

פיתוח אמל"ח לשנות ה'80

ד"ר זאב בונן



לוגיה חדשה ללא סיכון גדול מדי, כאשר הוכחה בשלותה באבי-טיפוס של התקן (זה פיגור של חצי דור בטכנולוגיה). בשלב זה נוכל לאמץ טכנולוגיה הפותחת הזדמנויות לשימושים צבאיים המעניינים אותנו, ולהקדים בפיתוח מערכות ומערכים. זאת, דווקא בשל היותנו קטנים, בתנאי שנשכיל לנצל „יתרון“ זה המאפשר קיצור תהליך קבלת החלטות וזירוז תהליך הפיתוח וההצטיידות.

הדינמיקה של התפתחות מערכים צבאיים גורמת במקרים רבים לפיגור בניצול טכנולוגיה חדשה במערכים מורכבים, כמתואר בתרשים מס' 1. במאמרי הקודם² ציינתי כי התפתחות מערכים מורכבים מאופיינת כדלקמן:

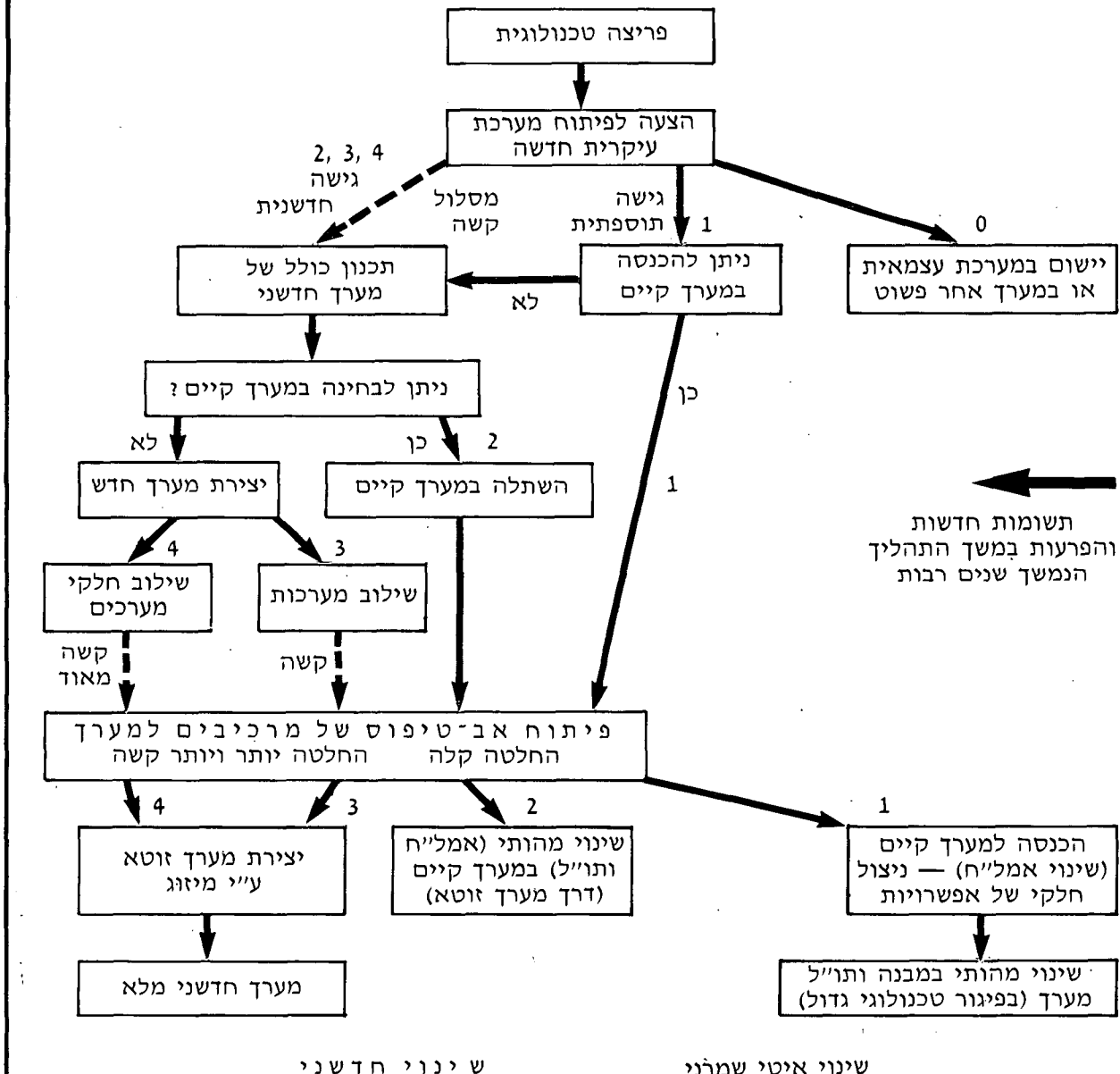
- * לא ניתן, בדרך כלל, לתכנן ולבצע בבת-אחת מערך חדש גדול שיחליף מערך ישן.
- * התפתחות מערכים היא איטית ונעשית בצעדים קטנים. לא ברור אם כל הצעדים הקטנים מסתכמים לשיפור בכיוון הרצוי; תיתכן התבדרות.
- * פיגור טכנולוגי לעומת אפשרויות הביצוע.

חלק מאמצעי-הלחימה המוצעים היום לפיתוח, שלא כמו בעבר, הינם בגבול חזית הידע ועדיין אינם מופיעים בסד"כ המבצעי בשום מדינה. אמצעי-הלחימה אלה עתידים להיות בדרך כלל חלק ממערך מורכב שבצורתו העתידה אינו נמצא עדיין בשום מקום. לכן, כשהיה עלינו לבחור נושאים לפיתוח, במקרים רבים לא נוכל יותר להסתמך על נסיון העבר של אחרים. נשאלת השאלה, האם הפיגור הטכנולוגי הכפוי עלינו בגלל קטננו מאפשר לנו בכלל לצעוד בחזית הפיתוח של אמצעי-הלחימה. כידוע, פיתוח אמצעי-הלחימה חדשניים מתנהה בהתקדמות הטכנולוגיה; ומכיוון שאין ביכולתנו להתקדם בטכנולוגיות לאורך כל החזית, כפי שעושות מעצמות-העל, משתמע לכאורה שהפיגור הטכנולוגי יכפה עלינו גם פיגור במערכות ומערכים.¹ סברה זו אינה נכונה: ניתן לבחור טכנו-

1. „מערכות“ — נושא מסוים בעל אורך חיים סופי. לאחר שמערכת כלשהי פותחה, היא עוברת בדרך כלל שיפורים, שיפוצים והסבות. אולם לאחר שהתיישנה, היא מוחלפת עלידי הדור הבא שפותח בינתיים. „מערך“ — מספר רב של מערכות מסוגים שונים, המופעלות על-ידי אנשים רבים בצורה משולבת. המערך מתפתח באופן הדרגתי על-ידי שינויים, אך הוא כמעט אינו „מת“, משום שתמיד יימצאו בו מרכיבים בעלי גילם ורמות פיתוח שונות.

2. ראה „מערכות“ 245, עמ' 5.

מסלולי התפתחות



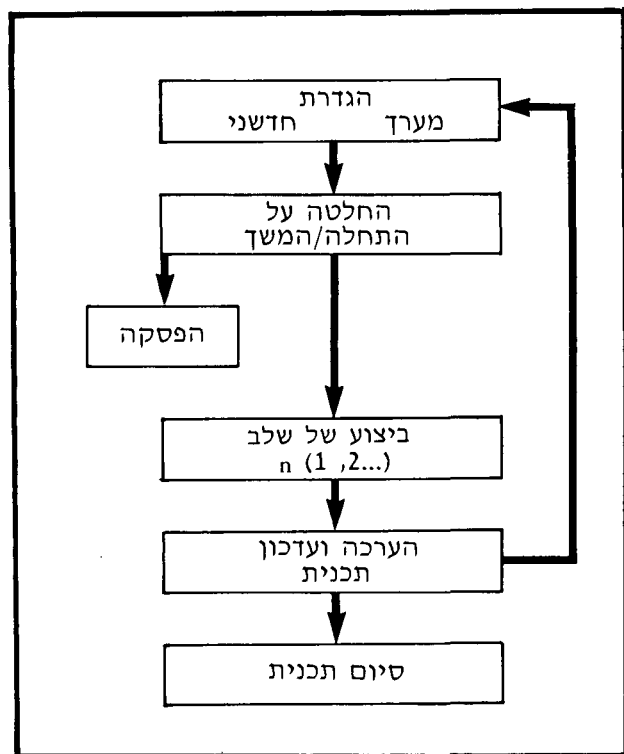
תרשים מס' 2

סיכון	דרך שמרנית	דרך חדשנית
סיכון	נחיתות לעומת האויב	בזבוז משאבים בכיוון מוטעה
סיכוי	ניצול מירבי של מערך נוכחי	עליונות על האויב

קיום לדרך התפתחות חדשנית

הפיגור המתואר לעיל נובע מהרתיעה מפני פער-ידע גדול (טכנולוגי ומערכי), מאינרציה, מקשיים ממסדיים ומהצורך להתחרות על משאבים כנגד הדרישות עבור שינויים תוספתיים המבטיחים אופטימיזציה לטווח קצר. בסוגיה זו — הצטיידות

שיענה על הצרכים שלנו. החלטה זו ממחישה פרדוקס מעניין: סיכון נמוך מכביד על החלטה חדשנית. סיכון גבוה כופה החלטה חדשנית. לכאורה, קל להחליט על הקצאת חלק קטן מהמשאבים לפיתוח נסיוני של מערך זוטא חדשני. זאת, כאשר קיים מערך נוכחי גדול העונה לבעיות ההווה, כלומר כאשר הסיכון המיידי קטן. לאמתו של דבר, מצב זה — כלומר שביעות הרצון מהסטטוס קוו — מכביד מאוד על החלטה חדשנית וגורם להחלטות שמרניות. לעומת זאת, דווקא הסיכון הגבוה במערך הסטי"לים, שנבע מחוסר ברירה בתוספת חוסר אינרציה, הקל על קבלתה של החלטה קשה. בפועל, יש גם בדרך השמרנית סיכון: הפיגור בשנים רבות אחרי מערכי האויב. המאזן נראה כדלקמן:



תרשים מס' 3

והתמרונים שנעשו וייעשו. תשובה מוחלטת לעניין זה תינתן רק במלחמה ממש. לפיכך, כאשר מנסים לבנות מתארים הכוללים כלי כזה בעוד עשר שנים, מוכרחים להניח שתי הנחות: המסוק יתפוס מקום מכריע בשדה-הקרב או שיתפוס מקום משני או שולי מאחר שהוא פגיע מאוד, ולכן רק במצבים מיוחדים יוכל לתפקד כראוי. אפשר להניח הנחות יסוד שונות לגבי כלים עיקריים אחרים, כגון טנק. אחרי שהנחנו הנחות יסוד לגבי מספר מרכיבים עיקריים, צריך לרשום באופן הכללי ביותר מספר מתארים אפשריים סבירים המתקבלים ע"י צירוף פים שונים של הנחות-יסוד אלה. לאחר שאנשי צבא ואנשי פיתוח יגדירו מתאר כזה ויעבדו אותו בפרוטרוט, אפשר יהיה לבדוק את השאלות הבאות:

- * האם אין במתאר סתירות פנימיות, כלומר האם הנחות היסוד שהונחו סבירות ותואמות בינן לבין עצמן?
- * מהם האמצעים החסרים שצריך לפתח כדי שהמערכים המרכיבים מתאר זה אכן יתממשו?
- * מה צריך לפתח כדי שמתאר זה לא יפעל כראוי, כלומר כיצד אפשר לשים אותו לאל?

בסיכומי של דבר נקבל מספר מערכים שונים, כאשר האמצעים שיוגדרו בכל מערך יהיו אופטימליים במסגרת הנחות היסוד שלו. לכן, בחירת אמצעים לפיתוח מחייבת קודם כל בחירת מערכים לפיתוח באוירה של אי-ודאויות גדולות לגבי הנחות היסוד, כלומר לגבי שדה-הקרב האמיתי בעוד עשר שנים ומעלה. לפיכך, טעות לחשוב שניתן לקבל החלטה על קדם-פיתוח של מערך חדשני שיפעל בעוד עשר שנים על סמך ניתוח מערכות מדוקדק ומשחקי מלחמה מפורטים לצורך השוואה בינו ובין מערכי ההווה. בסופו של דבר, אי-ודאויות גדולות בהנחות היסוד מחייבות התנהגות מקדמת והחלטת (המשך המאמר בעמ' 29)

מיידית שהינה אופטימיזציה לטווח קצר, לעומת מחקר ופיתוח המביא לאופטימיזציה לטווח ארוך — מקובל על הכל שיש להשקיע אחוז מסוים מהמשאבים למו"פ, אך תהליך המו"פ הרגיל אינו מונע פיגור רב-שנתי בהתפתחות מערכים. על-מנת להתגבר על תופעה זו במקרים שהטכנולוגיה מאפשרת שינוי מהותי, יש צורך במבט קדימה ובנכונות להקצות תקציבים לפיתוח חדשני ונסיוגי של מערכים, כולל יחידות צבאיות נסיוניות. דרך זו תיראה באופן כללי בצורה הבאה:

1. חיזוי טכנולוגיות ומערכות שניתן להגיע אליהן תוך עשר שנים.
2. גיבוש תפיסות שונות של מערכים שיתבססו עליהן — כולל כל המערכות — בהקשר של שדה-קרב חזוי לעוד עשר שנים.
3. הגדרה כוללת של צרכים אסטרטגיים.
4. סינון ובחירת מערכים כמועמדים לקדם-פיתוח.
5. תכנון לאחור (נורמטיבי) של מהלך הפיתוח, כולל אופטימיזציה קדם-פיתוח (יעד עיקרי: הקטנת אי-ודאויות).
6. החלטה וביצוע קדם-פיתוח.
7. הערכה מחדש על התפיסה הכללית והחלטה על המשך.
8. פיתוח מערכות עד לשלב של הוכחת אב-טיפוס ראשון.
9. בחינת התפיסה הכללית על-ידי תפעול אב-טיפוס במערך זוטא והחלטה על המשך.
10. המשך פיתוח מערכות והפקת לקחים ממערך זוטא.
11. גמר פיתוח מערכות.
12. החלטה על הצטיידות מלאה.

נסיוגיות הפיתוח מחייבת הערכה מחדש והחלטה על כדאיות ההמשך בכל שלב (ראה תרשים מס' 3). בתחום החיזוי הטכנולוגי עלינו לבחון טכנולוגיות שהוכחו כבר בעולם באב-טיפוס של התקן ולבדוק איזה מערכות בעלות ערך מבצעי עבורנו גוכל לבנות ולייצר בעזרתן תוך עשר שנים. מרבית מערכות אלה יצטרכו לפעול כחלק ממערכים עתידיים מורכבים, ולכן יתכן שאמצעי עתידי שנראה מבטיח מאוד היום — כאשר מחשבתנו ככולה במידה רבה למערכים ואמצעים קיימים — יתברר בדיעבד כחסר ערך, לאור הופעת מערכים ומערכי-נגד חדשים. לפיכך, לא ניתן לקבל במרבית המקרים החלטות אדי-הוק לגבי כל אמצעי בנפרד, אלא מוכרחים לבחון את כדאיות פיתוחו בהקשר של מערך שלם בשדה-הקרב של העתיד. על-מנת לטפל בבעיה זו, יש לבנות מתארי שדה-קרב עתידי שבו פועלים האמצעים החזויים השונים בצירופים שונים במסגרת מערכים שונים. כך אפשר לעמוד טוב יותר על יחסי גומלין ביניהם ועל השלכות הדדיות בין הפיתוחים של אמצעים רבים ומגוונים. חיזוי כזה בטווח עשר שנים קדימה אינו מדע בדיוני והוא מעוגן יפה בטכנולוגיות מוכחות הניתנות למימוש בטווח זה. הקושי בגישה זו נובע מחוסר האפשרות לחזות מראש איזה מתאר באמת יופיע. לפיכך צריך לתאר מספר מתארים טקטיים אפשריים לסוף שנות ה-80.

השיטה לבניית מתארים תהיה כדלקמן: יש לבחור את המרכיבים הבסיסיים (טנק, מטוס, תותח וכ"י) ולקבוע להם הנחות יסוד שונות לגבי התפתחות אפשרית ומקומה בשדה-הקרב. לדוגמא: האם יתפוס מסוק תקיפה מקום מכריע בשדה-הקרב, או שמא פגיעותו הרבה תמנע אפשרות כזו. לשאלה זו אין תשובה סופית למרות כל משחקי המלחמה, התרגילים