



## הנדסה מחדש בעידן הדיגיטציה: האם אנו מחמיצים הזדמנויות ליצירת ערך?



אלכס קומן

בעז רונן

פרופ' בעז רונן הוא פרופסור אמריטוס בפקולטה לניהול ע"ש קולר באוניברסיטת תל אביב. מתמחה בהשבחת חברות, ניהול טכנולוגיה וניהול מערכות בריאות. שימש כמרצה אורח בבתי ספר למינהל עסקים באוניברסיטאות מובילות בעולם, כגון: University Bocconi, NYU, University Columbia ופרסם עשרות מאמרים בכתבי עת מדעיים ומקצועיים מובילים בעולם, וכן שבעה ספרים שהופיעו בעברית, באנגלית, בגרמנית ובאיטלקית. נחשב כמומחה בעל מוניטין בינלאומי ביישום ובמחקר של ניהול לפי אילוצים (TOC – Constraints of Theory). בעל תואר ראשון בהנדסת אלקטרוניקה מהטכניון בחיפה, ותואר שני ושלישי מהפקולטה לניהול ע"ש קולר באוניברסיטת תל אביב. לפני שפנה לאקדמיה עבד כ-10 שנים בתעשיית ההיי-טק. עומד בראש צוות המיישם השבחת ערך בעשרות ארגונים וחברות בארץ ובחו"ל.

ד"ר אלכס קומן הוא חבר סגל במכללה האקדמית תל-אביב יפו. בעל תואר ראשון במדעי המחשב מהטכניון, תואר שני בניהול ומסחר בינלאומי מאוניברסיטת NYU ודוקטורט בקבלת החלטות מ-University Graduate Claremont. מלמד בביה"ס לניהול ב-Groningen Richsuniversitaet בהולנד, באוניברסיטת Bocconi במילאנו, וב-Cal Pomona Poly בקליפורניה. נבחר כמרצה מצטיין בתוכנית בניהול פיננסי בפקולטה לניהול ע"ש קולר באוניברסיטת תל אביב. פיתח את מודל ה-Model Value Polarity Intensity לניהול קבלת החלטות בקבוצה, את מודל Arena למיפוי הזירה העסקית להשבחת ערך, ואת מודל Strategy Arena Focused – מתודולוגיה סדורה לביצוע דיאגנוסטיקה ארגונית. ביצע מיזמי ייעוץ בתעשייה, פרשן לכלי בכיר בטלוויזיה בארץ ובעולם, בעל פינה יומית בגלי צה"ל.

### תקציר

מהפכת הדיגיטציה נמצאת כיום בעיצומה. כל מוסד פיננסי, חברת נסיעות, חברת מוצרי צריכה, ארגון אירוח, שירותי בריאות וכדומה, מסב את תהליכו לדיגיטל ולסלולר. במקרים רבים לוקחת החברה את התהליך הקיים ו"ממחשבת" אותו. במקרים אחרים החברה רואה את מהלך ה"דיגיטציה" ככלי לצמצום כוח אדם, ומחמיצה את פוטנציאל הגדלת התרומה ממכירות נוספות.

מאמר זה מציע מתודולוגיה בת שבעה צעדים לביצוע דיגיטציה של תהליכים עיקריים בארגון. דיגיטציה זו תביא להשאת ערך הארגון הן בחברות עסקיות והן בארגונים ללא מטרות ערך. המתודולוגיה מבוססת על גישות הנדסה מחדש, ניהול לפי אילוצים, ומודל שני השלבים לשינוי רדיקלי של תהליכים.

\* מטעמי נוחות חלק מהטקסט מנוסח בלשון זכר, אך הכוונה לשני המינים כאחד.



(C) Sharon Toker

## מבוא

גם בתחום הדיגיטציה במוסדות להשכלה גבוהה הגישה הראשונית הייתה למחשב את התהליך הידני המוכר של מורה-כיתה. רק כעת מתפנים בעולם לחפש הזדמנויות שלא היו זמינות במודל הקודם, בהשראת משבר הקורונה שדרש פתרונות מידיים ובניית מתודולוגיות מהפכניות. מעט ארגונים ממנפים את הלמידה מרחוק ליצירת ערך, בפרט על ידי גישה לשווקים חדשים, שיפור איכות ההוראה וכו'. יש להכפיף את הטכנולוגיה ליצירת ערך ולקוח ולמוסד ובהתאם לכך לבנות מתודולוגיית הוראה חדשה. המצב מזכיר את ימיו הראשונים של הראינוע שבהם המצלמה דימתה צופה ניח בתיאטרון — Mis en scene.

## המודל הדו־שלבי

בנקודה זו בזמן דרושים שינויים מהפכניים יותר מאשר שדרוג התהליך הקיים. הטכנולוגיה מאפשרת שיפור רדיקלי שיחולל הרס־יצירתי (Creative destruction) — הרס תהליכים מיושנים והמרתם בתהליכים חדשים לחלוטין. כלומר שינויים מהפכניים בתהליכי הליבה של הארגון. תהליכים תומכים, שאינם אסטרטגיים, עשויים להסתפק בשדרוג אבולוציוני. אנו מציעים תהליך דו־שלבי (Ronen and Pass, 1991) המתחיל בשינוי ניהולי של המצב הקיים בשלב הראשון, ומפעיל דיגיטציה של התהליך החדש בשלב השני.

מהפכת הדיגיטציה נמצאת כיום בעיצומה. כל מוסד פיננסי, חברת נסיעות, חברת מוצרי צריכה, ארגון אירוח, שירותי בריאות וכדומה, מסב את תהליכיו לדיגיטל ולסלולר. מהלך זה הוא תוצאה של מגמות על (Megatrends) טכנולוגיות וחברתיות. ההוצאה על טרנספורמציה לטכנולוגיה דיגיטלית ושירותים צפויה לעלות מ-0.96 טריליון דולר בשנת 2017 ל-2.8 טריליון דולר בשנת 2025 (IDC; Statista, 2021). ניתן היה לצפות שגם רמת העניין במתודולוגיות הנדסה מחדש (Re-engineering) תעלה, אך באופן מפתיע החיפוש אחר המונח Re-engineering בנוגל ירד מרמה של 100 ב-2004 לרמה של 8 ב-2019 (Hammer, 1990).

ארגונים רבים מודדים את יעילות הדיגיטציה באמצעות החיסכון במשאבי האנוש, וגם ניסיונם של המחברים במוסדות פיננסיים מובילים מראה כי חלק ניכר מארגונים אלה מוזד הצלחה של פרויקטי דיגיטציה בחיסכון במשאב האנושי. גישה זו מתעלמת מהפוטנציאל ליצירת ערך באמצעות העלאת התפוקה, קיצור זמני התגובה ושיפור האיכות.

במקרים רבים לוקחים את התהליך הקיים ו"ממחשבים" אותו במקום להנדס אותו מחדש. במקרים אלה השינוי בתהליך הוא הדרגתי, אבולוציוני, תוך החמצה של פוטנציאל לשינוי מהפכני, רבולוציוני, שמתאפשר על ידי השינוי הטכנולוגי.

העובדים יקבלו את הבונוס וכך הפכה המערכת המורכבת למיותרת. תוצאת השינוי הניהולי הייתה הורדה בסדרי גודל של סיבוכיות המערכת ושל מספר הפעולות שבוצעו. כתוצאה מתודולוגיה זו עלה ערך הארגון: התפוקה עלתה, זמני התגובה התקצרו, וחל גם שיפור משמעותי באיכות התהליך.

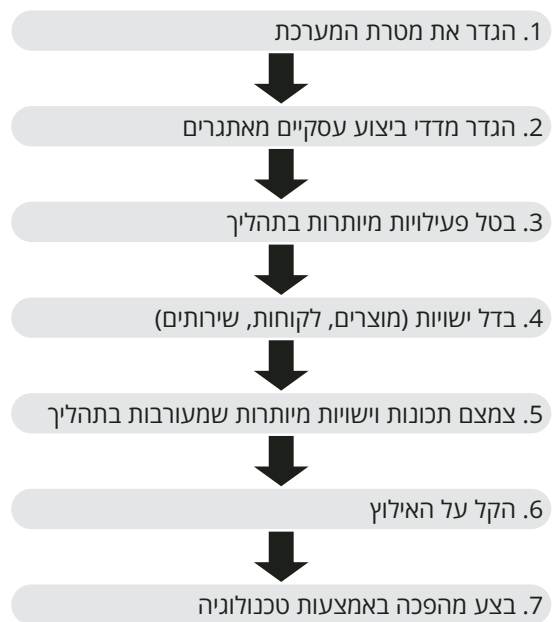
דוגמה זו ממחישה ששינוי ניהולי חייב לבוא בטרם ייושמו דיגיטציה ואוטומציה בתהליך.

בעת יצירת ערך לארגון יש לקחת בחשבון שבמרבית המקרים טכנולוגיית המידע היא צואר בקבוק, ולכן האתגר הוא לפשט את התהליך כך שידרוש כמה שפחות משאבים מאנשי המחשוב. מודל שני השלבים תומך ביעד זה.

## המתודולוגיה של הנדסת ערך מחדש (Re-engineering)

המתודולוגיה מורכבת משבעה שלבים ויושמה בארגונים רבים ממגוון רחב של זירות עסקיות: החל מהייטק ועד שירותים פיננסיים, מארגונים קטנים ובינוניים ועד לחברות גדולות. המודל יושם גם בארגונים שלא למטרות רווח ובתחום הבריאות. תרשים 1 מציג את המתודולוגיה:

**תרשים 1:** שבעת השלבים של הנדסת ערך מחדש



האצת התהליך באמצעות דיגיטציה בלבד מעכבת חדשנות בכך שהיא משרישה פעילויות מיושנות ומיותרות. אנו מציעים מתודולוגיה להנדסת ערך מחדש, שמורידה את העלויות ובמקביל מעלה את ההכנסות. מתודולוגיה זו מתמקדת בקיצור זמני תגובה, העלאת התפוקות, שיפור האיכות והעלאת שביעות רצון הלקוחות.

המודל הדו־שלבי מכתוב:

1. התחלה של שינוי מהפכני על ידי שינוי ניהולי משמעותי של התהליך הקיים.
2. הטמעה של דיגיטציה (מחשוב התהליך החדש).

למשל, Credit Swiss השתמשה בקונספט הדו־שלבי בעת אוטומציה של תהליכי תקשורת מול הלקוחות: בשלב הראשון הנדסו את התהליך הידני מחדש והכניסו סטנדרטיזציה. בשלב השני הכניסו טכנולוגיה של רובוטים בקבוצה נבחרת של תהליכים. התהליכים שמוחשבו הואצו פי 10 ומענה הלקוחות לפניית הבנק גדל מ-10% ל-40%.

דוגמה נוספת: חברה יצרנית ציבורית נרכשה על ידי מתחרה. לאחר שישה חודשים של הפסדים במיליוני דולרים, ההנהלה הגיעה למסקנה שמערכות המידע הניהוליות אינן מתפקדות ויש לפתח אותן מחדש. ניתוח ראשוני סיפק אומדן שלפיו תידרש השקעה של 5 מיליון דולר על מנת לנטר כניסה ויציאה של מלאי בתהליך (Work-in-Process – WIP) ב-21 תחנות, ובנוסף נדרש חישוב מורכב של הבונוסים לעובדים. המערכת החדשה הייתה אמורה לעבד אלפי פעולות מדי יום.

המודל הדו־שלבי (Ronen and Pass, 1991) מתחיל בשינוי ניהולי: יישום מתודולוגיות ניהול לפי אילוצים (TOC) וניהול חזק (Lean management) הורידו את זמני התגובה בתהליך משלושה חודשים לפחות משבועיים. התהליך לווה בהחדרת תפיסת הקיט המלא, מנות קטנות, שבעת שלבי המיקוד של ניהול לפי אילוצים וכו'. הקיצור המשמעותי של זמני התגובה ייתר את הצורך לעקוב אחר המלאי בתהליך בכל תחנה שבה אוכסן. יתרה מכך: מכיוון שהמלאי בתהליך ירד בסדרי הגודל, הספיק מעקב בשלוש תחנות במקום ב-21 תחנות: בכניסה לקו, ביציאה ממנו, ולפני צואר הבקבוק.

אבחון מהיר חשף שקרוב ל-100% מהעובדים קיבלו ממילא בונוסים על יעילות. משא ומתן עם ועד העובדים סיכם שכלל

נפרט את שבעת השלבים של הנדסת הערך מחדש:

## שלב 1: הגדר את המטרה העסקית של התהליך

מטרת הארגון היא להשביח את ערכו, ומטרת כל תהליך היא לסייע למטרה זו. לכל תהליך בנפרד עלינו להגדיר את המטרה בקפידה. המטרה אינה דיגיטציה של התהליך, הקטנת כוח אדם או הנגשת טכנולוגיה אלא השבחת ערך הארגון. למשל, מטרת תהליך מכירת משכנתה צריכה להיות מקסום התרומה ממכירת משכנתאות ללקוחות קמעונאיים, דבר המשביח את ערך הארגון.

בשלב זה עלינו להחליט אם אנו חותרים לשינוי הדרגתי או מהפכני. ההחלטה תלויה בזמינות ההנהלה הבכירה לשינוי מהותי של התהליך, בסיווג התהליך כאסטרטגי, ובמידה שבה הוא תורם לערך הארגון. בארגונים עסקיים ערך הארגון מוגדר כהיוון תורים המזומנים (Free cash flow). בארגונים ללא מטרות רווח, השבחת הארגון מוגדרת כשיפור משמעותי של הפרמטרים הרלוונטיים שלו (Ronen et Al., 2018). תהליכים אסטרטגיים שתורמים משמעותית לערך החברה ומונהגים על ידי מנהלים בכירים, מהווים את העדיפות העליונה לשינויים מהפכניים.

## שלב 2: הגדר מדדי ביצוע מאתגרים

הדגש הוא על מדדים מאתגרים. יעדי השאת הערך חייבים להיות מאתגרים אך ניתנים להשגה. השגת יעד מאתגר מחייבת חשיבה מחוץ לקופסה, והבנה שהיעדים אינם ברי השגה בפרדיגמה הנוכחית. לדוגמה, לבנק גדול לקח שלושה שבועות לאשר הלוואות ללקוחות עסקיים. ההנהלה קצבה יעד של 10 ימים ל-90% מהבקשות. זה חייב את הצוות לנפות אחוז משמעותי מהשלבים הקיימים בתהליך ולבטל פעולות מיותרות בו. במקרים רבים יש לעדכן את ההגדרות של מדדי הביצוע. בית חולים מדד את יעילות השימוש בחדרי הניתוח כאחוז הזמן שבו מנוצל חדר הניתוח. כתוצאה מכך צוות חדר הניתוח האריך את שהות החולים בחדר הניתוח במקום לבטל שלבים מיותרים בתהליך, להוריד זמני Setup בין חולים, או לנקוט צעדים אחרים (Ronen et al., 2018).

בנוסף, תהליכים רבים מורכבים וכרוכים במעורבות של מספר יחידות בארגון. מדדים חייבים לכלול את ביצועי כלל התהליך למרות שכל יחידה אחראית רק על חלק ממנו. אכיפת דרישה

אחידה של רמת שירות — SLA (Service Level Agreement) מעודדת שיתוף פעולה לעמידה ברמת השירות הנדרשת.

לדוגמה: תהליכי הרכש בארגון גדול היו ארוכים ועיכבו את יכולת הארגון לייצר ערך. התברר כי מחלקת הכספים מעכבת את ההזמנות מעבר לדרוש. מדידת כל הגורמים במערכת (אנשי רכש, כספים, לוגיסטיקה, ייצור, הבטחת איכות וכו') באותו פרמטר (זמן כולל של שהות ההזמנה בתהליך) האיצה במידה ניכרת את זרימת ההזמנות בחברה.

משך הזמן לאישור תביעה בחברת ביטוח מובילה בארץ הוא 30 ימים ממועד קבלת כל המסמכים הדרושים. חברת הביטוח הדיגיטלית Lemonade מתחייבת לאשר תביעות בתוך 3 דקות! הדבר מאפשר להם להשיג יתרון אסטרטגי על פני המתחרים.

## שלב 3: בטל פעילויות מיותרות בתהליך

שלב זה מושג באחד משני אופנים. הראשון: שימוש בתרשימי זרימה, ניתוח פעילויות קיימות וניפוי אגרסיבי של פעילויות מיותרות. האופן השני והיעיל יותר הוא בניית תהליך חדש מדף נקי. יש מקרים שבהם הדרך הטובה ביותר להשבחת תהליך מצויה בביטול שלו לחלוטין. למשל, גוף ממשלתי בנושא איכות הסביבה נדרש לאשר כל עסק חדש שנפתח — על מנת לוודא שאינו מזהם באמצעות שימוש בחומרים מסוכנים וכו'. תהליך הרישוי נמשך ארבע שנים (1). הנדסה מחדש של תהליך האישור ניפתה ארגונים שאינם משתמשים בחומרים מסוכנים, כגון משרדי עורכי דין, רואי חשבון, פיתוח תוכנה וכדומה. ניפוי הצורך באישור הביא לרישוי מידי לעסקים אלה.

לדוגמה, ב-Royal Bank of Canada הנדסו מחדש את תהליך קו האשראי האישי שבו מעורבים המחלקה, המכירות, הייעוץ המשפטי והתפעול. בתהליך היו 21 שלבים שצומצמו ב-70% לשבעה שלבים בלבד, ומשך העיבוד קוצר ב-40%.

## שלב 4: בדל ישויות (מוצרים, לקוחות, שירותים)

דין אחד אינו מתאים לכול. שימוש במתודולוגיית פארטו (Pareto) מאפשר יצירת ערך אפקטיבית יותר באמצעות בידול. למתודולוגיה שלושה שלבים: סיווג, בידול, והקצאת משאבים.

שבו 50 כפתורים ורק חמישה-שישה כפתורים מנוצלים). הדבר נעשה בשיתוף מחלקות המכירות והשיווק, מחלקות המחקר ופיתוח, וכן המחלקות התפעוליות.

## שלב 6: הקל על האילון

חלק משמעותי מהפעילויות יש להאציל ללקוח לשירות עצמי. זה המקרה בדיגיטציה כאשר פעילויות רבות זמינות באמצעות הטלפון הסלולרי, ללא כל מעורבות של אנשי המקצוע.

## שלב 7: בצע מהפכה באמצעות טכנולוגיה

לאחר ביצוע השלבים הקודמים, הגיע הזמן לפנות לטכנולוגיה ליצירת אימפקט מהפכני. הדילמה היא האם לפתח את "הטוב מסוגנו", שבו נבחרים הפתרונות האופטימליים ומביאים לאינטגרציה יקרה ומגושמת, או את "הקבוצה הטובה מסוגה" שבה הפתרונות פחות מהפכניים, אבל עובדים יחדיו טוב יותר. כאן המקום לעודד את יצירתיות צוות הדיגיטציה.

## מסקנות

- הנדסה מחדש פותחה על ידי מיכאל האמר (1990). מאז לא היו תרומות מתודולוגיות משמעותיות בתחום. מאמר זה חותר לסגור את הפער בין "דיגיטציה" לבין ההנדסה מחדש של האמר. מאמר זה תורם לערך ארגונים בדרכים הבאות: יש להתמקד ביצירת ערך — ארגונים רבים מחמיצים את פוטנציאל יצירת הערך של הדיגיטציה כשהם מתמקדים בהורדת עלויות. יש לזכור כי ניתן לייצר ערך גם באמצעות הורדת עלויות וגם באמצעות הגברת ההכנסות.

- יש לפתח תהליך דיגיטלי חדש ולא למחשב את התהליך הידני המוכר.

- שימוש במודל שני השלבים (שיפור מהפכני של התהליך הקיים ורק אחר כך מחשוב) מכוון לקפיצת מדרגה של ביצועי הארגון.

- מתודולוגיית שבעת השלבים היא כלי מוכח המכתיב כיצד לבצע הנדסה מחדש במאה ה-21.

boazr@tauex.tau.ac.il

פרופ' בעז רונן

1. **סיווג** פירושו סיווג של מוצרים, לקוחות, שירותים לשלוש קבוצות: "קבוצה א" מורכבת מ-20% מהמוצרים או הלקוחות שתורמים 80% מההכנסות. אלה הם "המעטים החשובים" שמחוללים את מרב הערך. "קבוצה ב" מורכבת מ-30% שאחראים ל-10% מההכנסות. "קבוצה ג" מורכבת מ-50% שאחראיים ל-10% מההכנסות.

2. **בידול** משמעותו מדיניות שונה לכל אחת מהקבוצות. ניקח לדוגמה את תהליך הרכש של ארגון גדול שלא למטרות רווח. זמן התגובה ברכש היה בסביבות שלושה חודשים. מרבית הוראות הרכש דרשו אישור של המחלקה המקצועית בשלב ראשון, ואחר כך אישור של ההנהלה. רכש עד \$5,000 קיבל פטור מאישור ההנהלה ובוצע בתוך שבוע אחד. הגדלת סמכות המחלקה המקצועית ל-\$25,000 הביאה לקיצור ממוצע של 90% בזמן הרכש ללא סיווג משמעותי.

3. **הקצאת משאבים** מכתובה הקצאה של משאבים רבים יותר ל"קבוצה א", פחות ל"קבוצה ב", ופחות עוד יותר ל"קבוצה ג".

לדוגמה, בחברת Travelers, חברת ביטוח בבריטניה, טיפול החיתום ב-83% מהפוליסות, היווה צוואר בקבוק, והטיפול בחיתום הפוליסות נמשך שלושה ימים. לאחר בידול הלקוחות התאפשר טיפול אוטומטי ב-82% מהבקשות — הבקשות הסטנדרטיות והחיתום טיפל רק ב-18% של פוליסות חריגות. משך הטיפול התקצר ליום אחד בלבד.

## שלב 5: צמצם תכונות מיותרות ואת מספר הישויות המעורבות

עיקרון 25/25 מכתוב שיש לנפות/לבטל 25% מהפרויקטים. את שאר ה-75% יש לרדד, ויש לסלק 25% מהתכונות (Ronen et al., 2012).

טעות נפוצה היא לקחת תהליך ידני ו"למחשב" אותו. זה נכון הן עבור ארגונים ותיקים והן עבור ארגונים חדשים שמצטרפים לשוק.

מחקר מראה שכ-30% מהמאמץ שמושקע בפיתוח תוכנה נופל בקטגוריה של אפיון יתר ועיצוב יתר (Overspecification & Overdesign), כלומר תכונות שאינן חיוניות או במקרה הטוב "נחמדיות" (לדוגמה, שלט רחוק של טלוויזיה בבית מלון

Hammer Michael (1990), "Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate", *Harvard Business Review*, July–August, pp.104-112.

Ronen, B., Pliskin, J.S., and Pass, S. (2018), *"The Hospital and Clinic Improvement Handbook: Using Lean and the Theory of Constraints for Better Healthcare Delivery"*. Oxford University Press, NY.

Ronen, B., Lechler, T., and Stohr, E., (2012) "The 25/25 Rule: Achieving More by Doing Less", *International journal of Production Research*. 30(10) pp. 2457-2466.

Ronen, B., and Pass, S. (1991), "Manufacturing Management Information Systems Require Simplification". *Industrial Engineering*, Volume 24, No.2, February, pp. 50-53.

IDC; Statista, 2021, "Spending on digital transformation technologies and services worldwide from 2017 to 2025", <https://www.statista.com/statistics/870924/worldwide-digital-transformation-market-size/> December 26<sup>th</sup> 2021.