



# הצד האפל בתפיסת הבינה המלאכותית כהזדמנות – השלכות התנהגותיות על עובדים מקצועיים בתהליכי קבלת החלטות



ענג זינגר      אילנית סמן טוב נחליאלי

ענג זינגר היא דוקטורנטית במחלקה להתנהגות ארגונית בפקולטה לניהול ע"ש קולר באוניברסיטת תל אביב. היא בוגרת תואר ראשון בהנדסת תעשייה במסגרת העתודה האקדמית של צה"ל, תואר שני בחקר סכסוכים וגישור ותואר שני נוסף במדעי הניהול במסלול התנהגות ארגונית, שלושתם מאוניברסיטת תל אביב. מחקרה עוסק בשילובן של מערכות בינה מלאכותית בארגונים והשפעתן על עובדים מקצועיים.

ד"ר אילנית סמן טוב נחליאלי היא חברת סגל בפקולטה לניהול ע"ש קולר באוניברסיטת תל אביב. סיימה את לימודי הדוקטורט שלה בפסיכולוגיה חברתית באוניברסיטת תל אביב בשנת 2016 והצטרפה לסגל הפקולטה לניהול בשנת 2019. סיימה בהצטיינות תואר ראשון במדעי המחשב וניהול באוניברסיטת תל אביב, וכן סיימה בהצטיינות תואר שני בפסיכולוגיה חברתית באוניברסיטת VU באמסטרדם. טרם הצטרפותה לסגל הפקולטה לניהול זכתה במלגת קרייטמן לפוסט דוקטורט בפקולטה לניהול באוניברסיטת בן גוריון והשלימה פוסט דוקטורט נוסף בחוג לניהול באוניברסיטת תל אביב. חוקרת השפעות שיש לשקיפות שכר בארגונים על התנהגויות עובדים, קידום התנהגות פרו-חברתית ואמון בקרב צדדים לקונפליקט וצוותי עבודה, וכן השפעות של מערכות בינה מלאכותית תומכות החלטה על התנהגות עובדים.

## תקציר

מערכות בינה מלאכותית (Artificial Intelligence) לתמיכה בקבלת החלטות נעשות נפוצות יותר ויותר בתחומי עיסוק מגוונים (כגון משאבי אנוש, בריאות, ביטחון וכספים). דוח שפורסם לאחרונה על ידי חברת מקינזי העולמית העריך כי כ-70% מהחברות עשויות לאמץ טכנולוגיות של בינה מלאכותית בעשור הקרוב. גם הספרות המחקרית מצביעה על מגמה של שילוב מערכות בינה מלאכותית לצד מנהלים ועובדים מקצועיים, כך שבעתיד הנראה לעין אינטראקציות בין אדם למכונה יהפכו לעניין שבשגרה בארגונים רבים. עם זאת, בעוד מחקרים קודמים דנו בהרחבה במגוון הזדמנויות ואיומים שמערכות בינה מלאכותית מציבות בפני עובדים, יש רק מעט עדויות מחקריות על ההשלכות שיש לתפיסות עובדים את המערכות הללו כהזדמנות וכאיום עבורם על התנהגותם בעת קבלת החלטות. על פניו, וכדי לעודד שימוש בהן, נדמה כי ארגונים צריכים לשכנע את עובדיהם שמערכות בינה מלאכותית מהוות הזדמנות (ולא איום) עבורם. אולם במאמר זה, תוך סקירת ספרות בתחום וממצאים ראשוניים ממחקרינו, אנו טוענות שלתפיסות הזדמנות עשויות להיות דווקא השפעות שליליות על התנהגויות עובדים מקצועיים העוסקים בקבלת החלטות – ירידה במוטיבציה שלהם לחקור לעומק, ללמוד ולחפש מידע הנוגע לקבלת ההחלטה באופן עצמאי, ולהגברת היענות/התאמת החלטתם לזו של הבינה המלאכותית. לאור זאת אנו מציעות למנהלים וליועצים ארגוניים מספר פתרונות יישומיים לשילובן המיטבי של טכנולוגיות החכמות בסביבת העבודה, תוך הפחתת ההשפעה השלילית הפוטנציאלית של מערכות אלו על התנהגותם של העובדים בכלל ועל מקבלי החלטות בפרט.

בינה מלאכותית לתמיכה בקבלת החלטות הופכות לקריטיות בפעילותם היומיומית של ארגונים (Nemati et al., 2002).

באופן אינטואיטיבי ניתן לחשוב כי תפיסת הבינה המלאכותית כהזדמנות (לעומת כאיום) מועילה יותר לעובדים, משום שהיא גורמת להם לרצות ולאמץ את המערכות הללו, להשתמש בהן כחלק מעבודתם השוטפת, וכפועל יוצא מכך לייעל את עבודתם ולשפר את ביצועיהם (Brynjolfsson & Mitchell, 2017). בהינתן תרומה פוטנציאלית זו לאפקטיביות וליעילות הארגונית, מנהלים עשויים לנקוט גישה המתקשרת לעובדים את המערכות הללו כהזדמנות לעובדים.

עם זאת, במאמר זה, תוך סקירת ספרות בתחום, אנו נראה שעובדים עלולים לקבל החלטות שגויות כשהם מסתמכים על מערכות חכמות, וכי לתפיסות הזדמנות עשויות להיות השפעות שליליות על התנהגויות עובדים מקצועיים העוסקים בקבלת החלטות. בפרט, אנו טוענות כי תפיסות הזדמנות (לעומת איום) מובילות להסתמכות יתר על הבינה המלאכותית, שעשויה בתורה לפגוע במוטיבציה לחקור לעומק, ללמוד ולחפש מידע הנוגע לקבלת ההחלטה באופן עצמאי (כלומר להפחתת הזמן והאמץ המושקעים על ידי העובדים במשימותיהם; Kanfer, 1987), וגם להגביר היענות/התאמה למערכת בקרב מקבלי החלטות, כלומר שינוי החלטה הראשונית כך שתתאים להחלטת מערכת הבינה המלאכותית (de Visser et al., 2017). בטווח הארוך התנהגות שכזו אף עשויה לפגוע במיומנותם ובמומחיותם של אותם העובדים (Ericsson & Charness, 1994; Ericsson et al., 1993). בחינה אמפירית של ההשלכות השליליות שעשויות להיות לשילובן של מערכות בינה מלאכותית בעבודה בכלל, ולתפיסות מערכות הבינה המלאכותית כהזדמנות לעובדים בפרט, עשויה לסייע בידי מנהלים ויועצים ארגוניים במציאת דרכים לשילובן של טכנולוגיות חכמות בסביבת העבודה, תוך הימנעות מהשפעתן השלילית הפוטנציאלית של מערכות אלו על עובדיהם.

תחילה נסקור ספרות הבוחנת את השפעתן של מערכות בינה מלאכותית על קבלת החלטות וביצועי עובדים. לאחר מכן נסקור מחקרים שבחנו את ההשפעות שיש לתפיסות עובדים את הבינה המלאכותית כהזדמנות וכאיום על התנהגויות עובדים בעת קבלת החלטות. לסיים, נציע מספר פתרונות יישומיים ופרקטיקות יעילות לשיפור אינטראקציות אדם-מכונה ולשילובן המיטבי של טכנולוגיות חכמות בסביבת העבודה.

מערכות בינה מלאכותית (Artificial Intelligence) לתמיכה בקבלת החלטות נעשות נפוצות יותר ויותר הן בחיינו האישיים והן עבור עובדים בתחומי עיסוק מגוונים (כגון משאבי אנוש, רפואה, ביטחון וכספים). זוח שפורסם לאחרונה על ידי חברת הייעוץ מקינזי העריך כי כ-70% מהחברות עשויות לאמץ טכנולוגיות בינה מלאכותית עד 2030 (Bughin et al., 2018). במאמר זה אנו משתמשות במונח "בינה מלאכותית" כמושג כוללני למגוון טכנולוגיות מבוססות אלגוריתמים המבצעות משימות שנחשבו בעבר כמשימות שרק בני אנוש יכולים לבצען. בינה מלאכותית אף עשויה להראות ביצועים טובים יותר משל בני אנוש. לדוגמה, חוקרים הראו שמערכות בינה מלאכותית מנצחות בני אדם במשחקים אסטרטגיים שונים (כגון שחמט: Newborn, 2011; טריוויה: Markoff, 2011). באופן דומה, מערכת בינה מלאכותית הביסה קבוצת רופאים ואבחנה באופן מדויק יותר ובמהירות רבה יותר מקררים הדורשים התערבות רפואית (למשל, Alayón, 2018). חוקרים אחרים הראו כי מערכת בינה מלאכותית מסוגלת לנבא אפילו אילו בדיחות ייתפסו כמצחיקות על ידי אנשים (Yeomans et al., 2019). גם במטה-אנליזה שהשוותה בין תחזיות קליניות (של בני אנוש) ומכניות (של אלגוריתמים) נמצא כי האלגוריתמים היו מדויקים יותר בכ-10% בממוצע ממומחים אנושיים (Grove et al., 2000).

בהתחשב בעלינותם של האלגוריתמים בביצוע משימות שונות במגוון תחומים, אין זה מפתיע שכתבות המתפרסמות בתקשורת עוסקות לא מעט בשאלה האם בינה מלאכותית מהווה הזדמנות או איום לעובדים (לדוגמה, Colback, 2020; Marr, 2019). בתחום הרפואה למשל, השלכות חיוביות כגון שיפור תוצאות הטיפול בחולים על ידי אבחון מהיר יותר, מוזכרות לצד השלכות שליליות דוגמת רופאים שיוחלפו במערכות בינה מלאכותית (Maier et al., 2019). בעוד שאין עוררין על היכולות הביצועיות של טכנולוגיות אלה המשתפרות ללא הרף, נשאלת השאלה כיצד עובדים מגיבים לכניסת מערכות תומכות החלטה לארגונם. ובפרט, כיצד משפיעות תפיסות העובדים את מערכות הבינה המלאכותית — כהזדמנות וכאיום — על התנהגותם של העובדים בעת קבלת החלטות? שאלה זו חשובה משום שעבודות המשלבות מערכות בינה מלאכותית נעשות שכיחות יותר (Brynjolfsson et al., 2017; Frey & Osborne, 2018), וכן משום שמערכות

## קבלת החלטות בעבודה לצד מערכות בינה מלאכותית

בהתחשב בשילובן ההולך וגדל של מערכות בינה מלאכותית בתהליכי קבלת החלטות, אופן התנהגותם של העובדים לצד מערכות אלו הפך לנושא בעל עניין וחשיבות בקרב חוקרים שונים. מחקרים מתייחסים לשאלה זו מכמה היבטים. זווית מחקרית אחת מתמקדת בגורמים המגבירים את תמיכתם של העובדים במערכות הללו. למשל, חוקרים מצאו כי מורכבות המשימה (לדוגמה, Madhavan et al., 2006), עומס בעבודה (למשל, McBride et al., 2011) ואמון במערכות בינה מלאכותית וביכולותיהן (לסקירה בנושא אמון ראו Glikson & Woolley, 2020; Hoff & Bashir, 2015; Lee & See, 2004), ניבאו יותר הסתמכות ושימוש במערכות בינה מלאכותית. עם זאת, מכיוון שבני אדם נעשים מודעים לעלינותן היחסית של מערכות אלה, במיוחד במונחים של יכולות עיבוד חישוביות ואנליטיות (Jarrahi, 2018), אנו טוענות במאמר זה שללא קשר למידת האמון (הגבוהה ממילא) של עובדים מקצועיים בביצועי הבינה המלאכותית, הם עדיין עשויים לתפוס אותה באופן שונה עבורם — כאיום או כהזדמנות (או כאיום וכהזדמנות בו־בזמן). למשל, המערכת אמינה ובעלת ביצועים גבוהים ולכן לא יהיה בי עוד צורך (תפיסת איום), ומהצד השני: המערכת אמינה ובעלת ביצועים גבוהים ולכן תיעל את עבודתי ותפנה לי זמן לביצוע משימות אחרות (תפיסת הזדמנות).

זווית מחקרית נוספת מתמקדת באופן שבו מקבלי החלטות מניבים לעצות המתקבלות מאלגוריתמים לעומת עצות המתקבלות מבני אדם. לדוגמה, חוקרים הראו כי בעת קבלת החלטה, אנשים יקצו משקל גדול יותר לעצה שקיבלו מאלגוריתם לעומת עצה שהם שקיבלו מאדם או מחוכמת המונים (crowd-sourced), אפקט המכונה "הערכת אלגוריתם" (algorithm appreciation) (Gunaratne et al., 2018; Liel & Zalmanson, 2020; Logg et al., 2019). חוקרים אחרים הדגימו אפקט של "סלידה מאלגוריתם" (algorithm aversion), המוגדר כחוסר רצון של מקבלי החלטות להשתמש בהחלטות נעלות אך לא מושלמות של מערכות בינה מלאכותית. בפרט, (Dietvorst et al. 2015) הראו כי לאחר שנחשפו לשגיאה מצד האלגוריתם, אנשים העדיפו להסתמך על עצות של בני אדם בעת חיזוי ביצועיהם העתידיים של סטודנטים, גם כאשר בחירה שכזו הסתכמה בקבלת החלטות לא אופטימליות. באופן דומה, Bigman

(2018) and Gray מצאו כי אנשים סולדים מכך שמערכות חכמות יקבלו החלטות בעניינים מוסריים.

מחקרים אחרים התמקדו בהשפעות של מערכות בינה מלאכותית על ביצועי עובדים. למשל, (Skitka et al. 1999) ערכו ניסוי מעבדה שהשווה את הביצועים של המשתתפים בסימולציה של מערכות אוטומטיות לעומת סימולציה שלא כללה סיוע בקבלת החלטות (כלומר עבודה לצד בינה מלאכותית לעומת עבודה עצמאית, בהתאמה). הם הראו שהמשתתפים בסימולציה אימצו המלצות שנויות מצד המערכות האוטומטיות גם כאשר המלצות אלו היו בניגוד להכשרתם המקצועית ולמדדים אחרים שהיו זמינים עבורם. אפקט דומה הודגם לאחרונה בקרב עובדים זמניים (gig workers). בסדרת ניסויים תוך שימוש במשימות שיפוט תפיסתי פשוטות, (Liel and Zalmanson 2020) הראו שבני אדם מציינים להמלצות אלגוריתמיות שנויות במקום להפעיל שיקול דעת בעת קבלת ההחלטה, או במקום להסתמך על חוכמת המומנים, גם כשהשגיאות ברורות, דבר המרמז על כך שלא אלגוריתמים יש כוח שכנוע משמעותי על מקבלי החלטות (ראו גם Gunaratne et al., 2018).

במאמר זה אנו מתמקדות במקרים בהם מקבלי החלטות עובדים לצד בינה מלאכותית (כצפוי בעולם העבודה העתידי, Brynjolfsson et al., 2018; Frey & Osborne, 2017) ובוחנות כיצד תפיסות שונות של מערכות הבינה המלאכותית (הזדמנות וכאיום לעובדים) משפיעות על התנהגותם בעת קבלת החלטות.

## השפעתן של תפיסות הזדמנות ואיום של מערכות בינה מלאכותית על התנהגויות עובדים מקצועיים

מנהלים ועובדים בדרך כלל מעריכים ומקטלגים מצבים ומטרות כהזדמנויות וכאיומים (Jackson, 1987; Dutton & Jackson, 1991; Lazarus, 1988; Dutton & Lazarus, 1988). תפיסות של הזדמנות (לעומת איום) קשורות למצבים הנתפסים כחיוביים (לעומת שליליים), ניתנים לשליטה ניכרת (לעומת בלתי נשלטים), ומובילים לרווחים (לעומת הפסדים) (Dutton & Jackson, 1987). בהקשר של בינה מלאכותית, תפיסות איום עשויות

להתגבש כאשר עובדים אנושיים מקטלנים מערכות בינה מלאכותית שאינן אנושיות כקבוצת החוץ (outgroup) שלהם. באופן ספציפי, מערכות הבינה המלאכותית יכולות להיתפס בעיני עובדים הן כאיום מציאותי (לדוגמה, החשש שמא עבודתם תתייתר והם יוחלפו על ידי מערכות הבינה המלאכותית) והן כאיום סמלי (כלומר איום על זהותם האנושית או ייחודם כעובדים, למשל דרך פגיעה ביוקרתם המקצועית) (Zlotowski et al., 2017). לעומת זאת, עובדים יכולים לתפוס את מערכות הבינה המלאכותית כהזדמנות, כלומר כפוטנציאל לשיפור קבלת החלטות וביצועים בעבודתם, בפרט כשהאמון במערכות אלו עולה (לסקירה ראו Hoff & Woolley, 2020; Glikson & Woolley, 2020; Lee & See, 2004; Bashir, 2015), או כאפשרות לעצב את עבודתם כך שתאפשר להם להתמקד במשימות התורמות להגברת תחושת הרווחה הסובייקטיבית בעבודתם, משימות שמערכת הבינה המלאכותית אינה יכולה להחליף.

התנגדותם של עובדים לטכנולוגיות חדשות, שעשויות להגביר את הפרודוקטיביות ולייתר את הצורך בעובדים עצמם, החלה עוד במהפכה התעשייתית. בהקשר זה היסטוריונים נוהגים לציין את תנועת הלודיטים, עובדי טקסטיל בריטיים שבין 1811 ל-1816 הרסו מכונות שלדעתם איימו על עתידם המקצועי ועל פרנסתם (Jones, 2006). באופן לא מפתיע, אפילו בימינו תפיסות איום מגבירות את ההימנעות וההתנגדות של העובדים לטכנולוגיות חדשות (למשל, Bhattacharjee & Hikmet, 2007; Lapointe & Rivard, 2005; Marakas & Lapointe and Rivard (2005). לדוגמה, Homik, 1996). השתמשו בנייתו סמנטי כדי להגדיר התנגדות לטכנולוגיה בקרב רופאים וזיהו את הימצאותן של תפיסות איום כתנאי הכרחי להתרחשות התנגדות. באופן דומה, Bhattacharjee and Hikmet (2007) ציינו כי תפיסות איום הסבירו 29% מהשונות בהתנגדות לשימוש בטכנולוגיה. לעומת זאת, חוקרים אחרים (למשל, Jensen & Aanestad, 2007; Stein et al., 2015) ציינו כי תפיסות הזדמנות, או הכרה בתועלות של הטכנולוגיה לשיפור ביצועים (Davis, 1989); ראו גם Chao et al., 2016), קשורות באופן חיובי לאימוץ, קבלה ושימוש בטכנולוגיה.

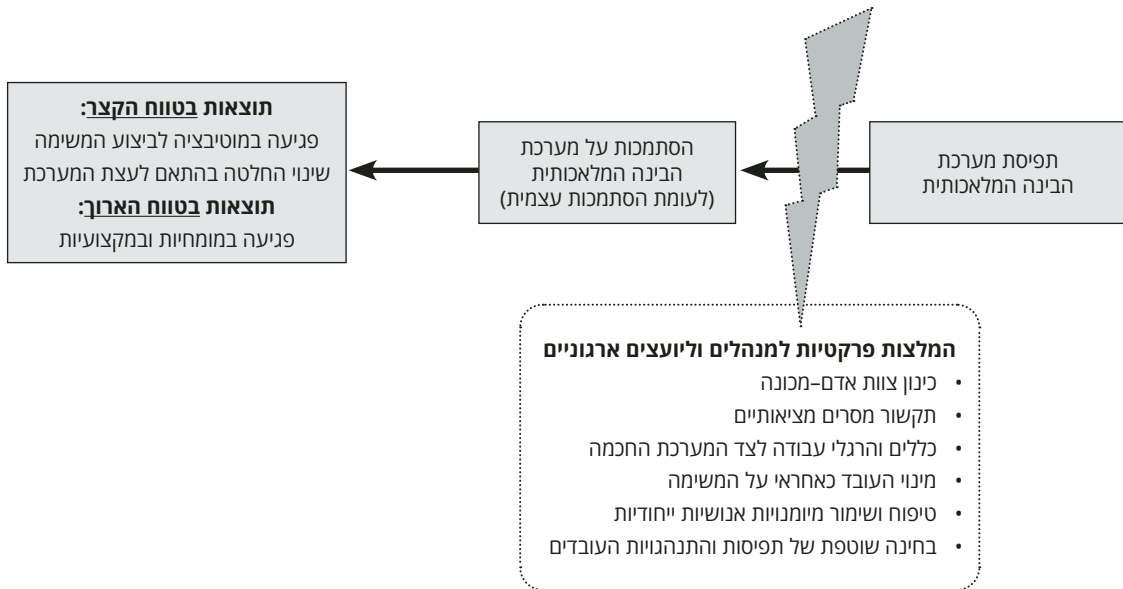
בהתחשב בממצאים אלו, ניתן להניח כי תפיסת הבינה המלאכותית כהזדמנות ולא כאיום מועילה יותר לעובדים מבחינת כוונות אימוץ ושימוש בפועל במערכת. עם זאת, אנו טוענות כי לתפיסות ההזדמנות עשויות להיות השלכות שליליות על התנהגותם של עובדים מקצועיים, הנובעות מהסתמכות

מוגברת על המכונה. מחקרים שנערכו בתחומי התעופה (McKibbon & Fridsma, 2006) והבריאות (Mosier et al., 1998) הראו שבני אדם העובדים לצד מכונות חכמות (ולא באופן עצמאי) חווים "הטיית אוטומציה" (automation bias). הטיית אוטומציה מתרחשת כאשר אנשים מסתמכים באופן מוגבר על מערכת הבינה המלאכותית ומשתמשים בה כתחליף לחיפוש ועיבוד מידע יסודי (Mosier & Skitka, 1996). במילים אחרות, אינטראקציה של עובדים עם מערכות בינה מלאכותית תומכות החלטה עשויה לגרום לאפקט פסיכולוגי הדומה לבטלנות חברתית (social loafing), שהיא "הנטייה של אנשים להשקיע פחות מאמץ בעבודה משותפת מאשר בעבודה אינדיבידואלית" (Karau & Williams, 1993), עמ' 681). במקרה שלנו האפקט יבוא לידי ביטוי כהשקעת מאמץ פחותה מצד העובדים בביצוע משימות רק משום הידיעה שיש מערכת חכמה שיכולה לבצע את אותה העבודה במקומם. באופן דומה, Dzindolet et al. (2001) הראו כי משתתפים שקיבלו סיוע ממערכת אוטומטית תומכת החלטה (בהשוואה לאלו שביצעו את משימותיהם באופן עצמאי) היו בעלי סיכוי גבוה יותר לטעות, כאשר הסתמכו באופן מוגבר על המערכת האוטומטית מאשר כשהתעלמו ממנה; אפקט זה נמצא ללא קשר לאמינות המערכת האוטומטית ולמידת הקושי של המשימה.

בהתאם לממצאים אלו, ובהתחשב בכך שעובדים שתופסים טכנולוגיות כהזדמנות נוטים יותר לקבל אותן ולהשתמש בהן (למשל, Jensen & Aanestad, 2007; Stein et al., 2015), ראו גם Chao et al., 2016), אנו טוענות שעובדים מקצועיים התופסים את מערכת הבינה המלאכותית כהזדמנות יעדיפו להסתמך עליה מאשר אך ורק על עצמם. כתוצאה מכך הם יהיו מועדים יותר להטיית אוטומציה, כלומר למוטיבציה נמוכה יותר בביצוע משימותיהם באופן עצמאי. כמו כן, תעלה הסבירות לשנות את החלטתם כך שתתאים לזו של מערכת הבינה המלאכותית. מעבר לתוצאות שליליות אלה בטווח הקצר, התנהגות חוזרת ונשנית של הסתמכות יתר על המערכת החכמה (לעומת עבודה עצמאית) עלולה לאורך זמן לפגוע במיומנותם ובמומחיותם של העובדים האלה (Ericsson et al., 1994; Ericsson & Charness, 1993). איור 1 ממחיש את המודל התיאורטי שלנו, וכולל המלצות פרקטיות לפתרון שאליהן נתייחס בחלקו האחרון של המאמר.

במחקרינו אנו מתמקדות בשלב הראשוני של אינטגרציה והטמעת מערכות בינה מלאכותית. זהו שלב קריטי בהטמעת

## איור 1: המודל התיאורטי והמלצות פרקטיות למנהלים וליועצים ארגוניים



בתנאי ההזדמנות (לעומת איום) השקיעו פחות מאמצים בלימוד מידע הקשור למועמדת לפני שקיבלו החלטה ראשונית לגבי מידת התאמתה למשרה. לאחר שהמשתתפים מסרו את החלטתם הראשונית בדבר התאמתה של המועמדת למשרה, הם נחשפו להחלטה פיקטיבית (שתוכנתה מראש) של מערכת הבינה המלאכותית, ואז התבקשו למסור את החלטתם הסופית. מצאנו שבהחלטתם הסופית, המשתתפים בתנאי ההזדמנות (לעומת איום) שינו במידה רבה יותר את החלטתם הראשונית כך שתתאים להחלטת המערכת החכמה. אפקטים אלה נשמרו גם כאשר שלטנו על משתנים מתערבים פוטנציאליים, כגון אמון (גבוה) של העובדים המקצועיים בביצועי הבינה המלאכותית ועוררות פסיכולוגית בעקבות הסימולציה. בנוסף, תוך השוואה לתנאי ביקורת (שבה ביקשנו מהמשתתפים לכתוב על שגרת עבודתם), מצאנו כי האפקטים שלעיל נגרמו בשל תפיסות הזדמנות (לא היה הבדל בין עובדים שהוקצו לתנאי האיום לאלו שהוקצו לתנאי הביקורת). כלומר, ממצאינו מראים כי תפיסות הזדמנות (ולא תפיסות איום) הן אלו המגבירות את הסתמכותם של העובדים על מערכת הבינה המלאכותית, דבר המוביל למוטיבציה נמוכה יותר מצידם לביצוע משימותיהם ולציות גבוה יותר להחלטות המערכת. למעשה, על ידי תפעול תפיסה (או temporal mindset) של מערכת הבינה המלאכותית כהזדמנות לעומת כאיום, הראינו שלאופן שבו עובדים מקצועיים תופסים את מערכות הבינה

מערכות חכמות בארגון, שכן הוא משפיע על קבלה או התנגדות אליהן בארגון ועל השימוש בהן בפועל. מטרת המחקרים היא להראות שלתפיסות מוקדמות שיש לעובדים אודות המערכת החכמה בשלב זה עשויות להיות השלכות מהותיות ושונות על התנהגות עובדים בעת קבלת החלטות. ואכן, מצאנו עדויות אמפיריות להשפעות קצרות הטווח שיש לתפיסות מוקדמות של העובדים את מערכת הבינה המלאכותית (כאיום וכהזדמנות) על התנהגויות עובדים מקצועיים בעת קבלת החלטות. בפרט, בניסויים מבוססי סימולציה שערכנו בקרב עובדים מקצועיים בתחום משאבי אנוש, הקצינו את העובדים באופן אקראי לתנאי הזדמנות או לתנאי איום כשביקשנו מהם לכתוב דוגמאות לאופן שבו בינה מלאכותית עשויה להוות הזדמנות (או איום) עבורם בעבודה (טכניקת כתיבה שנמצאה יעילה במחקר קודם, SimanTov-Nachlieli and Shnabel, 2014). בהלימה עם המנגנון המתואר לעיל, מצאנו שעובדים שהוקצו לתנאי ההזדמנות (לעומת האיום) הביעו העדפה ברורה להסתמך על מערכת הבינה המלאכותית מאשר על עצמם. בהמשך לכך, ביקשנו מהעובדים להשתתף בסימולציה שדימתה תהליך סינון של מועמדת למשרה. במסגרת הסימולציה המשתתפים התבקשו ללמוד מידע על המועמדת (לדוגמה, ניסיון תעסוקתי קודם, תחביבים וציון במבחני התאמה) ועל החברה המגייסת (למשל, היסטוריה ותרבות ארגונית), ולקבוע מהי מידת התאמתה של המועמדת לתפקיד. מצאנו שהמשתתפים

# המלצות פרקטיות למנהלים וליועצים ארגוניים

להלן מספר המלצות פרקטיות למנהלים וליועצים ארגוניים שמטרתן לסייע למנהלים בהטמעה מיטבית של מערכות בינה מלאכותית תומכות החלטה בארגונים. המלצותינו מבוססות על פרקטיקות מקובלות בעולם העבודה, ולכן ניתן בקלות יחסית להתאים אותן לסביבות עבודה משולבות של עובדים ומערכות חכמות.

**כינון צוות אדם-מכונה.** בבואם של מנהלים לשלב מערכות בינה מלאכותית תומכות החלטה בארגוניהם, עליהם להגדיר ולעצב את יחסי העבודה הרצויים בין העובדים למכונות. סקר שנערך לאחרונה בקרב 250 מנהלים מחברות המובילות מיזמי בינה מלאכותית הראה שרובם הצהירו שהם מחויבים לשמור על עובדים ולא להחליפם (Davenport & Ronanki, 2018). תת־אלוף י, מפקד 8200, היטיב לתאר זאת לאחרונה בספרו The Human-Machine Team. "מדגיש את חשיבות שיפור העבודה המשותפת של עובדים ומערכות חכמות. לדבריו, במקום לכונן סדרי עדיפויות בין בני אדם למכונות, מוטב ליצור צוות אדם-מכונה. צוות שמא יפעל תוך למידה סינרגטית בין אנשים למכונות, כלומר למידה המייצרת יסופר קוגניציה" שבאמצעותה ניתן לנתח מידע בהיקפים שהמוח האנושי לא מסוגל לבצע לבדו. בהקשר הביטחוני לדוגמה, צוות אדם-מכונה יכול לפעול לטובת זיהוי מוקדם של טרוריסטים (טרם מתקפה), תוך שילוב היכולות של המכונה לסרוק ולעבד מידע מורכב ממאגרים מרובים, יחד עם ניסיונו הייחודי של האדם הנוגע למאפייני התקפות טרור מהעבר (Brigadier General Y. S., 2021). צוותים כאלה ודאי רלוונטיים לתחומי עיסוק אחרים שבהם הבינה המלאכותית משולבת זה מכבר, כגון בריאות, משאבי אנוש וכספים. נציין כי הרעיון לכונן צוות אדם-מכונה ומחקר העוסק בתחום (למשל, McNeese et al., 2020; O'Neill et al., 2021) חדש יחסית. מסגור העבודה המשותפת של האדם והמכונה כ"צוות אדם-מכונה" מתמקד בתפיסת העובד את העבודה המשותפת עם המכונה כעבודת צוות — כלומר העובד רואה במערכת החכמה כחברת צוות בעלת תובנות אנושיות אך כמו שנדרש לבקר אותה ("כבדה וחשדהו"). להלן מספר המלצות פרקטיות (למנהלים, ליועצים ארגוניים ולכל העוסקים בהטמעת מערכות חכמות בארגונים) המפרטות מהו למעשה תפקידו של האדם ב"צוות אדם-מכונה" וכיצד לשמור על מקומו של העובד בצוות שמא.

המלאכותית יש השפעה ברורה על התנהגותם בעת קבלת החלטות.<sup>1</sup> עם זאת, חשוב לציין כי מחקרנו עד כה לא עקבו אחר שינויים בתפיסות הבינה המלאכותית כהזדמנות וכאיום לאורך זמן והשפעתם על התנהגויות עובדים הקשורות לקבלת החלטות, סוגיה שצריכה להיבדק במחקר עתידי.

החשש העיקרי העולה מהתוצאות הראשוניות הוא שהמנגנון שתואר לעיל ינציח את עצמו לאורך זמן, כלומר שעובדים שתופסים את מערכות הבינה המלאכותית כהזדמנות עבורם ייטו להסתמכות יתר על מערכות אלו, מה שיפגע בטווח הארוך במיומנותם ובמומחיותם של העובדים המקצועיים, שכן תנאי חשוב להתמקצעות היא אימון מתמשך ומכוון (Ericsson et al., 1993; Ericsson & Charness, 1994). בהקשר זה ניתן לציין את מחקרם של (Chavallaz et al., 2019), שהשווה בין סורקים מומחים/ותיקים לבין סורקים מתחילים בעמדת סריקת חפצים בשדה תעופה. המשתתפים התבקשו להחליט האם קיימים חפצים חשודים בסדרת תמונות, תוך קבלת סיוע ממערכת אוטומטית תומכת החלטה ברמות שונות (ללא תמיכה כלל, עם רמז כללי על נוכחות חפץ חשוד, עם רמז ממוקד על נוכחות חפץ חשוד מהמערכת). החוקרים מצאו שלמרות שלא היו הבדלים ברמת האמון במערכת מצד הסורקים המומחים לעומת המתחילים, המומחים היו יותר צייתנים (התאימו את החלטתם להמלצת המערכת כשהיא הצביעה על נוכחות חפץ חשוד) והסתמכו יותר על המערכת (התאימו את החלטתם להמלצת המערכת כשהיא הצביעה על היעדר חפץ חשוד).

לאור האמור לעיל, אנו סבורות כי מנהלים עשויים למצוא את עצמם במלכוד. מצד אחד ניצב הרצון להציג לעובדים את מערכות הבינה המלאכותית כהזדמנות — למשל כיתרון מהותי לעבודתם במטרה לקדם את ההטמעה ואת השימוש האפקטיבי שלהן בארגון. מצד שני קיימת האפשרות למנגנון שתיארנו לעיל, שעשוי להוביל להשלכות שליליות על התנהגותם של העובדים בעת קבלת החלטות (בטווח הקצר) ולפגוע במקצועיותם ובמומחיותם (בטווח הארוך). אם כך, כיצד ניתן לקיים אינטראקציה מיטבית בין העובדים למערכות הבינה המלאכותית?

1. משתתפים שהוקצו באופן אקראי לתנאי אמביוולנטי (כתבו דוגמה אחת של בינה מלאכותית כאיום ודוגמה אחרת של בינה מלאכותית כהזדמנות עבורם) היו מדורגים בדרך כלל באמצע — בין דירוגי הנבדקים שהוקצו באקראי לתנאי האיום לבין אלו שהוקצו באקראי לתנאי ההזדמנות.

**תקשור מסרים מציאותיים.** רצוי שמנהלים יחדדו את המסרים המועברים לעובדים בנוגע לעבודה לצד מערכות הבינה המלאכותית תומכות החלטה. אין ספק שחשוב להדגיש את התועלות שיכולות לצמוח משיתוף פעולה בין העובדים למערכות החכמות הללו, אולם כפי שממצאינו מראים, הצגת תמונה חד־צדדית של יתרונותיהן של המכונות הללו לביצועים האישיים והארגוניים עשויה לעוות את הרושם ולהוביל להשלכות שליליות. כפי שטוען גם תת־אלוף י', עובדים צריכים להיות מודעים לא רק למעלות אלא גם למגבלות של המערכות הללו (ושל עצמם כעובדים) באופן מציאותי וגלוי: "מכונה יכולה להשתמש בבינה דאטה כדי ליצור מידע באופן טוב יותר מאשר אנשים. אנשים מבינים הקשרים ויש להם רגשות ואתיקה. מכונה יכולה לקחת את המידע שיש לנו ("נתונים") ולהשתמש בו לייצר מידע שלא נמצא ברשותנו, ואנשים יכולים "לחשוב מחוץ לקופסה" (Brigadier General Y. S., 2021), כך למשל, מנהלים יכולים להדגיש שהמערכות עצמן עשויות להיות מוטות בעת קבלת החלטות (לדוגמה, Danks & London, 2017; O'Neil, 2016), ולכן אין להסתמך עליהן באופן עיוור. כמו כן, אמירה ברורה של המנהלים כי למומנות ול יכולות של העובדים יש ערך מוסף, בלעדי וחסר תחליף, תסייע בשבירת הקשר בין תפיסת המערכות כהזדמנות לבין העדפה מוגברת להסתמך עליהן, וכתוצאה מכך תסייע במניעת ההשלכות השליליות של הסתמכות מוגברת זו. באופן כללי, עובדים מקצועיים צריכים לזכות להכרה בכישוריהם האנושיים הייחודיים, ובזיבמן לדעת ולהבין למה המערכות החכמות מסוגלות ומה חורג מיכולותיהן. אחריותם של המנהלים היא להדהד מסרים מציאותיים אלה בקרב העובדים.

**כללים והרגלי עבודה לצד המערכת החכמה.** כללים והרגלי עבודה עשויים להפחית את ההסתמכות העיוורת על מערכות הבינה המלאכותית, וכפועל יוצא מכך למזער את הפגיעה במוטיבציה ואת שינויי ההחלטות ללא הפעלת שיקול דעת. ראשית, מנהלים יכולים להנחיל לעובדים כחלק משגרת עבודתם את ההרגל לגבש החלטה עצמאית לפני ההסתייעות במערכות החכמות, וכן להנחות את העובדים להשתמש במערכות כ"חוות דעת שנייה" או "כמוצא אחרון". הדבר דומה לאימון חיילים שלא להסתמך על מכשיר ניווט לווייני כדי שלא ישכחו את מיומנות הניווט (דרוק, 2008). יתרה מזאת, אפשר אף להנחיל בקרב העובדים דפוסי חשיבה שמטרתם לבקר את המלצות המערכת ולהתנגד להן (חשיבת "איפכא מסתברא"). שנית, ניתן להגביל את השימוש במערכות על ידי הגבלה בזמינותן או בהגבלת מכסת המשימות האפשרית

לביצוע באמצעותן. הגבלה שמו תגרום לעובדים לכלכל את השימוש במערכות, כך שהם יעזרו בהן רק במקרים שבהם הסיוע חיוני, למשל עבור משימות המצריכות עיבוד מידע רב או זמן עבודה ממושך. עם זאת, כללים אלו לא אמורים לבוא על חשבון יעילות ואפקטיביות ארגונית, ויש להתאים את ההמלצות בהתאם לסוג ההחלטות שמקבלת המערכת וכן לסביבה הארגונית שבה היא מוטמעת. באופן כללי, מומלץ כי מנהלים יבחנו עם עובדיהם מהי הדרך המתאימה ביותר לשילוב מערכות אלה בארגוניהם מתוך ניסיונם ועבודתם בשטח, ויגדירו יחד כללים והרגלי עבודה שיעודדו מוטיבציה וקבלת החלטות אקטיבית בטווח הקצר, וימנעו פגיעה במיומנויות ובמקצועיות העובדים בטווח הארוך.

**מינוי העובד כאחראי על המשימה.** על מנהלים לתת את הדעת בשאלת האחריותיות (Accountability), שהיא "היציפייה הנתפסת שהחלטות או מעשיו של היחיד יערכו על ידי גורמים חשובים, ושתגמולים או סנקציות תלויים בהערכה הצפויה הזו" (Hall & Ferris, 2011, עמ' 134). כאמור, אחת הבעיות העולות מתפיסת המערכות החכמות כהזדמנות מצד העובדים היא הסתמכות יתר ופסיביות הנגרמת כתוצאה מהשימוש בהן. כאשר משולבות מערכות בינה מלאכותית בתהליך העבודה, עובדים עשויים לחשוב שהם אינם נושאים באחריות מלאה על תוצאות החלטתם ושניתן לגלגל את האחריות הלאה — על המכונה. פתרון אפשרי לכך הוא הגדרת העובד כאחראי על המשימה ועל תוצריה. ניתן לצפות שאם העובדים ידעו שהם יצטרכו לתת דין וחשבון הן על תהליך קבלת ההחלטות והן על ההחלטות עצמן, ולא יוכלו להאשים בנקל את המערכות החכמות אם המשימה כשלה, הם יסתמכו עליהן פחות. לכן סביר שגם המוטיבציה שלהם להעמיק במשימה תגבר והם ישקלו היטב אם להתאים את החלטתם להמלצת המערכות, מבלי לבדוק את פרטי ההמלצה לעומקם. בהקשר הזה מומלץ למנהלים לבקש מעת לעת דין וחשבון מהעובדים על ההחלטות שהם קיבלו בעצמם בהשוואה להמלצות המערכת החכמה.

**טיפוח ושימור מיומנויות אנושיות ייחודיות.** כחלק מחלוקת התפקידים בצוות האדם-מכונה, מומלץ שמנהלים יחזקו ויטפחו בקרב העובדים את המיומנויות האנושיות שמערכות חכמות לא יכולות להחליף. השקעה של מנהלים בהכשרה, ליווי ופיתוח של עובדים היא קריטית לטיפוח ושימור המיומנויות האנושיות הייחודיות והמקצועיות לטווח הארוך. במילים אחרות, יש לחזק את תחושת הנחיצות ואת החוללות

העצמית של העובדים לעומת מערכות הבינה המלאכותית, שכן מתוך עמדה של ביטחון ביכולותיהם, יוכלו העובדים לשלב את המערכות הללו כחלק משגרת עבודתם בצורה שקולה ומודעת גם אם יאחזו בתפיסות חיוביות כלפי המערכת. כמו כן, מנהלים יכולים לעודד למידה ארגונית מאנשים (people-based learning approaches) בשיטות למידה שונות, כגון למידה ממנטורים, למידה במסגרת קהילות ידע, או למידה כחלק מאינטראקציות שאינן פורמליות (למשל, Basten & Haamann, 2018). שיטות אלה מדגישות את הפן האנושי, ויישומן עשוי לחזק מיומנויות אנושיות שאין להן תחליף. בנוסף, מנהלים צריכים לעודד את עובדיהם המקצועיים להשמיע את דעתם האנושית המקצועית בכל עת, באופן שיתמוך גם כן בטיפוח ושימור מיומנויותיהם האנושיות הייחודיות.

### **בחינה שוטפת של תפיסות והתנהגויות העובדים**

**לצד המערכת החכמה.** הנטייה הניהולית הטבעית היא לעקוב ולפקח אחר ביצועים (תוצאות). עם זאת, בכל הקשור לצוותי אדם-מכונה, מומלץ למנהלים לפקח אחר תהליכי העבודה עצמם. לשם כך מנהלים יכולים להיעזר במדדים כמותיים כאינדיקציה להסתמכות יתר על המכונה, למשל אחוז ההחלטות שעובד קיבל בהתאם להמלצת המכונה (ביחס לכלל ההחלטות שהתקבלו על ידו) בפרק זמן מסוים, או משך הזמן הממוצע הנדרש לביצוע משימה או קבלת החלטה על ידי העובד. אם אחוז ההחלטות המתואמות עם המערכת גבוה במיוחד, או שמשך הזמן הממוצע לביצוע משימות התקצר באופן משמעותי, יש לבדוק אם מדובר בהתייעלות ולמידה מצד העובד או בהסתמכות יתרה על מערכת הבינה המלאכותית

(שתוצאתה כאמור היא פגיעה במוטיבציה וצייתנות). מעבר לכך, מנהלים יכולים לבחון החלטות ספציפיות המתקבלות בסיוע המערכות החכמות כמקרי בוחן, תוך דגש על חלקן של העובד בקבלת החלטה (ראו נקודת האחריות שלעיל). לבסוף, אנו ממליצים למנהלים שלא לפעול בשיטת "שגר ושכח". מוטב שמנהלים יבחנו אחת לתקופה את תפיסותיהם של העובדים בנוגע למערכת החכמה המשולבת בארגונם. תפיסת המכונה כהודמנות באופן מוגבר מצד העובדים עשויה להוות תמרור אזהרה המצריך בדיקה ומעקב. במקרה כזה על המנהלים לוודא כי המשימות וההחלטות המתקבלות במסגרת הפעילות השוטפת נותרות בידי העובדים המקצועיים, וכי מומחיותם ומקצועיותם לא נפגעת כתוצאה מהסתמכות יתר על המערכות החכמות.

לסיכום, אינטראקציות בין עובדים לבין מערכות בינה מלאכותית תומכות החלטה נעשות שכיחות באופן הולך וגובר בארגונים. לצד זאת, היתרונות והחסרונות הפוטנציאליים של אינטראקציות כאלה עבור העובדים עצמם עדיין לא ברורים. מאמר זה ומחקרים אמפיריים נוספים בתחום עשויים לזהות גורמים חיוביים לכאורה שעלולים לפגוע באינטראקציה בין האדם למכונה, וכן לסייע למנהלים וליועצים ארגוניים לאמץ פרקטיקות יעילות יותר לשילוב מערכות בינה מלאכותית בארגונים — כאלו שאין בצידן השלכות שליליות על ביצועי עובדים, על התנהגותם בעת קבלת החלטות ועל מקצועיותם לאורך זמן.

---

onegsing@tauex.tau.ac.il

ענג זינגר



- Alayón, D. (2018). BioMind, Artificial intelligence that defeats doctors in tumour diagnosis. *Future Today*. <https://medium.com/future-today/biomind-artificial-intelligence-that-defeats-doctors-in-tumour-diagnosis-5f8ec97298b2>
- Basten, D., & Haamann, T. (2018). Approaches for organizational learning: A literature review. *Sage Open*, 8(3), 2158244018794224.
- Bhattacharjee, A., & Hikmet, N. (2007). Physicians' resistance toward healthcare information technology: A theoretical model and empirical test. *European Journal of Information Systems*, 16(6), 725–737.
- Brigadier General Y. S. (2021). *The Human-Machine Team: How to Create Synergy Between Human & Artificial Intelligence That Will Revolutionize Our World Paperback*. Independently published
- Brynjolfsson, E., & Mitchell, T. (2017, December 22). What can machine learning do? Workforce implications: Profound change is coming, but roles for humans remain. *Science*, 358(6370), 1530–1534.
- Brynjolfsson, E., Mitchell, T., & Rock, D. (2018). What Can Machines Learn and What Does It Mean for Occupations and the Economy? *AEA Papers and Proceedings*, 108, 43–47.
- Bughin, J., Seong, J., Manyika, J., Chui, M., & Joshi, R. (2018). Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy. *McKinsey Global Institute*, September, 1–61.
- דרוקן, ד. (2008). בשבי הטכנולוגיה. *מערכות*, 422, עמ' 43-40.
- Chao, C. Y., Chang, T. C., Wu, H. C., Lin, Y. S., & Chen, P. C. (2016). The interrelationship between intelligent agents' characteristics and users' intention in a search engine by making beliefs and perceived risks mediators. *Computers in Human Behavior*, 64, 117–125.
- Chavaillaz, A., Schwaninger, A., Michel, S., & Sauer, J. (2019). Expertise, automation and trust in X-ray screening of cabin baggage. *Frontiers in Psychology*, 10, 256.
- Colback, L. (2020, October 16). *The impact of AI on business and society*. Financial Times. <https://www.ft.com/content/e082b01d-fbd6-4ea5-a0d2-05bc5ad7176c>
- Danks, D., & London, A. J. (2017). Algorithmic bias in autonomous systems. *IJCAI International Joint Conference on Artificial Intelligence*, 4691–4697.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–339.
- De Visser, E. J., Monfort, S. S., Goodyear, K., Lu, L., O'Hara, M., Lee, M. R., Parasuraman, R., & Krueger, F. (2017). A little anthropomorphism goes a long way: Effects of oxytocin on trust, compliance, and team performance with automated agents. *Human Factors*, 59(1), 116–133.

- Dietvorst, B. J., Simmons, J. P., & Massey, C. (2015). Algorithm aversion: People erroneously avoid algorithms after seeing them err. *Journal of Experimental Psychology: General*, 144(1), 114–126.
- Dutton, J. E., & Jackson, S. E. (1987). Categorizing Strategic Issues: Links to Organizational Action. *Academy of Management Review*, 12(1), 76–90.
- Dzindolet, M. T., Pierce, L. G., Beck, H. P., Dawe, L. A., & Anderson, B. W. (2001). Predicting Misuse and Disuse of Combat Identification Systems. *Military Psychology*, 13(3), 147–164.
- Ericsson, K. A., & Charness, N. (1994). Expert Performance: Its Structure and Acquisition. *American Psychologist*, 49(8), 725–747.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance. *Psychological Review*, 100(3), 363–406.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280.
- Glikson, E., & Woolley, A. W. (2020). Human Trust in Artificial Intelligence: Review of Empirical Research. *Academy of Management Annals*, 14(2), 627–660.
- Grove, W. M., Zald, D. H., Lebow, B. S., Snitz, B. E., & Nelson, C. (2000). Clinical versus mechanical prediction: A meta-analysis. *Psychological Assessment*, 12(1), 19–30.
- Gunaratne, J., Zalmanson, L., & Nov, O. (2018). The Persuasive Power of Algorithmic and Crowdsourced Advice. *Journal of Management Information Systems*, 35(4), 1092–1120.
- Hall, A. T., & Ferris, G. R. (2011). Accountability and extra-role behavior. *Employee Responsibilities and Rights Journal*, 23(2), 131–144.
- Hoff, K. A., & Bashir, M. (2015). Trust in automation: Integrating empirical evidence on factors that influence trust. *Human Factors*, 57(3), 407–434.
- Jackson, S. E., & Dutton, J. E. (1988). Discerning Threats and Opportunities. *Administrative Science Quarterly*, 33(3), 370–387.
- Jarrahi, M. H. (2018). Artificial intelligence and the future of work: Human-AI symbiosis in organizational decision making. *Business Horizons*, 61(4), 577–586.
- Jensen, T. B., & Aanestad, M. (2007). Hospitality and hostility in hospitals: A case study of an EPR adoption among surgeons. *European Journal of Information Systems*, 16(6), 672–680.
- Jones, S. E. (2006). *Against technology: From the Luddites to Neo-Luddism*. Routledge.
- Kanfer, R. (1987). Task-Specific Motivation: An Integrative Approach to Issues of Measurement, Mechanisms, Processes, and Determinants. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 5(2), 237–264.
- Karau, S. J., & Williams, K. D. (1993). Social Loafing: A Meta-Analytic Review and Theoretical Integration. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65(4), 681–706.
- Lapointe, L., & Rivard, S. (2005). A multilevel model of resistance to information technology implementation. *MIS Quarterly*, 29(3), 461–491.
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and adaptation*. Oxford University Press.

- Lee, J. D., & See, K. A. (2004). Trust in automation: Designing for appropriate reliance. *Human Factors*, 46(1), 50–80.
- Liel, Y., & Zalmanson, L. (2020). What If an AI Told You That 2 + 2 Is 5? Conformity to Algorithmic Recommendations. *ICIS 2020 Proceedings*.
- Logg, J. M., Minson, J. A., & Moore, D. A. (2019). Algorithm appreciation: People prefer algorithmic to human judgment. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 151, 90–103.
- Madhavan, P., Wiegmann, D. A., & Lacson, F. C. (2006). Automation failures on tasks easily performed by operators undermine trust in automated aids. *Human Factors*, 48(2), 241–256.
- Maier, S. B., Jussupow, E., & Heinzl, A. (2019). Good, bad, or both? Measurement of physician's ambivalent attitudes towards AI. *27th European Conference on Information Systems – Information Systems for a Sharing Society, ECIS 2019*, 0–15.
- Marakas, G. M., & Homik, S. (1996). Passive resistance misuse: Overt support and covert recalcitrance in IS implementation. *European Journal of Information Systems*, 5(3), 208–219.
- Markoff, J. (2011, February 16). On 'Jeopardy!' Watson Win Is All but Trivial – The New York Times. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2011/02/17/science/17jeopardy-watson.html>
- Marr, B. (2019, May 29). Artificial Intelligence In The Workplace: How AI Is Transforming Your Employee Experience. *Forbes*, 1–7. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/05/29/artificial-intelligence-in-the-workplace-how-ai-is-transforming-your-employee-experience/#7842565a53ce>
- McBride, S. E., Rogers, W. A., & Fisk, A. D. (2011). Understanding the effect of workload on automation use for younger and older adults. *Human Factors*, 53(6), 672–686.
- McKibbin, K. A., & Fridsma, D. B. (2006). Effectiveness of Clinician-selected Electronic Information Resources for Answering Primary Care Physicians' Information Needs. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 13(6), 653–659.
- McNeese, N. J., Schelble, B. G., Canonico, L. B., & Demir, M. (2021). Who/What Is My Teammate? Team Composition Considerations in Human–AI Teaming. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 51(4), 288–299.
- Mosier, K. L., & Skitka, L. J. (1996). Human decision makers and automated decision aids: Made for each other? In R. Parasuraman & M. Mouloua (Eds.), *Automation and Human Performance: Theory and Applications* (pp. 201–220). CRC Press.
- Mosier, K. L., Skitka, L. J., Heers, S., & Burdick, M. (1998). Automation Bias: Decision Making and Performance in High-Tech Cockpits. *The International Journal of Aviation Psychology*, 8(1), 47–63.
- Nemati, H. R., Steiger, D. M., Iyer, L. S., & Herschel, R. T. (2002). Knowledge warehouse: An architectural integration of knowledge management, decision support, artificial intelligence and data warehousing. *Decision Support Systems*, 33(2), 143–161.
- Newborn, M. (2011). *Beyond deep blue: Chess in the stratosphere*. Springer.
- O'Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown.

O'Neill, T., McNeese, N., Barron, A., & Schelble, B. (2020). Human–Autonomy Teaming: A Review and Analysis of the Empirical Literature. *Human Factors*.

SimanTov-Nachlieli, I., & Shnabel, N. (2014). Feeling both victim and perpetrator: Investigating duality within the needs-based model. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 40(3), 301–314.

Skitka, L. J., Mosier, K. L., & Burdick, M. (1999). Does automation bias decision-making? *International Journal of Human Computer Studies*, 51(5), 991–1006.

Stein, M.-K., Newell, S., & Wagner, E. L. (2015). Coping with Information Technology : Mixed Emotions, Vacillation, and Nonconforming Use Patterns. *MIS Quarterly*, 39(2), 367–392.

Yeomans, M., Shah, A., Mullainathan, S., & Kleinberg, J. (2019). Making sense of recommendations. *Journal of Behavioral Decision Making*, 32(4), 403–414.

Złotowski, J., Yogeewaran, K., & Bartneck, C. (2017). Can we control it? Autonomous robots threaten human identity, uniqueness, safety, and resources. *International Journal of Human Computer Studies*, 100, 48–54.