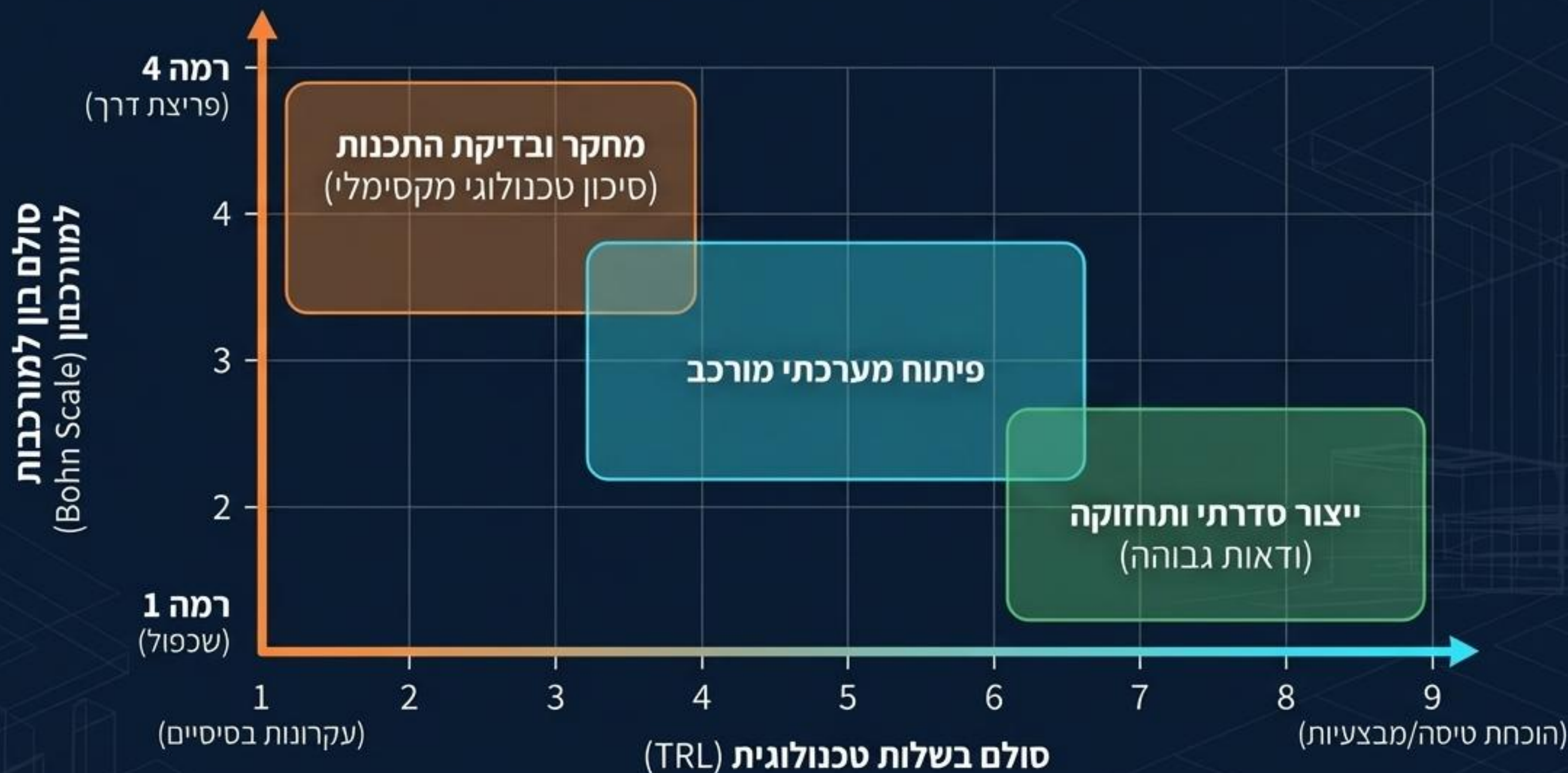




# ספקטרום הפרויקטים: מטריצת מורכבות מול בשלות



# חדר הבקרה: הרשת הניהולית של הפרויקט





## ראש הפרויקט (Project Manager)

האחריות הכוללת והאינטגרציה



אחריות כוללת על עמידה ביעדי הפרויקט  
מול הלקוח והנהלת החברה.

סנכרון כלל הגורמים  
וניהול הפעילות  
השוטפת.

עמידה ביעדי הלו"ז,  
התקציב,  
והתכולה.

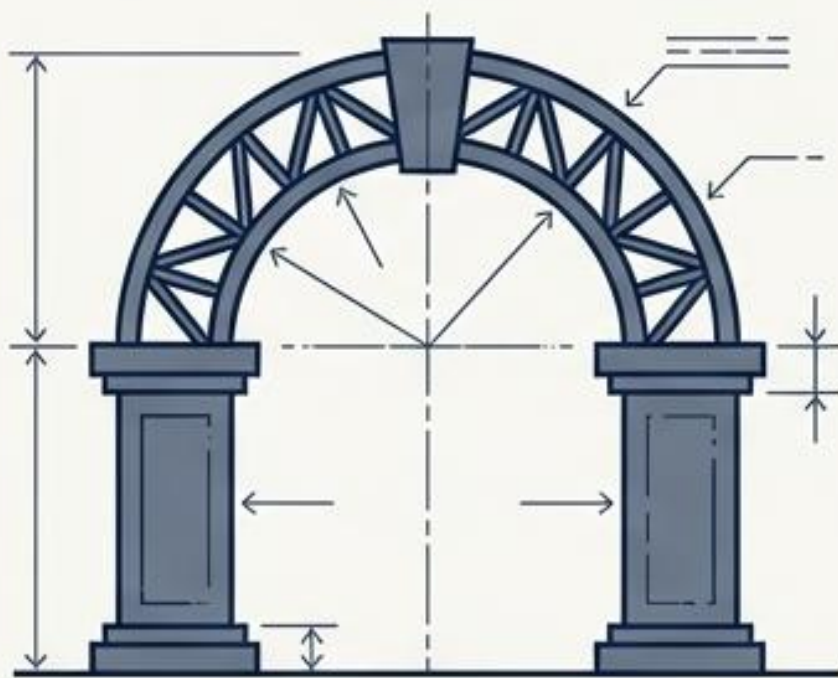
ניהול סיכונים  
אינטגרטיבי  
וטיפול בחסמים.

וידוא ביצוע הפעילויות  
בהתאם למשאבים  
והכוח האדם המוקצה.



# מהנדס מערכת (Systems Engineer)

הסמכות הטכנית העליונה



## אחריות טכנית מלאה לפרויקט, מהגדרת הארכיטקטורה ועד לאימות (V&V).



• תרגום צרכי הלקוח למפרטי דרישות מערכתיים.

• הגדרת ארכיטקטורת המערכת ונקודת העבודה הטכנית.

• ניהול והנחיית הקבוצות הטכניות (פנים וחוץ).

• הובלת תהליכי אינטגרציה, בדיקות וניסויים.

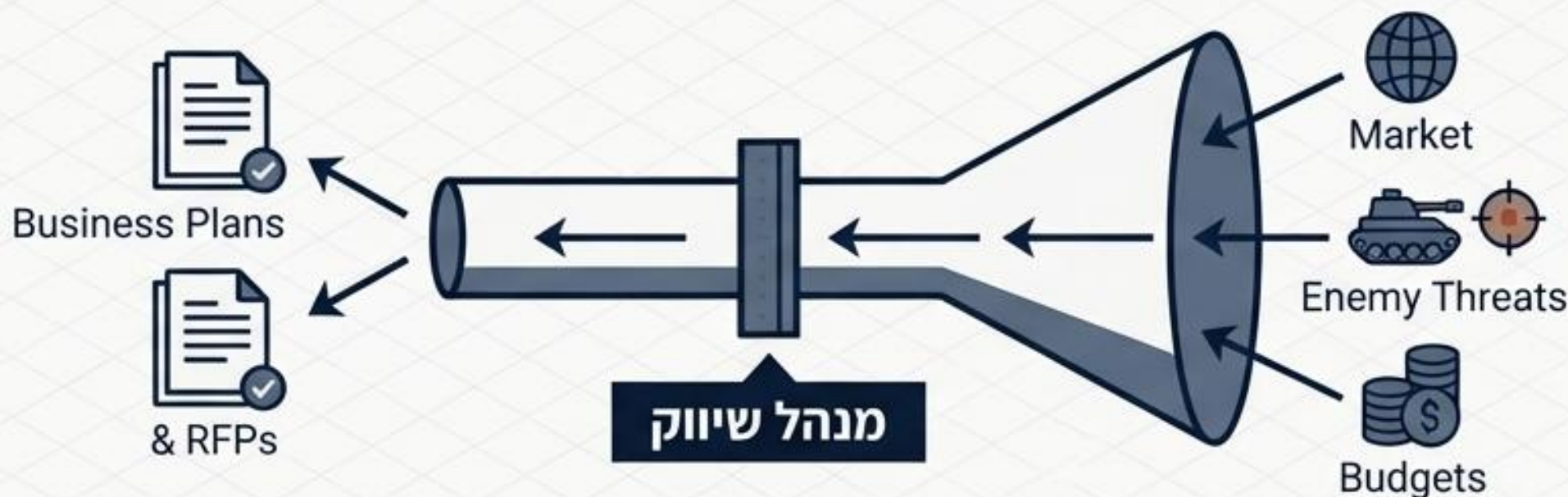


## מנהל שיווק (Marketing Manager)

הממשק העסקי  
והחיבור לשוק



ניהול הממשקים השיווקיים, הבנת צרכי הלקוח  
והשוק, והבטחת הכדאיות העסקית.



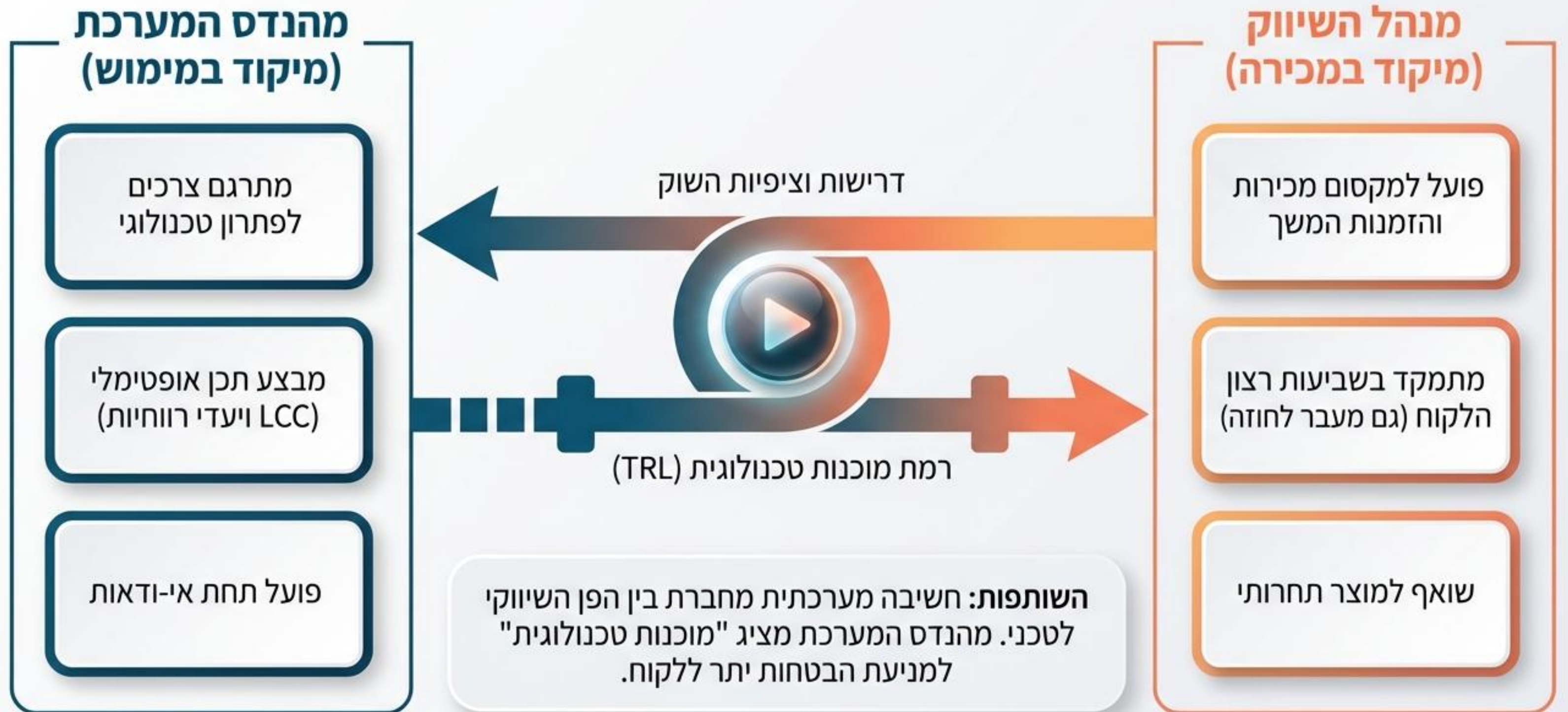
בניית ותחזוקת התוכנית  
העסקית (ROI).

ניהול המענים לדרישות  
הלקוח (RFI, RFP, RFQ).

אחריות על רישיונות שיווק  
ויצוא ורגולציה (BNB).

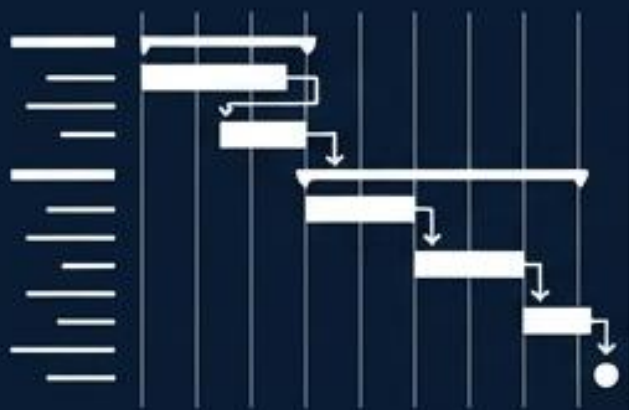
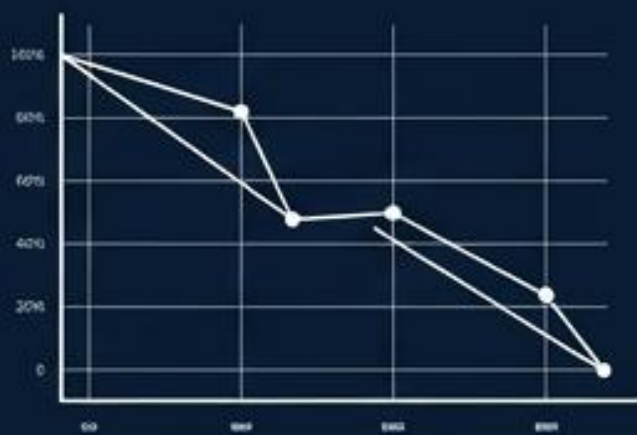
מעורבות בהגדרת נקודת  
העבודה בשלבי היזום.

# היחסים בין מנהל השיווק למהנדס המערכת



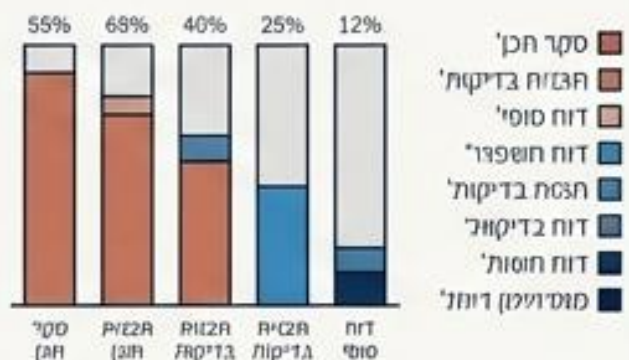


# מנהל חוזה / סת"ב (Contract Manager / PMO) המנוע התפעולי והבקרה הכלכלית



## ניהול הצד העסקי, הכלכלי והתפעולי השוטף כעזר מרכזי לראש הפרויקט.

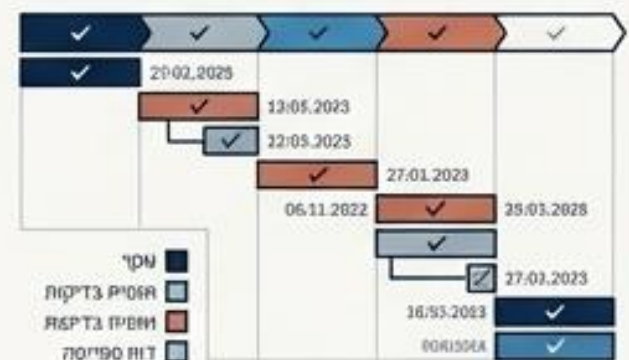
### ניהול ומעקב אחר אספקות החוזה (CDRLs).



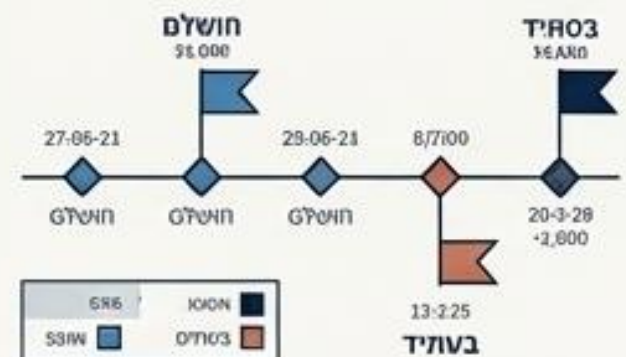
### הפקת דוחות כלכליים ובקרת תקציב.



### בנייה, עדכון ובקרה של תוכניות העבודה השוטפות.



### מעקב אבני דרך ותשלומים (Milestones).





# מובילי נושא (Domain Leads)

מומחי הביצוע המקצועיים



אחריות מקצועית מקצה לקצה על פיתוח ואספקת תת-המערכות או הדיסציפלינות הייעודיות.



קבלת דרישות ממהנדס המערכת ותרגומן למפרטי תת-מערכת.

פיתוח, יישום ובדיקה של הדיסציפלינה (תוכנה, חומרה, מכניקה וכו').

אישור התכן של תת-המערכת.

אספקה ושילוב (אינטגרציה) במערכת הכוללת.





מחזור חיים של 30 שנה דורש מעבר מדויק מחשיבה עסקית למצוינות  
הנדסית ולבסוף, לתמיכה מבצעית. כל שלב מזין את הבא אחריו.



# שלב 1: יזוים והגדרת הצורך



## מטרות והתנעה

**טריגר:** אסטרטגיה עסקית, זיהוי צורך שוק או דרישה מבצעית.

**מטרה:** גיבוש מטרות טכנולוגיות ועסקיות, ושכנוע ההנהלה לאשר את הפרויקט.



## פעילויות עיקריות

הגדרת נקודת העבודה בשילוב הנדסת מערכת וכלכלנים.

ביצוע תהליכי [QFD] / [DMC] למיקוד דרישות.

פיתוח דגם אב-טיפוס או מדגים להורדת סיכונים.



## תוצרים

תכנית עסקית.

מפרט דרישות ראשוני.

מדגים או אב-טיפוס עובד.



## סיכונים והפחתה

חוסר כדאיות עסקית ([ROI]) → ביצוע סקר שוק ותכנית עסקית מקיפה.

נקודת עבודה לא נכונה → שילוב אנשי שיווק וביצוע [QFD].  
עיכוב ברישיון שיווק → התנעת תהליכי הרישוי בשלב מוקדם ככל האפשר.

## שלב 2: שיווק ומשא ומתן



### מטרות והתנעה

**טריגר:** זיהוי הזדמנות עסקית והחלטת Bid / No Bid.

**מטרה:** חתימת חוזה רווחי תוך הגנה על אינטרסים טכנולוגיים ועסקיים.



### פעילויות עיקריות

הכנת מענה למכרזים ([RFI] / [RFP] / [RFQ]).

הגדרת נקודת עבודה למענה, כולל דרישות הגנת סייבר.

תמחור קפדני והגדרת יעדי עלות ([RE] ו-[NRE]).



### תוצרים

דגם עלות.

חוזה חתום (כולל [SOW] ו-[T&C]).

תכנית סיכונים ראשונית ורישיון שיווק.



### סיכונים והפחתה

תכולות עבודה לא ברורות → כתיבת [SOW] מפורט גם לגופי העלות הפנימיים.

תמחור יתר/חסר → בחינה מקצועית, גזירת בצ"מ (בלתי צפוי מראש) מהסיכונים.

קונפליקט בין שיווק להנדסה → ניהול ציפיות וסנכרון בין מנהל הפרויקט לשיווק.

## שלב 3: התנעה והתארגנות



### מטרות והתנעה

**טריגר:** חתימת חוזה (בפרויקט מוזמן).

**מטרה:** התאמת התוכניות לדגם העלות בפועל, וסנכרון כל הגופים השותפים.



### פעילויות עיקריות

קיום שרשרת דיוני התנעה וארגון כוח אדם.

עדכון מפרט דרישות ודגם עלות על בסיס תוצאות המשא ומתן.

תכנון רכש (Make/Buy) וחתימת חוזים מול קבלני משנה.

כתיבת תכניות ניהוליות והנדסיות: [PMP], [SEMP], [VMP].



### תוצרים

תכניות עבודה מפורטות ומבנה ניהולי (WBS).  
מסמכי מערכת מאושרים (SEMP / [PMP] / [VMP]).  
בקשת רישיון ייצוא / משתמש סופי (EU).



### סיכונים והפחתה

מחסור בכוח אדם → שילוב מיקור חוץ ושימוש בשלוחות גיאוגרפיות.  
חריגת תכנית עבודה מההערכות → עדכון התכנית אך ורק לשינויים שאושרו במהלך המו"מ.  
חוסר סנכרון תהליכי עבודה → יצירת תהליכי ניהול מידע ותקשורת אחידים.

## שלב 4: ביצוע הפרויקט



### מטרות והתנעה

**טריגר:** אישור התנעה בחטיבה.

**מטרה:** עמידה באבני הדרך ואספקת המערכת לשביעות רצון הלקוח.



### פעילויות עיקריות

ביצוע תהליכי הנדסת מערכת: ארכיטקטורה, תכן מפורט, אינטגרציה וניסויים.

קיום סקרי תכן מרכזיים ([SRR], [PDR]).

בקרת פרויקט: מעקב לו"ז, תקציב, ודיווחי סטטוס תקופתיים ([PMR]).



### תוצרים

אספקות עובדות בהתאם לדרישות החוזה.  
בסיס מידע פרויקטלי מלא ומעודכן.



### סיכונים והפחתה

זחילה בדרישות הלקוח → המרת שינויים תמורת תקציב או אישור אבני דרך.

עיכובי ציוד ממשלתי ([GFE]) → ניהול מוקפד מול הלקוח והכנת תכניות גיבוי.

פיגור בתשתיות בדיקה (BIT/צב"ד) → שילוב הנדסת בדיקות כאבן יסוד כבר בתחילת הפרויקט.

## שלב 5: סיום הפרויקט וסגירתו



### מטרות והתנעה

**טריגר:** השלמת חובות האספקה ללקוח.

**מטרה:** סגירה פורמלית במערכות החברה והעברה חלקה ליחידת התחזוקה.



### פעילויות עיקריות

סגירת הפרויקט במערכות ניהוליות וכלכליות.

שמירת מידע, הקפאת תצורה, וארכוב מסמכים.

העברת המוצר לקבוצת התמיכה / ייצור.

פיזור הצוות באופן הדרגתי ומנוהל.



### תוצרים

השלמת מחויבויות לכלל בעלי העניין.  
מסמך סיום פרויקט רשמי.



### סיכונים והפחתה

תקלות במעבר לייצור [MRB] → ניהול תצורה קפדני ותהליך סגירה לכל חריגה בסיוע הבטחת איכות.

קצוות פתוחים ותיעוד חסר → הגדרת משימות סגירה ספציפיות לפני שחרור הצוות.

מחסור בחלפים לתקופת האחריות → תכנון מלאי עתידי מראש ושימוש במאגר חטיבתי.

## שלב 6: השימוש המבצעי והתחזוקה



### מטרות והתנעה

**טריגר:** מוצר ייצורי המוקפא במערכות המידע.

**מטרה:** תמיכה ארוכת טווח, יציבות מבצעית, וקידום חוזי המשך/שדרוגים.



### פעילויות עיקריות

תמיכה בלקוח (הדרכות, הטמעה בשטח).

חקירת תקלות, תיקון באגים (תחת אחריות הנדסית).

ניהול תכנית גידול אמינות מול המשתמש המבצעי.



### תוצרים

מערכת יציבה המוכרזת כמבצעית.  
חוזי תחזוקה ארוכי טווח **[[ASS]]**.  
הצעות לתכניות שדרוג **[[SAS]]**.



### סיכונים והפחתה

תקלות רבות בתחילת השימוש → אישור תכן הקרוב ביותר לשימוש מבצעי האמיתי.

צורך בשינוע לשם שדרוגים → תכנון יכולת שדרוג תוכנה/חומרה ישירות באתר הלקוח לטובת זמינות מבצעית.

## שלב 7: גריטה וסוף מחזור חיים



### מטרות והתנעה

**טריגר:** התיישנות טכנולוגית או סיום תוחלת החיים המבצעית (לאחר 16-31 שנים).  
**מטרה:** סיום חיים בטוח למערכת תוך שמירה על ביטחון מידע ואיכות הסביבה.



### פעילויות עיקריות

השמדת רכיבים קריטיים ומחיקת זיכרונות.

פירוק מערכות לחלקי חילוף או מחזור חומרים.



### תוצרים

תעודת גריטה והשמדה.  
סגירת מחזור הרישום בבסיס הנתונים הלוגיסטי.



### סיכונים והפחתה

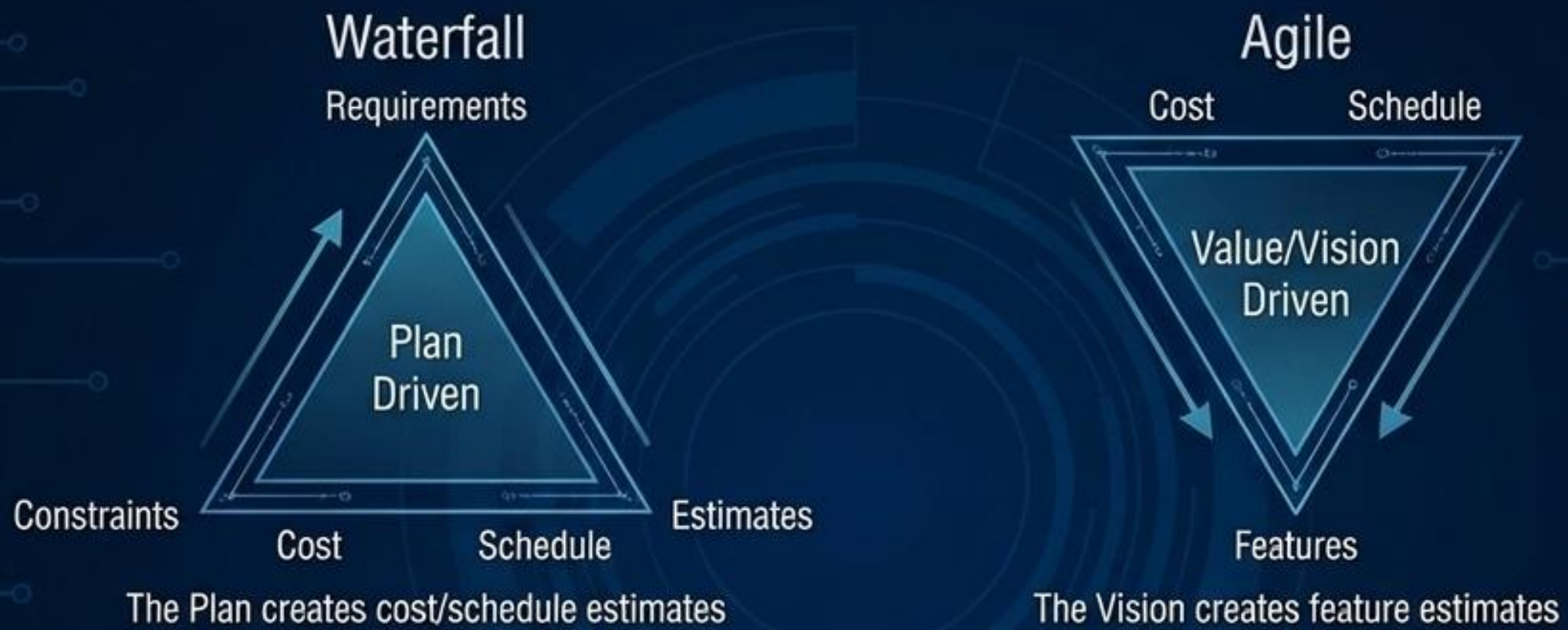
דלף מידע ביטחוני או טכנולוגי → ניהול גריטה בפיקוח ביטחוני, ביטחוני מחמיר ובקרה על כל רכיב קריטי עד להשמדתו המוחלטת.

# גרף התפתחות הסיכונים



אבולוציית הסיכון: מנהל הפרויקט מתחיל כאיש עסקים (הגנה על ROI וחזקה), עובר לתפקיד אינטגרטור טכני (ניהול צוותים ו-GFE) (ניהול צוותים ו-GFE), ומסיים כקצין מבצעים (הבטחת שרידות המערכת בשטח).

# מעבר לאג'יל: היפוך "משולש הברזל"



גישה מסורתית	גישה אג'ילית
הלו"ז והתקציב מוערכים, התכולה מקובעת.	הלו"ז והתקציב מקובעים, המטרה היא למקסם עורך (תכולה משתנה).

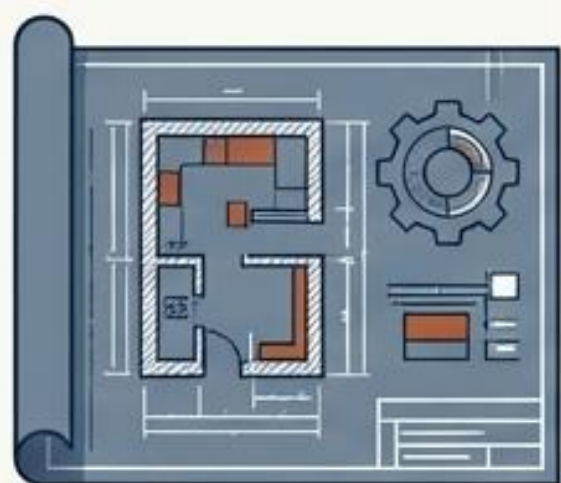
**ניהול סיכונים מבוזר:** טיפול מוקדם ברמת הצוות (Daily Standups) בניגוד לסקרים תקופתיים נוקשים.

**[Scrum Master] / [Developers] /** צוותים רב-תחומיים (5-9 אנשים).

**[Product Owner]:** לעיתים קרובות מהנדס המערכת מנחה ומנהל את ה-Product Backlog.

# התפתחות התפקידים המסורתיים באג'יל

## מהנדס המערכת → Product Owner



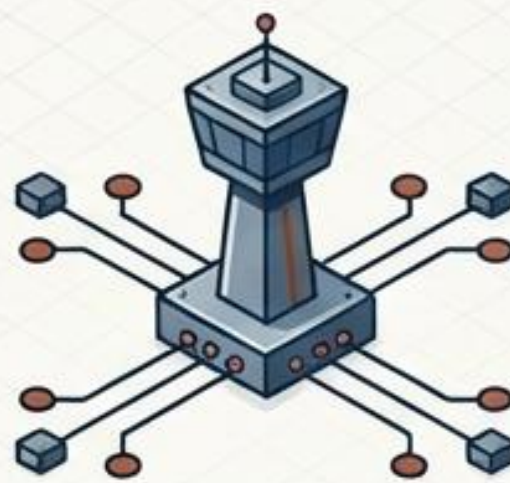
תכנון קשיח ומפורט



Backlog מבוסס ערך

- מימוש תפקיד ה-PO (לרוב המכריע).
- הופך לנציג הלקוח בצוות הפיתוח.
- הבנת המוצר דרך עיני הלקוח וחלוקתו למה שייתן ערך בכל ספרינט.
- אחראי על יצירת מנגנוני אינטגרציה שוטפים ותכנון ארכיטקטורה תומכת ספרינטים.

## ראש הפרויקט → מנהל סיכונים דינמי



שליטה ובקרה מרכזית



ניהול סיכונים דינמי

- עובר ממיקרו-ניהול לניהול מבוזר.
- מיקוד בהסרת חסמים (Blockers) ארגוניים לצוותי הפיתוח.
- מוביל ניהול סיכונים בשלבים מוקדמים ובכל אינטראקציה (Sprint).
- שיקוף הסטטוס (משוקלל מצוותי ה-Scrum) להנהלה.

# התאמת התהליכים הבטחוניים לאג'יל

## מסמכים ודרישות (Living Documents)

מסמכי הדרישות והבדיקות אינם "מוקפאים" מראש. מסמך ראשוני נוצר ומתעדכן באופן רציף (חי) עם התקדמות הפיתוח.



## תכנון דינמי (Dynamic Planning)

תוכנית העבודה הופכת למתגלגלת וגמישה, המנוהלת באמצעות Backlogs מתועדפים.



## אינטגרציה מתמשכת (Continuous Integration)

יצירת מנגנונים לאינטגרציה אפקטיבית, עצמאית ושוטפת בכל אינסטראקציה. שימוש ב-Scrum of Scrums לסנכרון בין צוותים במערכות מורכבות.



# סיכום: מיפוי אחרגיות (מסורתי מול אג'יל)

תחום אחריות	ניהול מסורתי	ניהול אג'ילי
הגדרת תכולות ותיעדוף	מהנדס מערכת / ר'פ	Product Owner (PO)
ניהול תהליך העבודה וחסמים	ראש הפרויקט	Scrum Master
ניהול סיכונים	ראש הפרויקט (מרכזי)	ר'פ (מבוזר) + רמת הצוות
ביצוע המשימות	מובילי נושא (מחלקתי)	Developers (צוות רב-תחומי)
תוכנית עבודה ולו'ז	מנהל חוזה (גאנט קשיח)	צוות אג'ילי (Backlog מתגלגל)