



אדווה כלף

עיצוב מחדש של שרשרת האספקה - מהלך הכרחי בעולם משתנה!

לערים (אורבניזציה), בגלובליזציה כלכלית ותרבותית, בהתרחבות מעמד הביניים, בשיפור הנגישות של אוכלוסיות מעוטות יכולת לטכנולוגיות מידע ולתקשורת, בהעמקת שקיפות המידע, ובהצטרפות בני "דור ה-Z" (הדור הדיגיטלי) לשוק התעסוקה.

להלן פירוט המגמות:

● **קיצור שרשרת האספקה (De-globalization):** הגדלת הייצור האזורי/המקומי לצד הייצור במדינות, שבהן יש עלויות ייצור זולות (Low Cost Countries) [LCCS], זאת, כדי לאפשר תגובה מהירה על ביקושים משתנים של מוצרי צריכה, ולהבטיח אספקה דחופה של מוצרים חיוניים בעתות משבר [כך הזמנו 14,000 מנשמים והשגנו 53, אמרה ד"ר אורלי וויינשטיין, שניצבת בחזית רכש הציוד הרפואי של ישראל (מתוך ריאיון לעיתון כלכליסט, ביום 13/04/2020). ועל המירוץ לרכישת מכונות הנשמה, היא אמרה: "הגיוגול בעולם מלמד שעדיף ייצור מקומי"].

● **שינוי סביבת העבודה:** מעבר חלקי לעבודה מרחוק, שינוי זה יביא לצמצום שטחי משרדים, כלי-רכב צמודים ומקומות חנייה; להפחתת עומסי תנועה, תאונות דרכים וזיהום סביבתי; לצמצום זמן אבוד ב"פקקים", וליצירת שעות עבודה גמישות; וכן להפחתת הפגיעות העסקית בזכות הפיזור הגיאוגרפי של העובדים. במתחמי העבודה תהיה הקפדה על בריאות העובדים (ניטור מצב בריאותו של עובד/אורח בכניסה למתחם, הפחתת הצפיפות, ופעולות תדירות להבטחת ניקיון והיגיינה).

● **גידול במיקור-החץ (Outsourcing):** המשבר העולמי ממריץ את הארגונים לשפר את גמישותם העסקית

התפשטות נגיף הקורונה (COVID-19) בעולם כפתה ריחוק על בני-האדם: בידוד, מניעת התקהלות, שמירת מרחק, הגבלות תנועה ואפילו הסגר מלא. הקרב על בלימת התפשטות המגיפה גרם שינויים דרמטיים בהרגלי החיים: מעבר לעבודה וללמידה מרחוק (מהבית); גידול ברכש המקוון, בביצוע פעולות באינטרנט, בכמות המשלוחים עד הבית; וכו'. נוסף על-כך, הוא חייב את השלטונות לטפל בדחיפות באספקת מוצרים חיוניים (כגון: מכונות הנשמה, ציוד מגן רפואי, מזון, וכו'), ולאחר מכן, לקבל החלטות אסטרטגיות על הגדלת תקציבי הבריאות ועל שינוי סדרי העדיפות בתקציבים הלאומיים.

השינויים הדרסטיים האלה הוכיחו לכולנו, כי היציבות העולמית היא שברירית (לא רק בהיבט הבריאותי), ועלולה להתפוגג במהירות. משבר הקורונה הוא אירוע מכונן*, ומהווה את ההזדמנות לבחון את המגמות המרכזיות בעולם המשתנה (בראייה כוללת ולא רק בהיבט השפעות המשבר), ולתת עליהן מענה הולם באמצעות עיצוב מחדש של שרשרת האספקה.

המגמות בעולם המשתנה

העולם הנוכחי מאופיין בהתבגרות האוכלוסייה (עלייה בתוחלת החיים וצמצום הילודה), במעבר האוכלוסייה

השינויים הדרסטיים האלה הוכיחו לכולנו, כי היציבות העולמית היא שברירית (לא רק בהיבט הבריאותי), ועלולה להתפוגג במהירות. משבר הקורונה הוא אירוע מכונן*, ומהווה את ההזדמנות לבחון את המגמות המרכזיות בעולם המשתנה (בראייה כוללת ולא רק בהיבט השפעות המשבר), ולתת עליהן מענה הולם באמצעות עיצוב מחדש של שרשרת האספקה



* הכוונה היא לאירוע עם עוצמה רבה והשפעה יוצאת-דופן על עיצובם של: התודעה, ההתנהגות, הנורמות והזיכרון הקולקטיביים.



קבוצת
צדוק
טבת 
פתרונות לוגיסטיקה, שינוע ותובלה

פתרונות אינטגרטיביים בתחום הציוד הרפואי והתעשייה הפרמצבטית במערך התפעול (באתר הלקוח)

- ניהול פעילויות תפעוליות באתר הלקוח.
- פתרונות משולבים (הנדסה-איכות-תפעול).
- ניהול תהליכי שרשרת האספקה בתנאים נאותים (GxP's: GMP, GSP, GDP).
- הטמעת מערכות ניהול איכות בשרשרת האספקה (כגון: ISO 9001, ISO 13485, וכו').
- חקר תקלות וטיפול באי-התאמות כולל פעולות מתקנות/מונעות למניעת הישנות אי-ההתאמה (CAPA).
- הטמעת מתודולוגיות מתקדמות של חברת האם בשרשרת האספקה.
- פיתוח מתודולוגיות ייעודיות בתפעול והטמעתן בשרשרת האספקה.
- הסמכת עובדים ופיתוח המשאב האנושי.
- תמיכה בהיערכות למבדקים פנימיים וחיצוניים.
- שיפור מתמיד בביצועים.

מוקד ארצי *3999 | מען למכתבים: ת.ד. 71, מושב גבע כרמל, מיקוד 3085500

אספקת תרופות עד הבית), שירותי ייעוץ וירטואליים (למשל, בבנקאות, בביטוח, במכירת כלי רכב, וכו'), תמיכה מרחוק, הדרכה מקוונת (כולל הסמכה), סמינרי רשת (Webinars), תערוכות דיגיטליות, וכו'.

● **סינכרון ערוצי הקנייה/האספקה (Omni-channel):**

ערוץ הקנייה המסורתי בחנות (Single channel) הוחלף בקנייה רב-ערוצית (Multi-channel), לאחר מכן, הוא התפתח לגישה מתכללת (Omni-channel), המסנכרנת את הערוצים השונים, כדי להבטיח אחדות וחויית לקוח מיטבית. מיגוון הערוצים כולל: הזמנה מקוונת ואספקה ישירה לבית (Online order & direct to home), הזמנה בחנות ואספקה ישירה לבית (In-store order & direct to home), הזמנה ממכשיר נייד ואספקה ישירה לבית (Mobile order & direct to home), הזמנה מקוונת/ממכשיר נייד ואיסוף בחנות (Online/Mobile order & Pick up in store), הזמנה מקוונת/ממכשיר נייד ואיסוף במחסן (Online/Mobile order & Pick up in warehouse), הזמנה מקוונת/ממכשיר נייד ואיסוף מתא עם נעילה אלקטרונית (Online/Mobile order & Pick up from a locker), וכו'.

● **הרחבת תכולת שירות המשלוחים וקיצור זמני המשלוח:**

שירות המשלוחים יתרחב ויכלול שירותים נוספים (כגון התקנת מוצרים בבית הלקוח, או בדיקות בריאות פשוטות ללקוחות קשישים). בו-זמנית, זמני המשלוח יתקצרו: שיעור המשלוחים בו-ביום (Same-day delivery) יגדל, ובערים גדולות בעולם כבר קיים שירות משלוחים בתוך שעה (One-hour delivery service).

● **ייצור מוצרים בהתאמה אישית (Customized Production):**

מעבר לייצור מוצרים, המותאמים ייחודית לצרכי הלקוחות (כגון תוספות והתאמות בכלי רכב, או מידה וצבע של פריט לבוש). זאת, בזכות מערכי ייצור דיגיטליים (Digital Manufacturing), המאפשרים ייצור בדיד (Batch size one); אולמות תצוגה דיגיטליים (Digital showrooms), המאפשרים ללקוח להגדיר בנוחות את דרישותיו הייחודיות; וסורקי גוף תלת מימד (3D body scanners), המפורזים בתחנות רכבת ובשדות תעופה, והמאפשרים ללקוח ל"הימדד" מול מראה דיגיטלית; וכו'.

● **העמקת תפיסת הקיימות (Sustainability):**

בשרשרת האספקה: עיצוב גישה כוללת לניהול מערכת בת-קיימא, המבוססת על שלושה היבטים: כלכלה (Economic), חברת (Social), וסביבה (Environment). לדוגמה: פיתוח אסטרטגיה עסקית המשלבת צדק חברתי (כגון תנאי העסקה הוגנים והגבלות על העסקת ילדים) וגם הגנת סביבה (כגון שימוש באנרגיה מתחדשת והפחתת החומרים***). אחד מן המודלים להגנת הסביבה הוא הפיכת שרשרת האספקה למעגלי אספקה (From Supply

הפיכת הוצאות קבועות להוצאות משתנות) ולחזק את יכולתם התפעולית (כולל היכולת להגיב בעוצמה ובמהירות בעתות חירום). מיקור-החוף צפוי לגדול בכל תחומי העיסוק (שיווק, רכש, הנדסה, מערכות מידע, ייצור, לוגיסטיקה, הובלה והפצה, איכות, בטיחות, תחזוקה, וכו'). נוסף על-כך, "הכלכלה המשתפת"*** (Sharing Economy) צפויה להתרחב במגזר העסקי, בעיקר, בתחומים עתירי נכסים ותשתיות (כגון: משרדים, כלי-רכב, הובלת מטענים, מרכזים לוגיסטיים, וכו').

● **גידול במסחר האלקטרוני (E-Commerce):**

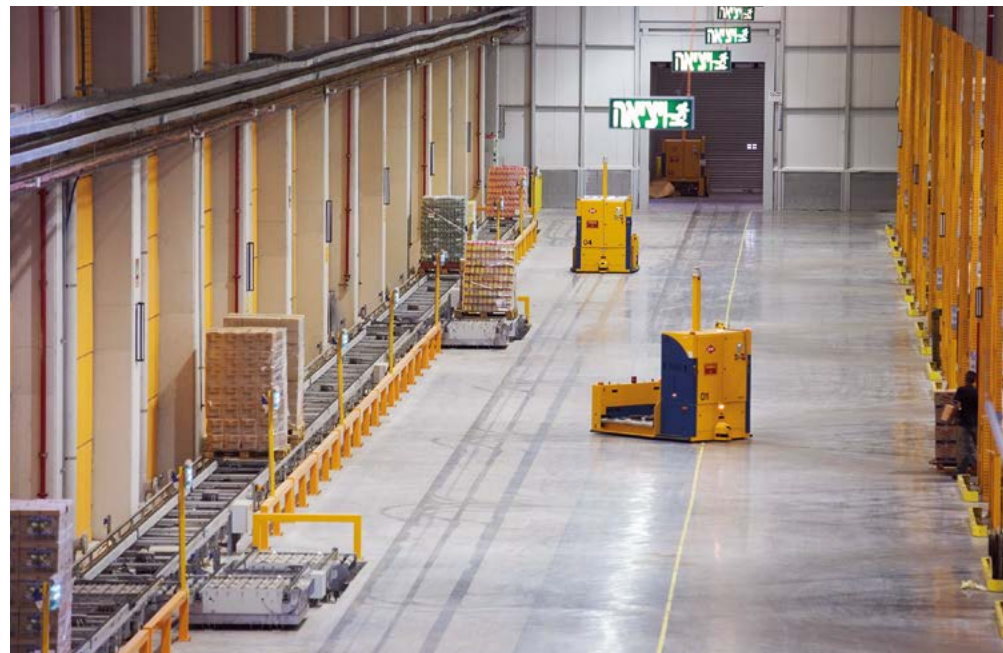
ובאספקת המשלוחים ללקוח הסופי: המשך הצמיחה במסחר האלקטרוני, בזכות יתרונותיו הרבים: ה-E-Commerce מאפשר למוכר להציע מיגוון אינסופי של מוצרים (לחנויות האונליין אין מגבלת מקום), להגיב מיידית על אירועים נקודתיים באמצעות מוצרים רלוונטיים, ולספק חוויית לקוח ייחודית (כולל אפשרות נוחה להחזרת מוצר על חשבון המוכר). בו-זמנית, המסחר האלקטרוני מאפשר ללקוח לרכוש כל מוצר, בכל עת ומכל מקום בעולם, ולקבלו בפתח ביתו ללא חשיפה לסיכון בריאותי.

● **גידול בפעילות המקוונת ובשירותים מרחוק:**

הרחבת הפעילות המקוונת אודות למערכות ידעיות וזמינות במשך 24 שעות ביממה. הפעילות כוללת: קבלת מידע, ביצוע תשלומים, העברת כספים, קביעת תורים, קבלת חשבונות, רישום/דיווח, וכו'. נוסף על-כך, הגדלת תחום השירותים מרחוק, כגון: "טלרפואה" (Telemedicine)***, מתן מרשם רפואי דיגיטלי (כולל

** הכלכלה המשתפת (או "כלכלת העמיתים") מבוססת על פלטפורמות מקוונות, המאפשרות התקשרות ישירה בין צרכנים לבין בעלי משאבים עודפים/לא מנוצלים. לדוגמה: תחבורה שיתופית (Uber), איתור חנייה זמינה (Pink Park), השכרת דירות (Airbnb), איתור מטען/משאית פנויים להובלה (Getloaded), וכו'.

*** טלרפואה היא תחום, העוסק באבחון נבדקים רפואיים ובטיפול בהם מרחוק.



*** הפחתת החומרים מבוססת על שלושה רכיבים (3R's): הפחתת השימוש במוצרים (Reduce), שימוש חוזר (Reuse) ומיחזור (Recycle). לדוגמה: הפחתת תדירות הקנייה, שימוש במוצרי יד שנייה, שכירת מוצרים על-פי הצורך, שימוש חוזר בחלק סן הרכיבים, וכו'.

המפעלים החדשים יתבססו על קווי ייצור אוטומטיים (Automated manufacturing lines) ועל רובוטים עם ממשקי אדם-מכונה חכמים. מערכות הייצור יכללו גם מדפסות תלת מימד (3D Printing), המהוות פריצת-דרך בהגעת המוצרים לשוק

בעצמות גבוהה (ובעיקר, ליקוט ואריזה); והפצת משלוחים תדירה, המבוססת על חברות בלדרות אחדות, כדי להבטיח עמידה ברמות שירות שונות.

- **שינוי מערך ההפצה:** השינויים החברתיים והטכנולוגיים ישפיעו על מערך ההפצה. להלן דוגמאות:
 - אספקה ישירה מן היצרן/הספק לצרכן (B2C);
 - אחסנת מוצרים בקרבת הצרכנים (Storing Products Closer to Consumers);
 - אספקת חבילות סטנדרטיות של מוצרים (כגון של "תנובה עד הבית");
 - מיגוון ערוצי אספקה ואיסוף (Omni-channel logistics);
 - מרכזים שכונתיים (Local logistics hubs), שפעילותם כוללת מיון משלוחים וגם איחוד משלוחים למארז צרכן יחיד (Parcel Consolidation);
 - מסירה של המייל האחרון באמצעות רחפנים ורכבים אוטונומיים (Last mile delivery with drones and AGV's).

לסיכום, העולם המשתנה לנגד עינינו יוצר מציאות חדשה במיגוון נושאים. לכן נדרש לעצב שרשרות אספקה חכמות, שיוכלו לספק פתרונות גמישים, זריזים, יעילים ומותאמים אישית. כל זאת, תוך הבטחת מערכת בריאה ובת-קיימא לטווח-ארוך. ■

מקורות:

Future Perspectives: Planning for the warehouse of the future, Swisslog member of the KUKA group; Omni-channel logistics, A DHL perspective on implications and use cases for the logistics industry.

(Chains to Supply Circles), הכוללים שימוש חוזר במוצרים, ברכיבים ובחומרים.

טכנולוגיות ומתודולוגיות בשרשרת האספקה בעולם החדש

להלן דוגמאות למאפייני שרשרת האספקה בעולם החדש:

- **חיזוי אנליטי (Predictive Analytics) של ביקושים ושל שינויים התנהגותיים:** החיזוי מתבצע באמצעות מערכת בינה עסקית (Business Intelligence [BI]) וניתוח של נתוני עתק (Big Data). החיזוי מאפשר לתכנן ייצור על-פי הצורך; לדחוף מלאי לנקודות המכירה באזורי הביקוש; לתכנן עומק מלאי מיטבי במרכזים הלוגיסטיים (תוך התחשבות בתאריכי תוקף); לתכנן מערך הפצה דינמי, הנותן מענה מיטבי על שינויים באספקות (כולל אספקות דחופות); להתחשב בגורמים סביבתיים (כגון: עומסי תנועה, השפעות מזג אוויר, וכו'); להיערך לתקלות עתידיות בקווי הייצור ובערוצי האספקה; וכו'.
- **מיכון ואוטומציה בשרשרת האספקה:** הרחבת המיכון והאוטומציה במערכות התכנון, הייצור, והלוגיסטיקה. זאת, כדי להגדיל את התפוקות (עבודה רציפה ללא תלות בתנאי מזג-האוויר, או בעייפות העובד) ולהפחית את עלויות העבודה. בתחום זה יש חידושים, כגון: אוניות מטען אוטונומיות (Autonomous cargo ships), מסופי נמל אוטומטיים (Automated port terminals), מערכות אוטומטיות לפריקת מכולות (Automated container unloading systems), כלי רכב אוטונומיים (Automated Guided Vehicles [AGV's]), רובוטים ניידים (Mobile robotics), ליקוט מן הסוג "הסחורה אל הרובוט" (Goods-to-Robot [G2R]), וכו'.
- **מערכות ייצור חכמות (Industry 4.0):** בניית מפעלי ייצור, המבוססים על "האינטרנט של הדברים" (Internet of Things [IoT]); ומפעלי ייצור מקוונים (Online factories), המאפשרים ללקוחות להזמין מוצרים ישירות מן המפעל, שיתזמן סדרות ייצור בהתאמה אישית (Mass customization of production). המפעלים החדשים יתבססו על קווי ייצור אוטומטיים (Automated manufacturing lines) ועל רובוטים עם ממשקי אדם-מכונה חכמים. מערכות הייצור יכללו גם מדפסות תלת מימד (3D Printing), המהוות פריצת-דרך בהגעת המוצרים לשוק. להלן אפשרויות להדפסת מוצרי תלת מימד:
 - הדפסת מוצרים בסיסיים (בדרך-כלל עם חומר גלם יחיד) במדפסת ביתית פשוטה;
 - הדפסת מוצרים בעלי מורכבות מועטה ב"חנויות הדפסה" שכונתיות;
 - הדפסת מוצרים מורכבים במפעלי ייצור.
- **מרכזי הגשמה (Fulfillment Centers):** התפתחות מרכזים להפצת משלוחי מסחר אלקטרוני (E-Commerce). המרכזים משמשים, בעיקר, את המגזר הקמעונאי, להפצה ישירה לצרכן (Business to Consumer [B2C]). זאת, לעומת מחסנים ומרלוגים, המשמשים לאחסנת מלאי ולהפצת משלוחים לסניפי רשת/לחנויות (Business to Business [B2B]). להלן המאפיינים העיקריים במרכזי ההגשמה: אחסון לטווח-קצר (Short-term storage); פעילות תפעולית

