי מערכת תיאורטית להפעלת אש – "Get Target" (המבוססת על המערכת האזרחית על "Get Target"). ("Get Taxi" תפעיל כוח באופן אוטונומי בד בבד עם זיהוי מטרה עוינת, על פי פרוטוקולים מוכתבים מראש. המערכת תעריך את המטרה לפי מודלים אוטונומיים שיכללו בין היתר סוג ומאפייני המטרה וזק אגבי, ותפעיל גורמי תקיפה שחוברו למערכת. "Get Target" משמש כהשראה לגלות את פוטנציאל העידן הרשתי בהקשרים הכי מעשיים ביותר שיש.

מבוא

מאמר זה ינסה להפגיש בין הפרדיגמה ההיררכית "הישנה" לפרדיגמת הרשת "החדשה" באופן הפעלת כוח האש הצבאי.

"הפרדיגמה הישנה היא פרדיגמת הפירמידה - פרדיגמה ארגונית המתאימה מאד לחיים בגל התעשייתי. תפקידו של פרט במערכת הוא לבצע את מה שמורה לו מי שנמצא בשלב שמעליו. האינטרס המרכזי שלו בפרדיגמה הוא לטפס לשלב גבוה יותר. המידע זורם מלמעלה למטה ונמצא תמיד בשליטת אלה שנמצאים בשלבים היותר גבוהים. חופש היצירה של הפרט במערכת מוגבל ביותר ובגדול התפקיד עושה את האדם".²

הפרדיגמה החדשה היא פרדיגמת הרשת -

"בעידן של מהפכות חברתיות, כלכליות ופוליטיות שמונע על ידי רשתות חברתיות, הקו המחבר בין כולם הוא הרציונאל של תנועה מפרדיגמת הפירמידה לפרדיגמת הרשת. בפרדיגמת הרשת כל האדם, גם מקבל ידע וגם מוסר ידע, המידע זורם מכל ולכל כיווני הרשת. האינטרס המרכזי של כל פרט הוא להביע את עצמו באמצעות יצירה והוא עושה זאת ע"י שיתוף פעולה עם חברים אחרים ברשת. בבסיס פרדיגמת הרשת עומדת התפיסה שכאשר אני גם מקבל וגם נותן, אני רואה בכל אחד ממרכיבי הקבוצה הזדמנות והקבוצה רואה בי מרכיב בעל ערך ייחודי. ובגדול, האדם עושה את התפקיד או כולם בשביל אחד ואחד בשביל כולם".³

במערכת הצבאית, הפועלת עדיין לפי פרדיגמת הפירמידה הישנה שבה מימד הזמן משחק תפקיד מרכזי, פועלות היום שתי מערכות בצורה טורית. מערכת המודיעין העוסקת באיסוף, בניתוח מטרות וברכישתן ולאחריה מערכת האש העוסקת באופן תקיפת המטרות ובהשמדתן. למעשה, הארגון הצבאי בנוי באופן מיטבי למתן מענה לאתגרי מלחמות העבר, שבהן נפגשו צבאות סדירים שביניהם נוצרו חיכוך ודינאמיקה. מטרות המלחמה היו להכריע, לכבוש, לנצח ולעצב את העולם כפי שהוא היום. השחקנים במלחמה היו שחקנים מדינתיים בלבד ולכן גם המערכה התנהלה רק בין מדינות. אמירתו של קלאוזוביץ כי, המלחמה הינה המשך הדיפלומטיה באמצעים אחרים, הכתיבה את ההיגיון לפיו אם ניכשל בשכנוע יריבנו לקבל את דעתנו על שולחן המשא ומתן, נצטרך לכפות את רצוננו על היריב באלימות באמצעות מלחמה שהיוותה כלי בידי הדיפלומטיה הבינלאומית ושהייתה נחלתן של המדינות. המערכת

² הכט, י. (נדלה ב-15.6.2015). בזמן המהפכה. נדלה מאתר www.education-cities.com.

³ שם.

עבדה בצורה טובה והשיגה את יעדיה עד שלהי המאה ה-20, אז התפתחו תיאוריות מתחרות, ביניהן הפרדיגמה הרשתית.

במהלך המאה ה-20, עם הופעת ארגוני הטרור, נוצרו מאפייני מערכה חדשים הפועלים יותר בפרדיגמה רשתית. ארגוני הטרור פועלים בחוליות קטנות תוך היטמעות באוכלוסייה אזרחית ותוך שהם שוהים ופועלים בזמן קצר במרחב גיאוגרפי גדול. זאת, על מנת להקשות על מהירות התגובה כנגדם. מכיוון שהארגון הצבאי פעל כמערכת טורית המורגלת לתכנן משימות תוך הקצאת משאבים בשלב התכנון, נוצר מצב שבזמן אמת מהירות התגובה מתארכת ואיננה נותנת מענה מספק לפעולת ארגוני הטרור. בהתפתחותה, השפיעה הפרדיגמה הרשתית באופן משמעותי בעיקר על ממד הזמן והצליחה לצמצם באופן ניכר את משך הזמן הנדרש לביצוע תהליכים ופעולות. הרשת מקבלת כמות עצומה של אינפורמציה ויודעת לסנכרן ולקבל החלטות לפי פרוטוקולים קבועים מראש כאשר כל התהליכים מתבצעים בו זמנית. הפעלת הכוח של ארגוני הטרור פועלת יותר כמערכת רשתית מאשר כמערכת צבאית היררכית. יחסי הכוחות בין הארגון הצבאי הסדיר לארגון הטרור הם לטובת הצבא הסדיר, אלא שצורת הקרב איננה מאפשרת לו להוכיח את יתרונותיו. אין כאן מאבק של כוחות, אלא מהירות פעולה לעומת מהירות תגובה.

מאמר זה מציע התבוננות ויישום של תפיסת המערכת הרשתית בתוך מערכת הפעלת האש הצבאית, כמערכת משתלבת שתכליתה לקצר את ממד הזמן נגד ארגוני הטרור. בפרדיגמה הישנה, פרדיגמת הפירמידה, תהליך תקיפת המטרה של ארגון הטרור הוא תהליך טורי המתחיל מאיסוף מודיעין, ניתוח המטרה, הקצאת החימוש לתקיפה והורדת פקודה בשרשרת היררכית לביצוע השמדת המטרה. מנגד, בפרדיגמת הרשת ובביטוייה הרלוונטי למערכות הפעלת האש, כמו המערכת התיאורטית "Get Target", אותה אציג בהרחבה בהמשך, זיהוי מטרה עוינת במערכת מפעיל מנגנון תקיפה המתבצע דרך שורת מידעים המוזרמים לכל הגורמים השונים באופן אוטומטי על פי פרוטוקולים. הפרוטוקולים המוצעים הינם סדרה של "מאפיינים מבצעיים" שיוגדרו על ידי הפיקוד ויאפשרו קבלת החלטות מהירה לצורך הפעלת אש בזמן אמת.

רקע תיאורטי - הסביבה הרשתית כגורם המעצב את המערכה

העידן החברתי המודרני מתאפיין במהפכה בעולם התקשורת והמידע. האינטרנט, המידע הנגיש לכל, זמינות התקשורת וקיומן של רשתות, הובילו למעבר מפרדיגמה היררכית לפרדיגמה רשתית. השינוי מתאפיין במעבר ממבנה קשיח והיררכי למבנה של ארגון שטוח וגמיש המאופיין במבנה מבוזר, כך שכל גורם הנמצא בו מקושר לכל היתר. מאפיינים אלה מתבטאים בחיבורים ובקשרים שבתוך הארגונים ובין הארגונים השונים, בצמצום ההיררכיה הארגונית ובשינוי מהות התפקידים של מובילי הארגון.⁴ גם במישור הצבאי מאפייני המערכה משתנים עקב הופעת הרשתיות. ארגוני הטרור פועלים תחת פרדיגמה רשתית הכוללת פעולה בחוליות קטנות הנעות במהירות, מתמקמות במקום אחד לזמן קצר ומתערבבות באוכלוסייה אזרחית. כל אלה מקנים לאויב יתרון יחסי בממד הזמן ובמורכבות פעולת נגד הפרדיגמה ההיררכית. השינוי המתרחש אצל האויב מחייב את הארגון הצבאי לחשוב מחדש כיצד אפשר להתמודד טוב יותר עם אויב בעל מאפיינים רשתיים. לשם כך עלינו להבין תחילה את המאפיינים המרכזיים שבמונח רשתיות.

⁴ אשר, ע'. (2014). הכוח החמישי: סוד הרשתות שמשנות את העולם. תל אביב: ידיעות אחרונות.

ב"מהפכת המידע והתקשורת" נהוגה הבחנה בין שני שלבים עיקריים: בשלב הראשון, הרשתות היו חברתיות-ארגוניות ותו לא, אך עם כניסת ה-Web, נכנסו הרשתות לשלב השני, שבו הן ניחנו ביכולות דיגיטליות המשפיעות על ההתנהגות החברתית. בעבר, החיבורים והקשרים החברתיים שנוצרו הסתמכו על תקשורת בין-אישית. השינויים הטכנולוגיים יצרו דרך חדשה לתקשר ולהעביר מידע. השינוי המרכזי הוא במעבר מתקשורת חד כיוונית לתקשורת רב כיוונית. התקשורת החד כיוונית, המתבטאת במונח Web 1.0 (הדור הראשון של האינטרנט) אפשרה תעבורת מידע אך ורק מהרשת (האינטרנט) אל המשתמש הפרטי. מקבל המידע היה פאסיבי ולא התאפשר לו להעלות מידע אל משתמשים אחרים. המעבר לדור השני של האינטרנט, ל-Web 2.0, אפשר לכל משתמש להשתתף ביצירת המידע הזמין לכל ובכך יצר צורות חדשות של שיתוף וביסוס ידע המוני. ה-Web 2.0 ניוון מהגולשים עצמם ומכמות המידע שהם מעלים. ככל שהשיתוף בידע ובמידע שהגולשים יוצרים גדל, כך גובר העניין הכללי ברשת. התהליך מקיים ומזין את עצמו ומהותו ביצירת אינטראקציה אינסופית.

השינוי מ-Web 1.0 ל-Web 2.0 נבע מתוך פיתוח טכנולוגי, אך הוא גם מהווה שינוי תרבותי ותפיסתי. השינוי מתבטא בהיווצרות מצב חדש המכונה "עולם שטוח". כלומר, עולם המורכב מקהילות המנהלות ביניהן שיח חופשי שאין בו הכוונה ואידיאולוגיה. בעולם הרשתי אין היררכיה או הנהגה, הוא פתוח ונגיש לכולם. הבדלי הכוח והסטאטוס מתבטלים בו והשיתוף הוא מרצון. המידע והתקשורת נגישים לכל, והתרומה של כולם יוצרת כוח ומעבר ל"חכמת ההמונים".⁵ השינויים הדיגיטליים, ביניהם התקשורת הרב כיוונית, משפיעים על היכולת להגיע לאנשים ולצרפם לרשת. הם מאפשרים ליצור במהירות קהילה ולהרחיבה במטרה לחלוק מידע וליצור מסה קריטית שמטרתה להשפיע. הקשרים החברתיים נגישים יותר ועם זאת הסיכויים להתנהגות חריגה גדולים יותר. כיום קל לקבל חיזוק על התנהגות מסוימת, ואין זה משנה אם היא שלילית או חיובית. הרשתיות יכולה להפוך התנהגות להמונית ולאלימה.⁶

כן ניתן לראות, שמהפכת ה-Web 2.0 הוטמעה בערים שהפכו ל"חכמות", כאשר רוב השירותים ההיררכיים והבירוקרטיים הפכו להיות דיגיטליים בזמן אמת. "העיר החכמה" מייעלת משאבים וכך חוסכת באנרגיות ובעלויות ומשפרת את השירות ואת אורח החיים של התושבים.⁷ מושג נוסף שעלינו להבין הוא (Internet Of Things) IOT. ה"אינטרנט של הדברים" הוא השם שניתן לגל פיתוחים טכנולוגיים בעת האחרונה, המייצרים התקנים המחוברים לאינטרנט. חיבור מכשור אלקטרוני רב לאינטרנט יוצר תקשורת בין מכשירים ושירותים, דבר המאפשר אוטומטיזציה בתחומים רבים ושימוש בשירותים שונים כרשת חכמה. ה-IOT הוא, למעשה, המשכה של "העיר החכמה".⁸

הרשתיות יוצרת פער בין הארגון הצבאי והתבניות שעבורן הוא נבנה לבין האויב ושדה הקרב המשתנים. הפער בא לידי ביטוי בחוסר גמישות, בקושי במתן מענה בזמן אמת ובתגובה איטית להתרחשויות. כדי להתמודד עם האתגרים טוב יותר, יש לבחון את המאפיינים הרשתיים ולהטמיע אותם בחשיבה הצבאית החדשה, במסגרת המגבלות. אין בכוונת הרשתיות "להשטיח" את הארגון הצבאי, אך בכוונתה להשתמש במאפיינים החשובים של הרשתיות כדי להתמודד עם האויב טוב יותר.

העידן החדש מחייב את הארגון הצבאי ל"המשגה" חדשה ויישומם של כלי חשיבה ופעולה המותאמים לחשיבה הרשתית. המטרה היא לבנות גוף רשתי בתוך הגוף הצבאי ולכן יש להבין את המושגים

⁵ עידן, א'. (2008). על קשר בין גוגל לברק אובאמה (אינטרנט וגלובליזציה בתחילת המאה ה-21). אודיסאה, 1, 49-42.

⁶ עידן, א'. (2009). ווב 2.0 ומעבר לו: מגמות במאה ה-21. נדלה מ-www.The21Century.com.

⁷ עידן. (2009), שם.

⁸ רוחקס, ע'. (18 במרץ, 2013). האינטרנט של הדברים: מהפכת הטכנולוגיה הבאה?. נדלה מ-<http://tech.walla.co.il/item/2624165>

הרשתיים על בורגים וליישמם בעולם הצבאי תוך ניצול הפלטפורמות הקיימות ושמירה על עקרונות צבא בסיסיים, כמו צנזורה ובטחון מידע. תהליך זה צריך להתבצע בהדרגתיות, דרך תקשורת של "פרוטוקולים" ומגבלות. הווקטור הרשתי כבר קיים, יש לשווקו נכון בארגון ולהציגו כמשפר את החשיבה ולא רק כשינוי טכנולוגי. כל אלה יסייעו להתמודד טוב יותר בעתיד עם השתנות האויב והאתגרים החדשים הניצבים בשדה הקרב.

השתנות האויב והאתגר החדש

בעבר, רוב ארגוני הטרור פעלו באופן היררכי ובטריטוריה מוגדרת. מהפכת המידע במאה הנוכחית וקצב תעבורת המידע אפשרו לארגוני הטרור לעבור למבנה רשת מבזר ו"שטוח" ולפרדיגמה רשתית.⁹ ניתן לזהות בצורת הפעלת הכוח של ארגוני הטרור רשת סבוכה ומפותלת של תאי לוחמים המחוברים זה לזה בקשרים דינמיים וגמישים וכל אובייקט בודד מסוגל לפעול במהירות ובזמן קצר כדי לשרת את מטרות הארגון. הארגון היררכי בהיבט פקודותיו ומנגד, הוא מצליח להפעיל את היחידות הלוחמות בפרדיגמה רשתית. שיטת הפעלה זו מקשה על ההתמודדות עם הארגונים הללו באמצעים שאינם מתחשבים במבנה הייחודי שלהם.¹⁰

מבחינה כמותית, קיים פער ממשי ביחסי הכוחות בין הצבא הסדיר לארגון הטרור, לטובת הצבא הסדיר. בה בעת, במהירות הפעלת הכוח, יש לארגון הטרור יתרון יחסי. הארגון הצבאי של ימינו מתאים לקרבות המתרחשים בין ארגונים צבאיים מקבילים, לקרבות שריון הנעזרים בארטילריה ולכוחות חיל הרגלים הכובשים שטח. המלחמה המודרנית בארגוני הטרור מתעצבת כקרב שונה שבו, בין היתר, מתבצעות התקפות טילים על מרכזי ערים ואתרים רגישים בעורף. הכוחות הקטנים של האויב הנלחמים מול צבא סדיר מקשים על הצבא למנוע את הפגיעה בעורף. האויב נלחם מול "העליונות היחסית" שהארגון הצבאי הסדיר מביא לשדה הקרב. במלחמה נגד ארגוני הטרור אין ניצחונות מהסוג שהכרנו במלחמה הקונבנציונלית המסורתית, אין כיבוש קרקע או "הנפת דגל". לצד המושגים של הכרעה, עומק אסטרטגי וניצחון מתווספים מושגים חדשים כמו גביית מחיר, חידוש ההרתעה, השגת שקט ופגיעה קשה בארגון. כיום, המבנה הרשתי של האויב הופך אותו למבזר מאוד, כך שיכולות הלחימה שלו מאפשרות לו להתפרס על שטח גיאוגרפי נרחב. ארסנל האש של האויב וההיטמעות במרחב האזרחי משפיעים רבות על צורת הקרב. כתוצאה מכך גדלה כמות המטרות וגם מרחבי הלחימה גדלים בהתאם. שינוי זה מחייב חשיבה מחודשת שתאפשר יכולת פעולה טובה יותר ואפקטיבית יותר בהפעלת האש.

השאלה המתבקשת היא כיצד יש לשפר את אופן הפעלת האש על מנת לתקוף מספר רב של מטרות בזמן קצר ובאופן יעיל וגמיש? הפתרון המוצע הינו מערכת הפעלת אש "Get Target" המסוגלת לפעול עצמאית דרך פרוטוקולים מוגדרים, משימות ורשימת יעדים מובנים בזמן אמת ובעצמאות מוחלטת. האתגר הטמון בחובה של הפעלת מערכת שכזו, הוא בעצם הטמעת מערכת מושתתת חשיבה רשתית בתוך מערכת מושתתת חשיבה היררכית.

⁹ היועץ המשפטי לוועדה (2014). מסמך הכנה משלים-מבנה של ארגון טרור. נדלה מ-www.knesset.gov.il/.../H30-10-2014_10-16-04_achana03112014mivne

¹⁰ Ganor, Boaz (2009). Terrorism Networks: It Takes a Network to Beat a Network. The Network Challenge: Strategy, Profit, and Risk in an Interlinked World. P. R.Kleindorfer, Y. J. Wind and R. E. Gunther, Wharton School Publishing: 453-470.

הקשיים של הארגון הצבאי בעת הנוכחית

כדי לענות על האתגרים הקיימים בשדה הקרב, הארגון הצבאי בנוי בתבניות טוריות. התבנית כיום היא שכל רמה בארגון מתכננת את התכניות של עצמה, מעבירה לרמה הכפופה לה את שחורג מרמת הפירוט של תכנוניה וכך הלאה. במצב זה יש ערך מוגבל לתכניות האש של כל רמה ורק כאשר מחברים בין כל התכניות מקבלים תכנית כוללת שערכה מוגבל ושכל אמצעי התקיפה פזורים על פני כל הרמות וכל גורם תקיפה מוקצה לתכנית מסוימת על פי כמות המשאבים. כיום איננו ממצים את כל המשאבים. היות ששלב התכנון הקצאת המשימות מלווה בהקצאת משאבים לכל משימה בנפרד, לעתים מוותרים על משאב מפני שאיננו יודעים אם נצל אותו או שנזדקק לו במקום אחר. התוצאה היא מחסור במשאבים בכל יחידה לוחמת ושימוש שאינו אופטימאלי בהם. לאחר שלב התכנון, אנו עוברים לשלב הביצוע שהוא השלב הבעייתי בתבנית הקיימת. אין גמישות בתבנית זו, שכן כל המשאבים הוקצו והתיאום והסנכרון ביניהם נעשים בסרבול ובאיטיות והם אינם עונים על הביקוש בזמן אמת. המכשול בתבנית נעוץ במידת הזמן, שכן עובר זמן רב בין זיהוי המטרה, הבאת המשאב המתאים לתקיפה, והשמדתה.

הארגון הצבאי היום מתאפיין בתכונות של מדע הרשתות הדומים לדור האינטרנט הראשון Web 1.0. כלומר, התקשורת היא חד כיוונית, כל משימה נעשית ברמה נפרדת, גורם התקיפה קשור לגורם שאליו הוקצה ולמעשה לאחר התכנון, התהליך הוא פאסיבי ופועל בכיוון אחד בלבד. בדומה לעולם האינטרנט, גם הארגון הצבאי צריך לעבור לחשיבה בכיוון של Web 2.0, כלומר יש ליצור מצב שבו החיבור בין כל הגורמים יהיה רב כיווני ותתקיים הדדיות בארגון. המעבר לחשיבה רשתית מחייב את הארגון לבחון את החסמים הקיימים בו כאפשרות להתייעל, במטרה להתמודד טוב יותר עם האתגרים החדשים.

חסמים במעבר לפרדיגמה רשתית בארגון הצבאי והמלצות לייעול

מהפכת המידע מתנגשת בפרדיגמה ההיררכית הצבאית המסורתית. המידע מתפשט מהר יותר, תחושת השליטה והבקרה אובדת, הסביבה המבצעית משתנה והשליטה המרכזית ומעורבות המפקדים מצטמצמת. מאידך, פרדיגמת הרשתיות שלפיה פועלים ארגוני טרור וארגונים אוטונומיים נוספים, מתרחבת ומאפשרת הגדלת הפער מהפרדיגמה ההיררכית. חסמים בחשיבה הצבאית בתחום האש והמודיעין מתנגשים עם עולם המידע והרשתיות. החסמים הללו הינם תבניות חשיבה שיש לייעלן בכדי להתמודד עם אויב בעל מאפייני פעולה רשתיים:

1. חסם המערכות והמידע: הגידול המהפכני בכמות המידע ובאיכותו, המתרחש במקביל לגידול בטווחי הפעולה של הכוחות הלוחמים, מחייב את פיזורו בין כל הכוחות, כדי לאפשר, בין היתר, את היכולת להגיע לכל מטרה בזמן אמת. כיום, המידע מעובד תחילה בעולם המודיעיני, ביצירת "תיק מטרה", רק לאחר מכן הוא עובר אפיון כך שיותאם למבצע התקיפה (הן תוך מידור והן תוך סינון האינפורמציה הרלוונטית לגורם התוקף). תהליך זה נמשך זמן רב ואינו תואם לזמן הנדרש לתגובה בשטח. מכאן, שהתהליך חייב להיות במערכת אחת המנתחת את המידע ומפעילה את האש בו-זמנית.¹¹

2. חסם המבנה - פיקוד ושליטה: ההחלטה על התקיפה מותנית באישור המפקד, תהליך המפעיל פקודות איטיות ותיאומים המבזבזים זמן יקר. הארגון הפיקודי הצבאי נדרש ליישם את עקרונות

¹¹ ברק, א' וסנדר, ע'. (2011). מהיררכיה לרשת: האתגר של צה"ל בעידן המידע. מערכות, 438, עמ' 36-43.

הפקודה לתקיפה כסט של פרוטוקולים מובנים שימשו כמערכת אישורים אוטומטית להפעלת הכוח בצורה אוטונומית להשמדת המטרה.¹²

3. החסם האנושי: חסם זה מתחבר לחסם הפיקוד והשליטה. כיום, המפקד הוא זה שמקבל את ההחלטה על ביצוע התקיפה ומקצה את הכוח התוקף. שיטה זו מאפשרת למפקד לתת "יחס אישי" לכל מטרה בפני עצמה. יחד עם זאת, כמות המידע, השינויים המהירים בשדה הקרב וזמני רלוונטיות המטרות המתקצרים, מקשים על המפקד לקבל את כל המידע בזמן אמת, להבינו, לבחור את גורם התקיפה ולפעול במהירות. כמו כן, בניגוד לתהליכים אוטומטיים, מעשה יד אדם תמיד יתקיים "מרחב טעות אנושי" של המפקד, או של מי מהמעורבים בשרשרת קבלת ההחלטה על תקיפות, עקב מגבלות ביכולותיהם להתחשב בכל הנתונים.¹³

4. החסם הטכנולוגי: מתאפיין בכך שכיום אין מערכת המאפשרת את קיומה של רשת אש תוקפת. קיים צורך לאפיין מערכת שתוכל לאגד בתוכה את כל גורמי האש ותוצרי המודיעין, לחבר בזמן אמת בין גורמי האש למטרות, לנתח את סוג המטרה, ולהתאימם בזמן אמת לפי פרוטוקולים ייחודיים שיוגדרו במערכת. פרמטרים אפשריים לאפיון המערכת הם אפקט הנזק, נזק אגבי, דיוק, נתונים סטטיסטיים על אמצעי החימוש ואפקטים של פגיעה, מהירות פגיעה, סוג חימוש ועוד. מודעות לחסמים הנ"ל יהיו אבני יסוד לשילוב הפרדיגמה הרשתית בתוך הפרדיגמה ההיררכית, בהצעה למודל "Get Target".

מודל "Get Target" כנגזרת מהמערכת האזרחית

המודל של מערכת הפעלת אש המסוגלת לפעול עצמאית באמצעות פרוטוקולים מוגדרים, משימות ורשימת יעדים מובנים בזמן אמת ובעצמאות מוחלטת, מקבילה בעולם האזרחי למערכות רבות המשתמשות ומיישמות את הפרדיגמה הרשתית עד רמה של הפעלה אוטונומית. במערכת "Get Taxi" לזימון מוניות מהיר, הפועלת בפרדיגמה רשתית, הושגה מהירות תגובה וקיצור זמן הגעה למטרה דרך פרוטוקולים חכמים באוטונומיה מוחלטת. דוגמה נוספת הקיימת בשוק היא "הבית החכם", מערכת מרכזית אחת היודעת, על פי פרוטוקולים ידועים מראש, לבצע פעולות אוטומטיות לכל ההתקנים הקיימים בבית ואף לזהות על ידי חיישנים תנועה של אנשים ולהפעיל התקנים סביבם. יישום נוסף של המודל בא לידי ביטוי ב"עיר החכמה". העיר היא מערכת המורכבת מתתי מערכות שיחד מאפשרות לה לפעול בכל תחומי המחיה, לצורך מתן מענה מיטבי לתושביה (תשתיות, תנועה, חשמל, מים ועוד). הגידול המואץ באוכלוסיית הערים טומן בחובו אתגרים רבים שיעוררו את הצורך בניהול מערכת שליטה ובקרה אוטונומית שתיתן מענה לתושבים בזמן תגובה קצר בכל תחומי השירותים המוניציפאליים.¹⁴

¹² ברק וסנדר. (2011), שם.

¹³ שם.

¹⁴ עידן. (2009), שם.

מודל "Get Target" בהיבט הצבאי

"Get Target" הינה מערכת אוטונומית, מבוססת פרוטוקולים מוכתבים מראש, שתאפשר מתן מענה מידי בהפעלת אש בעת זיהוי מטרה עוינת. החידוש העיקרי במערכת "Get Target" מתבטא בכך שהמטרה מפעילה את המערכת. ליבת המערכת והתקשורת מבוססות על פרוטוקולים. הגדרת הפרוטוקול היא סט של "מאפיינים מבצעיים" שיגודרו על ידי הפיקוד ויכתיבו את קבלת ההחלטות בזמן אמת להפעלת כוח האש.

מערכת "Get Target" תקשר בין המכלולים השונים בשרשרת הפיקוד, וההפעלה תיעשה בעזרת פרוטוקולים מוגדרים מראש על מנת לאפשר אוטומטיזציה מלאה. כפלטפורמה מרכזית, המערכת תזן בנתונים מודיעיניים הכוללים מאפייני מטרות, סוגי מטרות, גורמי תקיפה וכדומה. תקשורת בזמן אמת תופעל על ידי זיהוי מטרה מוגדרת שיתחיל שרשרת קבלת החלטות אוטונומית להפעלת הכוח. התוצאה המיידית תגדיל את קצב הפגיעה במטרות ותמצה בצורה מיטבית את כל המשאבים העומדים לרשותה. בשדה הקרב קיימים אילוצים של קידום מטרות ובקרת נזקים, המחייבים להפעיל שיקול דעת על מנת שלא לפגוע בחפים מפשע. לפיכך, כאשר יתקיים זיהוי בין המטרה לגורם התקיפה, התקיפה האוטומטית תתבצע על סמך מגבלות שיאופיינו בפרוטוקולים המפעילים, ועל אף אוטומטיות התהליך, יופעלו פונקציות של מניעת פגיעה בחפים מפשע. התקשורת שתיווצר במערכת בין גורמי התקיפה למטרות יזין בזמן אמת את תוצאות תקיפת המטרות ותאפשר הערכת הישג (BDA) תוך הסתמכות על מודלים אוטונומיים להערכת רמת כשירותו של האויב בכל רגע נתון.

המודל בנוי משני היבטים מרכזיים - מההיבט התפיסתי ("לוחמת מטרות") ומההיבט האפליקטיבי - המערכת עצמה - שניתן ליישמה בכל נקודת זמן ובכל מרחב גיאוגרפי בהקשר המתאים. המערכת תיתן מענה למשימות השונות, ביניהן: צמצום ירי תלול מסלול, פגיעה בחוליות רבות וטיהור המרחב הכפרי טרם שלב התמרון.

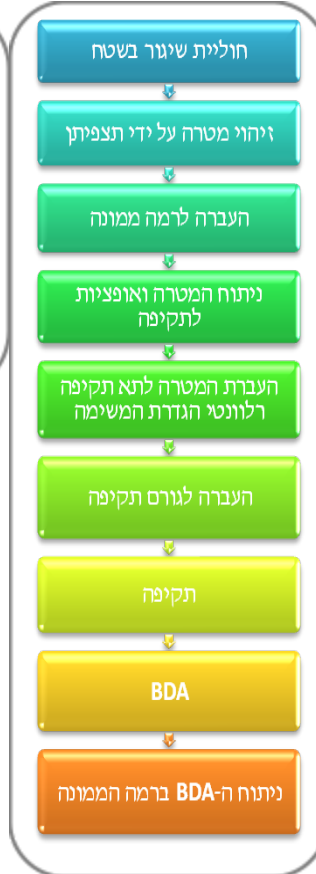
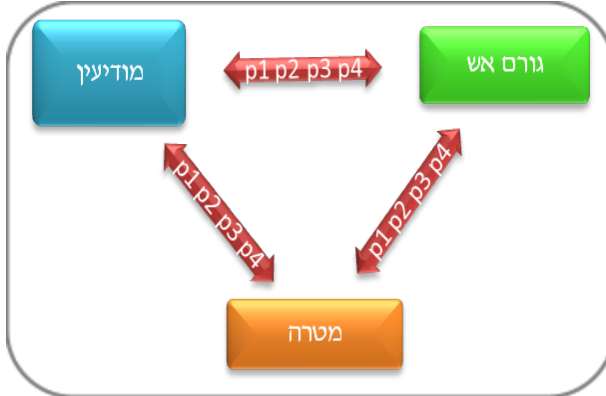
מערכת "Get Target" תאופיין בשלושה שלבים:

1. הגדרת פרוטוקול המשימה: בתהליך זה יש להגדיר את סוגי המטרות שיוקפו, מאפייני המטרות, הנזק האגבי ומינימום סנסורים לאימות ודאי של המטרה. כן יש להגדיר את סדר התקיפה של המטרות, גודלן, בטיחות ומרחק מכוחותינו והמרחק מגורמים בלתי מעורבים. כל הקריטריונים הללו יאפשרו להגדיר את המטרה ולאשר את תקיפתה.
2. הגדרת פרוטוקול גורמי התקיפה: בתהליך זה יחליט המפקד אלו גורמי תקיפה יחוברו למערכת ולמשימה שהוגדרה בשלב פרוטוקול המשימה.
3. הגדרת חריגים: הגדרת מטרות שאינן עונות לפרוטוקול באופן מלא, ויוצגו כמטרות מותנות לתקיפה רק באישורו של המפקד.

תרשים "המצב המוצע" - "Get Target"

תרשים "המצב הקיים"

תהליך טורי



פרוטוקולים -- ניתוח זמן אמת ובמקביל

P1 -- פרוטוקול מאפיינים -- משגר, אנשים, זמן -- P1 -- שהייה בשטח 5 דק', סוג חימוש למטרה

P2 -- פרוטוקול משלים -- אזרחים טווח מינימום, -- P2 -- כוחותינו טווח מינימום, נזק אגבי אוטומטי על פי הגדרת המשימה, מדרגת אש

P3 -- אופטימיזציה של החימוש: זמינות גורם האש -- P3 -- לתקיפה, אפקט נזק נדרש, אחוזי פגיעה

P4 -- חריגים -- P4 --

סיכום

מטרת מאמר זה היא להבין כיצד ניתן להפעיל את כוח האש באמצעות שימוש בפרדיגמה רשתית על מנת לתקוף מספר רב של מטרות בזמן קצר ובאופן יעיל וגמיש. במאמר נמצא כי במערכת הצבאית ההיררכית, שבה ממד הזמן הינו קריטי, פועלות היום שתי מערכות בצורה טורית. המערכת הראשונה היא מערכת המודיעין העוסקת באיסוף, ניתוח ורכישת המטרות ומערכת שנייה, עוקבת לראשונה, שבה מופעלת מערכת האש המבצעת את תקיפת המטרות והשמדתן. הפרדיגמה הרשתית מצליחה לצמצם את ממד הזמן בזכות יכולת השילוב של כלל האובייקטים ברשת בו זמנית. הרשת יודעת לעבד כמות גדולה של אינפורמציה ולקבל החלטות על פי פרוטוקולים קבועים מראש כאשר כל התהליכים מתבצעים במקביל.

לעומת המערכת הצבאית, ארגוני הטרור פועלים במאפיינים של פרדיגמה רשתית הכוללים פעולה בחוליות קטנות הנעות במהירות ומתערבבות באוכלוסייה אזרחית והפעלת אש בזמן קצר. לפיכך, הובאה הצעה למערכת "Get Target" דמיונית, המתייחסת והשואבת השראה מרשתות המופעלות בעולם האזרחי, דוגמת "הבית החכם". במערכת זו, מופעלים מכשירים רבים בו-זמנית על פי פרוטוקולים כתובים מראש הנותנים את המענה הנדרש לאזרח. בארגון הצבאי תתבסס המערכת על פרוטוקולים - "מאפיינים מבצעיים" שיוגדרו על ידי הפיקוד ויכתיבו את קבלת ההחלטות בזמן אמת להפעלת כוח האש. המערכת תוכל לתת מענה לכל סוג של מטרה שתוגדר לה בפרוטוקולים בשלב האפיון ובכך תתווסף לארסנל הכלים הקיימים כיום בארגון הצבאי. המודל המוצע מציף מתחים חדשים שיש לחזותם מראש ולהיערך להם בהתאם:

1. שימור השליטה והבקרה בהפעלת האש: הקושי המרכזי בהכנסת פרדיגמה רשתית לתוך פרדיגמה היררכית הוא שימור השליטה והבקרה בהפעלת האש. כדי לתת מענה ראוי לקושי זה, חובה לאפיין ולנהל את הפרוטוקולים על ידי המפקדים, בשליטה ובקרה מלאה בשלב התכנון והאפיון.

2. מידע: המערכת מאגדת בתוכה מידע מכל ערוצי המודיעין הקיימים. הקושי המרכזי יהיה לנתב את המידע הרלוונטי אל הכוח התוקף. עלינו להגדיר כיצד המידע יזרם לגורם התקיפה ואת המידע הנחוץ שיידרש לו כדי להפעיל את האש בצורה המיטבית.

3. התמודדות עם חריגים: כדי להתמודד עם השליטה והבקרה בהפעלת האש, על הפרוטוקולים להיות מחמירים ונוקשים. יחד עם זה, ייתכן תרחיש שבו מטרה תהיה ערכית מספיק לתקיפה ונרצה לתקוף אותה למרות שאיננה עומדת בצורה מלאה בתנאי הפרוטוקול. על כן, יש להגדיר צוות ייעודי מצומצם המאשר "דינית" תקיפת חריגים.

4. ריכוזיות: איגוד כל המערכות יחדיו תחת קורת גג אחת הינו מסוכן. פגיעה במערכת כזו תשתק את יכולת התקיפה כולה, ועל כן יש ליצור מערכת הגנה שתמנע זאת.

על מנת לזקק את הרעיון ביישום "Get Target", יש צורך לפעול על פי ההמלצות הבאות: בארגון הצבאי פותחו עם השנים שיטות פעולה ומערכות שליטה ובקרה המתמודדות מול ארגוני הטרור. לפיכך, ההמלצה הראשונה היא להקים צוות אינטגרטיבי מכלל הגופים במטרה לאפיין את מערכת "Get Target" כדרך פעולה נוספת אל מול ארגוני הטרור.

ההמלצה השנייה היא לנתח בצורה מדויקת יותר את המבנה הרשתית של ארגוני הטרור ולייצר מפה מושגית כוללת, אשר תהיה תקפה למערכת כולה.

ההמלצה שלישית הינה יצירת צוותים אינטגרטיביים בתהליכי החשיבה, אשר פרט לאנשי צבא ישלבו גם אנשי אקדמיה ומומחי רשתות ברמה הפילוסופית והיישומית שיעשירו את צוות החשיבה בתובנות חשובות.

אין ספק שארגון צבאי המושתת על פרדיגמה היררכית יתקשה ביישום מהיר וזריז של מערכת המבוססת על פרדיגמה רשתית. האתגר העומד בפנינו הוא היכולת לייצר מודלים מהירים, שיקצרו את תהליכי היישום להפעלת האש בצורה יעילה, מדויקת ומותאמת לשינוי הסביבתי שהמערכה מציבה בפניה. יחד עם זאת, יש לזכור שהייעוד של "Get Target" הינו השמדת מטרות בזמן קצר, וכגודל עוצמת הנזק, גודל החשיבות בהגדרת הפרוטוקולים בצורה איכותית, אחראית ומדויקת. הוספת מודל "Get Target" טומן בחובו שינוי תרבותי ותפיסתי שכן הרשתיות מחייבת חשיבה מחדש בכיוון של מהפכה בעניינים צבאיים המושפעים מכוח הרשתות.

רשימת מקורות

- אשר, ע'. (2014). הכוח החמישי: סוד הרשתות שמשנות את העולם. תל אביב: ידיעות אחרונות.
- ברבאשי, א"ל. (2004). קישורים - המדע החדש של הרשתות. תל אביב: ידיעות אחרונות, ספרי חמד.
- ברק, א' וסנדר, ע'. (2011). מהיררכיה לרשת: האתגר של צה"ל בעידן המידע. מערכות, 438, 43-36.
- היועץ המשפטי לוועדה. (2014). מסמך הכנה משלים - מבנה של ארגון טרור. נדלה ב-24.3.2015 מ:
http://www.knesset.gov.il/committees/heb/material/data/H30-10-2014_10-16-04_achana03112014mine.doc
- הכט, י'. בזמן המהפכה. נדלה ב-15.6.2015 מ:
<http://education-cities.com>
- הרכבי, י'. (2007). מלחמה ואסטרטגיה. תל אביב: הוצאת מערכות ומשרד הביטחון.
- עידן, א'. (2008). על קשר בין גוגל לברק אובאמה (אינטרנט וגלובליזציה בתחילת המאה ה-21). אודיסאה, 1, 49-42.
- עידן, א'. (2009). ווב 2.0 ומעבר לו: מגמות במאה ה-21. נדלה ב-14.4.2015 מ:
www.The21Century.com
- פלוצקר, ס'. (2008). בין חיבאללה למייקרוסופט. נדלה ב-15.3.2015 מ:
http://www.worldview.biz/_Uploads/dbsAttachedFiles/Mamon.pdf
- רוחקס, ע'. (18 במרץ, 2013). האינטרנט של הדברים: מהפכת הטכנולוגיה הבאה? נדלה מ:
<http://tech.walla.co.il/item/2624165>
- רותם, א'. (2007). נייר עמדה: ממשל זמין ברשויות המקומיות בישראל: היבט השוואתי. נדלה ב-5.5.15 מ:
<http://socsci.tau.ac.il/government/images/PDFs/EGov.pdf>
- Ganor, Boaz (2009). Terrorism Networks: It Takes a Network to Beat a Network. The Network Challenge: Strategy, Profit, and Risk in an Interlinked World. P. R. Kleindorfer, Y. J. Wind and R. E. Gunther, Wharton School Publishing: 453-470.