

מטלת ניתוח כתבה

הכתבה שבה בחרתי לעסוק בחיבורי זה היא מאת ב' מקדרמוט וכותרתה "מכוונות לא יכולות לחלום: כיצד רובוטים ישתלבו בשוק העבודה ובמה הם לא יכולים להחליף אותנו" (פברואר, 2018).¹

הבעיה המתוארת בכתבה הנ"ל היא קיומו של חשש אנושי מפני פיתוחה של בינה מלאכותית מלאה. לפי הכתבה, חשש זה נובע מהפחד של בני אדם רבים מכך שאם (או כאשר) פיתוח כזה יושלם לא יהיה עוד צורך בהם (או בכל בני האדם האחרים) בשוק העבודה כי יהיה להם תחליף יעיל יותר בדמות מכוונות בעלות בינה מלאכותית.

הפתרון המוצע בכתבה הוא בדמות מערכת ממחושבת שתלמד את צרכי העבודה ותדע היכן מכוונות יכולות - ואף רצוי כי ישמשו - במקומם של עובדים אנושיים (למשל, בשל סיכוני בטיחות קשים שמסכנים את חייהם של עובדים אנושיים ומן הסתם אינם מסכני חיים אם יבוצעו על ידי מכוונות בלבד) ובאילו עבודות לעולם לא יהיה תחליף למגע אנושי (למשל, שירות אישי ללקוחות).

לפי הכתבה, מערכת ממחושבת מהסוג שתואר בפסקה לעיל תוכל לחלק את העבודה ביעילות בין בני אדם לבין מכוונות בעלות בינה מלאכותית באופן שבני האדם רק ימזערו את הסיכון שעלול להיגרם להם כיום בעבודתם (למשל, כי לא יידרשו עוד לעבוד בעבודות שייסכנו את חייהם שבהן יוחלפו על ידי מכוונות שאין להן, מן הסתם, "חיים", לסכן ולכן יעיל יותר להעסיקן בעבודות המסוכנות לחייהם או שלמות גופם של בני אדם כי כך המעסיק לא יידרש לעולם לפצות אף אחד על נזק שנגרם בשל אובדן חייו או שלמות גופו של אדם כפי שסביר להניח שמעסיקים יחויבו תמיד במקרה שעובד אנושי שלהם מאבד את חייו או שלמות גופו).

במסגרת החיבור הנוכחי ברצוני לנסות ולבחון את הסוגיה המוצגת בכתבה מפרספקטיבה שרלבנטית לנושא הקורס הנוכחי, היינו מנקודת המבט של מי שעוסק בחשבונאות ניהולית. לפיכך, חיבור זה יתמקד בשאלה אילו בעיות חדשות יצופו בתחום הנ"ל בהנחה התיאורטית שהכתבה צפתה את העתיד על בעיותיו והפתרון להן במדויק לחלוטין ולפיכך במועד לא ידוע בעתיד אכן יהיו מקומות עבודה שבהם העבודה תחולק בין בני אדם למכוונות באופן היעיל ביותר באמצעות "מכוונות על" מהסוג המתואר בכתבה.

בלי קשר לשאלה האם סביר שזה מה שהעתיד צופן לנו, נראה לי שעתיד שכזה יהיה מעניין ומאתגר עבור מי שעוסק בחשבונאות ניהולית.

השאלה הראשונה היא כמובן האם מי שעוסק בחשבונאות ניהולית עבור מקום עבודה מסוים, יצטרך לבחון האם מנקודת המבט המקצועית שלו חלוקת העבודה בין עובדים לבני אדם כפי שנקבעה על ידי "מכוונות העל" היא אכן יעילה.

על מנת לבחון זאת, אעזר בניתוח לפי שלוש גישות: בדיוק בזמן (JIT), עקרון הקיט המלא וניהול לפי אילוצים (TOC). על פי גישת ה-JIT, מכוונות בעלות בינה אנושיות יכולות להוות יתרון אדיר – אם נותנים להן אחריות מלאה על חלק מסוים בייצור. הסיבה היא שמבחינת מי שמנהל את ההליכים הרבה יותר קל לנקוט בגישת ה-JIT לצורך חסכון בעלויות אחסון שונות של מוצרים הנדרשים להליך הייצור באמצעות הזמנתם מראש בעיתוי עתידי שאוכל לצפות ברמת דיוק גבוהה יותר ככל שמכוונות ייקחו חלק גדול יותר

¹ <https://www.calcalist.co.il/local/articles/0,7340,L-3731967,00.html>

בהליך הייצור שבו הוא נדרש על חשבון חלקם של עובדים אנושיים בו. הסיבה הפשוטה היא שמכונות יעבדו כנראה בקצב אחיד וצפוי מראש הרבה יותר מזה של בני אדם שקצב עבודתם משתנה בהתאם לאינסוף גורמים שלא ניתן לחזות מראש בשום דרך.²

לכן על מנת לבדוק אם חלוקת העבודה ש"מכונת העל" עשתה היא יעילה, יהיה עליי לבדוק האם חלוקה זו אכן מאפשרת לי לעשות שימוש נרחב יותר בשיטת ה-JIT לשם חסכון מקסימלי בעלויות אחסון (למשל, האם המוצרים שהאחסון שלהם הוא הכי יקר ביחס ליתר המוצרים שמקום העבודה משתמש בהם לצורך ייצור מוצריו ניתנים להזמנה לפי עיקרון ה-JIT כי האחריות על הליך הייצור שבו הם כלולים הוטלה במלואה או ברובה הגדול על מכונות, בחלוקת העבודה בינם לבין בני אדם ואילו בני אדם עוסקים בהליכי ייצור שהליכי האחסון שנדרשים לצרכי המוצרים שמשמשים בהם הם נמוכים יחסית לעלויות אחרות הכרוכות בהפקת התוצרת של המפעל או שבכלל אינם אחראים על הליכי ייצור אם כולם יקרים יחסית אלא משמשים בתפקידים אחרים שבהם עיקרון ה-JIT אינו רלבנטי ממילא).

ניתוח לפי עקרון ה"הקלט המלא" יביא אותי למסקנות דומות לאלו של ה-JIT. לפי עקרון זה, כל עסק או מהלך בתוך עסק צריך להיות מתוכנן מראש עד אחרון פרטיו וכל החומר, העבודה וכל דבר אחר שנדרשים לצורך ביצועו גם הם צריכים להיות מוכנים מראש לצורך הביצוע בזמן המתוכנן בדיוק. לכן גם כאן יש יתרון לכך שהליכים יקרים שמבוצעים בעסק מסוים יישלטו בעיקר על ידי מכונות כדי שיוכלו להיות כמה שיותר מתוכננים ומוכנים מראש לביצוע בדיוק במועד ובאופן המתוכנן. לצערי גם כאן יש יתרונות לעובדים שהם "מכונות" כי קל יותר לתכנן מראש מתי ואיך הם יבצעו כל עבודה מאשר עם עובדים אנושיים שכמו כל בני האדם לא ניתן לצפות מראש מה יהיה איתם בכל רגע עתידי (בניגוד למחשב שאם לא ייכשל אין בעיה לצפות בדיוק מתי ואיך יבצע כל הליך עבודה. לצורך העניין אני מניח שמכונות בעלות בינה אנושית יהיו דומות למחשב מבחינה זו).

לבסוף יהיה עליי לבחון את מידת היעילות שבחלוקת העבודה שקבעה "מכונת העל" בין בני אדם למכונות על פי העיקרון של "ניהול לפי אילוצים" (TOC). על פי עיקרון זה, יהיה עליי לאתר את "צוואר הבקבוק" בתהליכי העבודה במפעל שלי ולראות האם חלוקת העבודה בתפקידים שמטפיעים על זמן העבודה בנקודות/זיהוי קודם לכן כיוצרות "צוואר בקבוק" חלוקת העבודה בין בני אדם למכונות אכן מקצרת את זמני העבודה כמה שיותר. זה יהיה קריטי במיוחד לבחון את היעילות במונחים של זמני עבודה קצרים ככל הניתן בנקודות צוואר הבקבוק כי כך אוכל לקצר את זמני העבודה במקום העבודה כולו.

הנחת המוצא שלי, אם כן, היא שבתפקידים שנוגעים ל"צוואר הבקבוק" זמן העבודה הקצר ביותר הוא המדד הטוב ביותר ליעילות העבודה. לכן גם יהיה לי קל יחסית להשוות בין זמן העבודה האופטימלי שניתן להשיג בנקודת זמן זו באמצעות חלוקת עבודה יעילה בין בני אדם למכונות לזמן העבודה שמושג בפועל בחלוקת העבודה ביניהם לשיטת "מכונת העל". קשה להאמין שיהיו מחלוקות בנקודה טכנית כזו עם חלוקת עבודה שנקבעה על ידי מכונה, אבל אם כן – ניתן יהיה לראות ולתקן זאת בקלות באמצעות ביקורת עליה על ידי מי שעוסק בחשבונאות ניהולית (בהערת אגב, בהחלט ייתכן שבתפקידים שאינם יוצרים "צוואר

² ר' למשל: Ismail, K., Isa, C. R., & Mia, L. (2017). Evidence on the usefulness of management accounting systems in integrated manufacturing environment. *Pacific Accounting Review*, (just-accepted), 00-00.

בקבוק" יש לבחון את איכות העבודה גם במדדים שיכולים לגרום לה לקחת יותר זמן ועדיין להיות יעילה יותר (למשל, אם בזמן עבודה מועט יחסית ניתן להעלות משמעותית את איכות המוצר).³

שנית, העיסוק בתחום זה, ייאלץ להיות ברובו עבור עסקים שבהם בני אדם לצד מכונות בעלות בינה מלאכותית עובדים זה לצד זה כאילו אין ביניהם כל הבדל מבחינה זו שהם כולם עובדים של אותו עסק שממלאים פונקציות דומות או זהות זו לזו בעבורו. במילאם אחרות, שכבני אדם ומכונות כאחד ממלאים תפקידים של עובדים "רגילים" לכל דבר ועניין (ובייחוד אם יש חפיפה מלאה או חלקית בין בני האדם למכונות בהגדרת תפקידם ו/או תחום עיסוקם באותו עסק).

בנקודה זו עולות סוגיות מעניינות נוספות מנקודת מבטו של העוסק בתחום של ניהול חשבונאות. סוגיות אלו כוללות בין היתר את הסוגיות שאסקור להלן שקשורות לניהול ובקרת איכות וכן לסוגיות מתחום שיטת התמחור שוודאי יעלו בעתיד שבו בני אדם ומכונות יעבדו זה לצד זה כשווים עבור אותם מעסיקים.

אם נפתח בתחום של ניהול ובקרת איכות – אין ספק שיהיה צורך להתאים הליכים אלו למציאות העבודה השונה שבה חלק מהעובדים הם אנשיים וחלק מהם הם מכונות. ברור לחלוטין שסוגי הטעויות האופייניות לבני אדם אינם זהים שאופייניים לשלמים של מכונות. אני יוצא מנקודת הנחה גם שהמכונות יהיו נטולות כוונות זדון וכל המשגים שיפלו בעבודתן יהיו כתוצאה מכשל כלשהו ואילו חלק מבני האדם, כמו תמיד, לא יטעו אלא יפעלו בכוונה לרמות.

גם הבדל זה יוצר צורך בהתאמת הליכי בקרת האיכות לצרכים השונים של ביקורת על העבודה שבוצעה במקור על ידי מכונה לעומת זו שבוצעה במקור על ידי בני אדם. קשה לי לדמיין במדויק איך ייראה תהליך בקרת איכות על עבודתן של מכונות או על עבודה משותפת לבני אדם ומכונות. ברור לי אבל שלא יהיה מנוס אלא לחשוב היטב איך לשנות את ההליכים הקיימים שנוצרו כדי לבקר את עבודתם של בני אדם ולא יתאימו, מן הסתם, למקומות עבודה שבהם בני אדם עובדים יחד עם מכונות וגם אלו וגם אלו עונים להגדרת "עובדים" כפי שאנו מבינים את המונח כיום.

לסיכום נקודה זו, בכל הנוגע להליכי בקרת איכות, העתיד שצופה הכתבה יציף בעיות חדשות שיהיה צורך להתמודד איתן. קשה לדמיין איך בלי להיות עד למציאות שכזו בפועל אבל ברור שיתדרש חשיבה מחדש על כל ההליכים והתאמתם למקום העבודה העתידי שבו בני אדם ומכונות יעבדו יחד.

לגבי שיטת התמחור – נכון להיום קיימות מספר שיטות שונות לתמחור מוצרים וככלל השיטה הנבחרת היא זו המקובלת בשוק לגבי מוצרים מאותו סוג. בהקשר זה הליך התמחור הפשוט ביותר הוא זה המכונה "תמחור תקן" שמבוסס בעיקרון על חישוב העלויות הישירות והעקיפות של ייצור המוצר והוא רלבנטי בעיקר לצורך השוואה מול מחיר מוצר בפועל כדי לראות עד כמה הוא משקף את עלויות הייצור או במילים אחרות – האם שיעור הרווח שגוזרים על גב הלקוח הוא מוגזם או הוגן? יש להניח שהליך זה יישאר זהה עקרונית גם בעולם שבו מכונות ובני אדם יחלקו ביניהם את הליך העבודה להפקת מוצר פיזי זה או אחר שמחירו קבוע מראש מבחינת הצרכן (כמו מוצרים בסופר או בכל חנות רשת וכו').⁴

Myrelid, A., & Olhager, J. (2015). Applying modern accounting techniques in complex manufacturing. *Industrial Management & Data Systems*, 115(3), 402-418.
Hünerberg, R., & Hüttmann, A. (2003). Performance as a Basis for Price-setting in the Capital Goods Industry:: Concepts and Empirical Evidence. *European Management Journal*, 21(6), 717-730.

מעניין יותר לדבר על הליכי תמחור שכעת משמשים לתמחור עבודתם של בני אדם עבור אחרים בתחומי עיסוק שבו "המוצר" נשוא התמחור אינו מוצר פיזי אלא שירות מקצועי. דוגמאות אופייניות ל"מוצר" כזה הינן שירותים מקצועיים שמסופקים על ידי עורכי דין או רואי חשבון.

אציין, בראש ובראשונה כי בכל הנוגע לתמחור, תשלום עבור שירות מקצועי הינו בהגדרה תשלום עבור שירות מקצועי הניתן על ידי בן אדם. התשלום עבור מכוונות מהסוג שבהם בני אדם נעזרים כיום (כמו מכוונות צילום) לשם מתן שירותים מקצועיים אינו מסווג כתשלום על שירות מקצועי ולרוב יעמוד על גובה ההוצאות בלבד (ומבחינה חשבונאית יהווה החזר הוצאות ולא תשלום שהינו בגדר הכנסה נוספת). אם מכוונות יחשבו כמו בני אדם ויחליפו אותם גם בתחומים של מתן שירותים מקצועיים – יש מקום לחשוב מחדש על החלוקה הגסה בין מכוונות לבני אדם בכל הנוגע לשאלה האם במצב דברים זה ראוי שיהיה מקובל לגבות תשלום עבור שירותים מקצועיים של מכוונות המקבילים לאלו שניתנים כיום רק על ידי בני אדם. וודאי שאי אפשר יהיה להסתפק רק בהחזר הוצאות בלבד על יעוץ שניתן היום על ידי רו"ח או עו"ד בנושאי רק כי זה יוכל להינתן בעתיד על ידי מכונה בעלת תבונה אנושית "מלאה". אין סיבה שתשלום על אותו שירות יתומחר בצורה שונה רק בגלל מי/ מה שסיפק אותו לטעמי והאבחנה הגסה הקיימת היום בין תשלום עבור שירות מקצועי (שעולה לרוב בהרבה על הוצאותיו של המעסיק על העובד שהעניק את השירות המקצועי מטעמו ללקוח) לבין תשלום החזר הוצאות בלבד על "עבודתן" של מכוונות מתאימה למציאות הקיימת שבה עדיין יש פער עצום בין מכוונות הצילום לאיש המקצוע שניעזר בה למתן שירות מקצועי.

אם מכוונות אכן יהיו בעתיד בעלות תבונה אנושית "מלאה" ויחליפו בני אדם בחלק ניכר ממקומות העבודה שאלו מבצעים כיום לא תהיה הצדקה לאבחנה א-פריורית בין גובה התשלום רק על בסיס ביצוע השירות נשוא התשלום על ידי מכונה/ אדם. לדעתי האישית, בעולם עתידי כמו זה שהמאמר צופה, התמחור עבור כל שירות ושירות יצטרך להיות מתאים לאופי השירות לגוף השירות בלבד וללא קשר למי או מה העניקו את אותו שירות.

כעת אנו מגיעים לשאלה היותר ספציפית של אופן התמחור של שירות מקצועי כיום ואיזה מהם יתאים לעולם התעסוקתי העתידי שהכתבה נשוא חיבור זה צופה (זה שבו בני אדם יעבדו יחד עם מכוונות בעלות תבונה אנושית ויחלקו עמן את אותם תפקידים ואותם מקומות עבודה). כיום מקובל לתמחר שירות מקצועי בשלושה אופנים: על פי המטרה, על פי הפעילות או לפי שעות. התיאורים מדברים בעד עצמם אך נבהיר כי תשלום על שירות יכול להיות מותנה בכך שהשירות ישיג מטרה זו או אחרת (כמו תשלום לעו"ד כאחוזים מהסכום שבו יזכה, אם יזכה, עבור הלקוח בתביעה שהגיש עבורו ואם לא יזכה – לא יקבל דבר); תשלום לפי הפעילות כמו כן הוא תשלום קבוע מראש על פעולה מסוימת שהוסכם שתבוצע במסגרת שירות מקצועי עבור הלקוח המשלם (למשל, תשלום קבוע מראש על כל פעילות מקצועית הכרוכה בהכנת דו"ח ביקורת שנתית והגשתו) ואילו תמחור לפי שעות ייעשה בהתאם לשעות העבודה שהושקעו בעבודה עבור לקוח מסוים. לעתים קרובות תמחור עבור שירות מקצועי יבוסס על שיטת תמחור משולבת המבוססת על יותר מאחד מאופני החישוב לעיל (למשל, עו"ד שמקבל גם תשלום לפי שעה וגם בונוס על ניצחון בתיק אם יזכה).

השאלה היא איזה מאופני חישוב אלו יהיה רלבנטי כאשר שירותים מקצועיים זהים יינתנו על ידי בני אדם ומכוונות בעלות תבונה אנושית. הנכוונות של אנשים להסכים לאופן תמחור מסוים תלויה בכך שאופן התמחור יראה להם הוגן. לעניות דעתי, בני אדם שמוכנים לשלם מחיר לפי שעה עבור עבודתו של אדם ותו לא מסכימים לכך בין היתר כי נראה הוגן שיש ערך לכך שאם אדם השקיע מזמנו ומאמציו בעבודה עבור לקוח, הלקוח ישלם על עצם העובדה שמישהו התאמץ ועבד עבורו. לא בטוח שאנשים ימצאו שזה הוגן שהם

ישלמו על עצם העבודה שמכונה השקיעה בהם "מאמץ". לכן נראה לי ששיטת תמחור לפי שעות ולא לפי מטרה או פעולה מסוימת תהיה פחות רלבנטית כשיטת תמחור עבור שירות מקצועי בעולם התעסוקה העתידי המתואר בכתבה נשוא חיבור זה.

לסיום, ברור שסביבת עבודה שבה בני אדם עובדים לצד מכונות בעלות תבונה אנושית היא סביבה מורכבת לניהול ואם החזון המתואר בכתבה אי פעם יתממש יצופו אין סוף סוגיות חדשות שקשורות לדרכי הניהול המתאימות לסביבת עבודה שכזו שאי אפשר לצפותן מראש בשום דרך. הדבר היחיד שנראה לי בטוח הוא שעל מנת להצליח לנהל את עובדייך האנושיים במקום שכזה יש צורך בחוכמה ורגישות אנושית דווקא ומוזר לי שמחבר המאמר סבור שקביעת אופן חלוקת העבודה בין בני אדם למכונות יכול להיעשות על ידי מכונה בהתעלם מאיך בני אדם ירגישו ביחס לקביעת החלוקה ואם הם יצליחו לתפקד כעובדים אם ייראה להם, נניח, שמכונות כבר קיבלו נתח משמעותי בהרבה מהם מהעבודה ולא ייקח הרבה זמן ובמילא לא יהיה להם חלק בשוק העבודה כלל. האם חלוקת עבודה שתיתפס כמובילה למציאות כזו לא תגרום לבני אדם לא להצליח לתפקד במקומות העבודה? זו דוגמא אחת מיני רבות לאופן שבו קביעת חלוקת עבודה יכולה להשפיע על תחושותיהם של עובדים אנושיים ובהתאם על תפקודם בעבודה. נדמה לי ש"מכונת על" מהסוג המתואר בכתבה תתקשה לקחת בחשבון שיקולים רגשיים כה אנושיים (בהנחה שעדיין יהיה איזשהו הבדל בין האופן שבו מכונה "חושבת" לחשיבה אנושית ובכלל תישאר משמעות לאבחנה בין בני אדם למכונות).

לסיכום, בחיבור זה ניתחתי סוגיות שונות הנוגעות לתחום של ניהול חשבונאות אם עתיד עולם התעסוקה יהיה זה שמתואר בכתבה שבחרתי לצורך הניתוח הנ"ל בחיבור זה לעיל (ואזכיר, מדובר בכתבה מאת ב' מקדרמוט שכותרתה "מכונות לא יכולות לחלום: כיצד רובוטים ישתלבו בשוק העבודה ובמה הם לא יכולים להחליף אותנו").

כאמור, מדובר בכתבה המתארת מצב עתידי שבו בני אדם ומכונות בעלות תבונה אנושית מלאה יעבדו זה לצד זה באותם מקומות עבודה ואילו חלוקת העבודה בין בני אדם למכונות תיעשה באופן שייקבע על ידי סוג של "מכונת על".

לסיכום, בחיבורי זה עסקתי בסוגיות הנוגעות לבחינת מידת היעילות של חלוקת העבודה בין בני אדם למכונות בעלות תבונה אנושית כפי שבוצעה על ידי "מכונת העל" על פי גישות ה-JIT, "הקיט המלא" וה-TOC. לאחר מכן העליתי דוגמא להליך בקרת האיכות כדוגמא לסוגיה שקשורה לתחום העיסוק של ניהול חשבונאי ותדרוש כנראה חשיבה מבראשית ויצירת הליך בקרת איכות שונה לחלוטין מזה הקיים היום. לבסוף סקרתי את שיטות התמחור שקיימות כיום, תוך התמקדות באופני התמחור של שירותים מקצועיים הניתנים כיום על ידי בני אדם כדי לשאול האם כולם או חלקם יישארו רלבנטיים בעולם תעסוקי עתידי שבו שירותים מקצועיים שניתנים כיום רק על ידי בני אדם יינתנו גם על ידי מכונות בעלות תבונה אנושית והגעתי למסקנה שתמחור לפי שעת עבודה ייאלץ כנראה לחלוף מהעולם כי זה לא ייתפס כהוגן ברגע ששעת עבודה לא תתורגם יותר לשעה של מאמץ שאדם השקיע בלוח.