



## שרשרת אספקה אוטונומית – מציאות או חלום?

רמי גזית, מאיץ הגליל לתעשייה חכמה

ב

שנים האחרונות מדובר רבות על "שרשרת אספקה אוטונומית". מהי שרשרת כזו? האם שרשרת אוטונומית יכולה להתמודד טוב יותר עם מצב המצוקה הלא פשוט בו נמצאות שרשראות אספקה בכל העולם, בהמשך לקורונה ולמלחמה באירופה? איך מגיעים לאידיאל הזה? רמי גזית, מנהל מאיץ הגליל לתעשייה חכמה מסביר וגם חושף כמה מהסטארטאפים מקהיליית האקסלרטור, המקדמים את האבולוציה של שרשראות האספקה אל כיוון היעד הנכסף של האוטונומיות.

שרשראות האספקה נמצאות במצוקה קשה, בענפים רבים ובכל רחבי העולם. עוד לא ברור מתי הן יצאו מהמצב הבעייתי. גם אם אולי נחשוב לרגע שהמצב המאתגר הנוכחי מסתיים, אף אחד לא יודע מתי יבואו "גלים" נוספים של אתגרים קשים, שימשיכו לשבש את פעילות היצרנים והשרשראות.

הסיבות למצב הזה הן הכאוס שנגרם משילוב האפקט של גלי הקורונה, עם המלחמה באירופה, החוסרים ברכיבים קריטיים (רכיבים אלקטרוניים ואנרגיה למשל), הפקקים העצומים בנמלי הים ברחבי העולם, מכות מזוג האוויר המתעתע, האינפלציה, תנודות מחירים ושערי מטבע קיצוניות ועוד. כל אלו ביחד יצרו

אפקט אדיר של "בוקה ומבולקה", הנקרא באנגלית, Volatility, Uncertainty, Complexity, and Ambiguity: תנודתיות, אי-ודאות, מורכבות הנובעות מהשפעות הדדיות של מערכות הביקוש, האספקה והייצור, ועמימות של תמונת מצב ועתיד לא ברורים. גם הצרכנים הסופיים הופכים יותר ויותר תזזייתיים, ופחות מתפשרים, כולל בהיבט זמני האספקה. אפקט "זנב השור" The Bullwhip Effect מוסיף לקושי, במיוחד על יצרנים וספקיהם במעגלים השונים, המרוחקים מהצרכנים הסופיים, וחשים לכן אי-ודאות קיצונית במיוחד. תחזית תקופתית של ביקוש הולכת והופכת באופן מעשי לבלתי אפשרית כמעט, כאשר אפילו במעגל הראשון יש אי-ודאות משמעותית ושינויים תכופים.

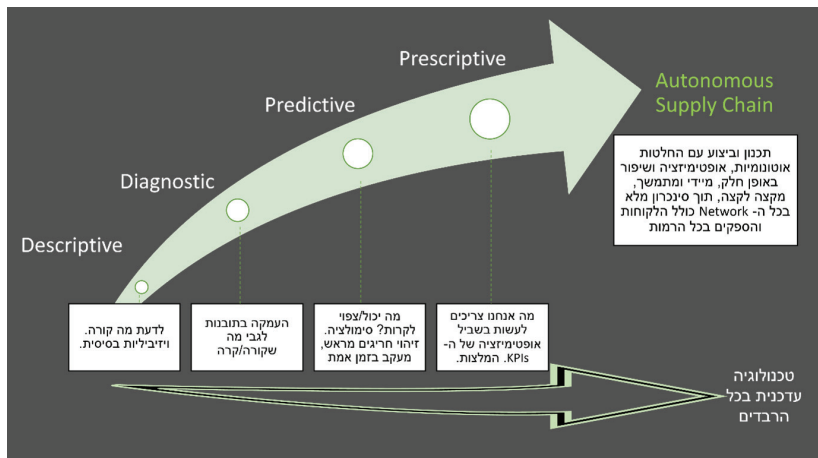
הבעיה היא שמול כל ה-VUCA הזה, בארגונים רבים ישנם תהליכים וכלים, שמשמשים בשלבי התכנון והביצוע, שאינם יכולים בשום אופן להתמודד עם המצב. כלים כמו אקסלים, מערכות כבדות ומיושנות של MRP/APS/ERP ופורטלי ספקים עתיקים בלויית EDI עתיק עוד יותר, עם תפישות וממשקים ארכאיים, ללא חיבור רצוף בין כל הגורמים הרלבנטיים, עם עבודה ידנית רבה ומסורבלת בשלבים השונים בתהליכים הרלבנטיים – כולל

שימוש רב בטלפון ובאימייל. המערכות הללו הכניסו אוטומציה מסויימת במקטעים של התהליך ומספקות תמיכה מסויימת בקבלת החלטות, אך הן רמת "האינטליגנציה" שלהן נמוכה מאוד ולכן התהליכים עדיין איטיים מאוד מול המציאות הדינמית, וקיימת תלות רבה בפעילויות אנושיות של ריכוז נתונים, של ניתוח תובנות, ושל החלטות. התכנון לא מתאים לקצב הנדרש, וגם הטיפול בבעיות וסוגיות בביצוע רחוק מאוד מלהיות אופטימלי. התוצאה היא קבלת החלטות איטיות ובעייתיות שמשמעותה פגיעה בתחרותיות, הפסד הכנסות, הפסד מוניטין לעיתים, וכמובן – עלויות.

### איך מתמודדים עם זה?

יש דברים שעליהם לא נוכל להשפיע. יש דברים שגם לא נוכל לדעת מראש ואפילו כאלו שאיננו יודעים שאנחנו לא יודעים unknown unknowns. אבל בוודאי שיש מה לעשות. המענה על האתגר צריך להתייחס ל-3 תקופות זמן באופן נפרד:

1. המענה המיידי, בו אנו נעשה כל מאמץ "לכבות את השריפות" הנוכחיות.
2. המענה לתקופת הביניים, לפני שמגיעים למצב האידיאלי. מענה זה איננו דורש בהכרח השקעות מסיביות בתשתיות, כאלו עם החזר השקעה רחוק וזמן רב ליישום מסורבל.



### תרשים: האבולוציה לשרשרת האספקה האוטונומית

מעולם ה-AI לביצוע אנליזות וקבלת תובנות מהירות ועמוקות. התוצאה המתקבלת – בחינת יותר אפשרויות, במהירות וביעילות רבה יותר, עם סיכונים מופחתים בהרבה. המכנה המשותף בין הסטארטאפים הללו הוא שהם מאפשרים לקבל החלטות אופטימליות יותר, במהירות גבוהה בהרבה, ובעצם להתקדם במהירות ובפשטות כבר היום, למימוש החזון של שרשרת האספקה האוטונומית. מכנה משותף נוסף – כולם בקהיליית מאיץ הגליל לתעשייה חכמה.

מאיץ הגליל לתעשייה חכמה הוא מסגרת ללא כוונת רווח המיועדת לסטארטאפים העוסקים במענה על אתגרי התעשייה היצרנית במגוון תחומים, ביניהם כמובן שרשרת האספקה. המאיץ (אקסלרטור) הוא נקודת מיפגש בין הסטארטאפים שהופכים את התעשייה ל-"חכמה", לבין חברות יצרניות, שיכולות בעזרת האקסלרטור להתחבר לעולם הסטארטאפים, להשפיע עליהם עם פידבק וגם להפוך למאמצים ראשוניים (Early Adopters) של טכנולוגיה שיכולה לתת להם ערך משמעותי ול-Design Partners המכוונים אותם למענה מדויק על צרכיהם. מנהלות את המאיץ המכללה האקדמית להנדסה אורט בראודה כרמיאל, חממת i4valley, החברות KLA ופיליפס מדיקל, והרשויות המקומיות כרמיאל, משגב ואשכול בית הכרם.

האקסלרטור פותח מחזור חדש שמיועד לשלב המוקדם ביותר – לסטארטאפים מתחילים, אפילו בשלב הרעיון וגם אם אין עדיין צוות מלא. מוזמנים גם יזמים פנים-ארגוניים, המגיעים מחברה יצרנית וותיקה השואפת לבחון הפיכת פתרון חדשני או רעיון לשרות או מוצר חדש.

**לפרטים נוספים חפשו בגוגל מאיץ הגליל לתעשייה חכמה:**

<https://www.galil-accelerator.org.il/he>

כדי להגיע בזמן קצר יחסית (בתקופה 2), ובעלות נמוכה, להתקדמות רבת ערך למימוש החזון הזה. פה בדיוק נכנסים סטארטאפים, שנעים במהירות גבוהה מספקי הפתרונות הוותיקים ומסוגלים לתת פתרון מדויק יותר לצרכים – ויכולים להוות Low Hanging Fruit עבור יצרנים רבים. הנה כמה סטארטאפים ישראלים ששווה לבדוק כבר היום:

1. <https://ikido.tech> – Ikido: אייקידו מאפשרת לבצע אופטימיזציה של אפשרויות שונות של שילובי מחיר וזמן אספקה, לאתר סיכונים מראש ולתפעל אותם בזמן. הפתרון מאפשר לקחת את עץ המוצר ה-Bill of Materials (BoM) ולקבל מידע מספקים כך שתתבצע השוואה בזמן אמת בין תסריטים שונים של מחירים וזמני אספקה. היתרונות ל-OEM ול-EMS משמעותיים – הורדת עלויות וקיצור זמני אספקה, הפחתת סיכונים, הגעה מהירה יותר לשוק (TTM) ועוד.

2. <https://jiga.io> - Jiga: גיגה מאפשרת תקשורת ושיתוף בין הצוותים אצל היצרן והספק, בתהליכים השונים כולל Sourcing ו-Quoting ובהתנהלות שוטפת. כך למשל מבוצעת באמצעות הפתרון של גיגה תקשורת אפקטיבית עם מידע משותף בניהול RFX, במעקב הזמנות PO (כולל שינויים והתראות בהבטים שונים כמו זמן אספקה), מעקב אחרי ביצועי הספק ועוד. שנים מדברים על קולבורציה עם ספקים וגם על ויזיבליות – אבל גיגה באמת מבצעת את זה, ובאופן מותאם וקל ליישום.

3. BizWatch - <https://www.bizwatch.ai/>: הפתרון של BizWatch מתמקד בחיפוש ובחינת ספקים חדשים. בימינו יש מקורות מידע רבים מאד שמאפשרים לנו להגיע לספקים שונים כולל כאלו שקשה לאתר, ולבצע עליהם מחקר מעמיק בזמן מהיר ביותר. לצורך זה כמובן רותם הסטארטאפ הזה טכנולוגיות עדכניות

3. המענה המקיף, שכולל גם השקעה בתשתיות כבדות יותר, לטווח ארוך.

מי שיעסוק רק בכיבוי השרפות בטווח המיידי ימצא את עצמו נאבק בעוד ועוד אתגרים קשים וימתח את אנשיו עד לשחיקתם, במודל שאיננו בר-קיימא. כדי לשרוד ולשגשג חייבים להרים מבט מה-"כאן ועכשיו" ולהכניס חדשנות שתענה על האתגרים בצורה יעילה יותר. כן, זה אומר גם להקצות לזה משאבים כלשהם (זמן קודם כל) וגם להיות מוכנים לקחת סיכונים מסויימים, אף שזה לא פשוט, וודאי בתקופה לא פשוטה. לעיתים זה אומר להיות מאמצים ראשוניים Early Adopters של טכנולוגיה חדשנית, שמגיעה מסטארטאפים שיכולים לפתור לנו בעיה אמיתית, בדרך שמתאימה לנו. כמוכן, חייבים לשמור על צורת מחשבה רעננה ואופטימית, לפיה כל אתגר וקושי הוא גם הזדמנות, שמאפשר לצאת מחוזקים יותר ותחרותיים יותר.

כשאנחנו עוסקים במה שמעבר לטווח הקצר, צריך להגדיר ראשית "כוכב צפון", כיוון של המצב האידאלי אליו יש לשאוף (תקופה 3), ואז לראות אם יש פתרונות שמאפשר התנסות בחדשנות רלבנטית תוך למידה מתמדת במהלך תקופה 2, בתהליך של אבולוציה אל אותו יעד אידאלי, כך שיחס העלות / תועלת וזמן היישום יהיו מעולים.

הדבר הראשון שכדאי לחשוב עליו בהקשר "כוכב הצפון" הוא שינוי תפישתי – במקום שרשרת האספקה המסורתית הלינארית שאינה בנויה לקצב הנדרש, מבינים כיום שבעצם כדאי ליצור "רשת אספקה" (Supply Network) גמישה, דיגיטלית ופיזית, בה חברים פרטנרים רבים – כל בעלי העניין מהארגון ומחוצה לו - שמספקים סיגנלים ומידע רב בקצב גבוה מאד וגם צורכים ומעבדים מידע מהרשת במהירות גבוהה. מידע נוסף מגיע מחוץ לרשת, כך שלאחר ניתוח המידע מתאפשר לבצע סימולציות מהירות וקבלת החלטות בהתאם. שיתוף הפעולה בין הגורמים ברשת מואץ ומשוכלל בהרבה - "קולבורציה על סטראוידים".

החזון ארוך הטווח הוא להגיע למצב בו גם בתכנון שרשרת האספקה וגם בביצוע יתבצעו החלטות במהירות גבוהה מאד באופן אוטונומי תוך לקיחה בחשבון של רשת האספקה כולה. החלטות אלו יתבססו על איסוף נתונים, ניתוחם וניתוח תסריטים שונים כולל פעילויות והחלטות אפשריות – כמובן תוך שימוש בטכנולוגיה עדכנית (AI כמובן, Digital Twin) והגעה לאופטימיזציה ברמות שלא ניתנות להשגה בכלים הוותיקים.

כעת ננסה לראות מה ניתן לעשות כבר כיום,