

הקדמה: בינה מלאכותית – למה עכשיו?

בינה מלאכותית היא שם כולל לדרכי שימוש במידע ובמערכות מחשב, המאפשרות להציג התנהגות שנראית אינטליגנטית, או ליצור ידע ותובנות שלא היו קיימים קודם לכן. טכנולוגיה זו מהווה תחום חשוב ופורץ דרך משום שבפעם הראשונה בהיסטוריה, יכולות שנחשבו באופן מסורתי לאנושיות בלבד כגון הבנה, הנמקה, תפיסה או תקשורת, ניתנות לביצוע על ידי תוכנה ביעילות, במחיר לא־גבוה ובקנה מידה רחב, במגוון יישומים ושימושים. המיכון של יכולות אנושיות אלה יוצר הזדמנויות חדשות ומשפיע על תחומים רבים ובתוכם, באופן בולט, גם הביטחון הלאומי.

ניתן לטעון שכיום מתחוללת מהפכה של ממש בתחום הבינה המלאכותית, לאחר שבמשך עשורים רבים הוא התפתח באיטיות רבה ולעיתים אף דרך במקום. הדבר מתאפשר עקב יכולות חדשות בתחום החומרה וכן זמינות של מאגרי נתונים, שירותי מחשב בענן ויכולות נוספות. כל אלה מאפשרים כיום את מה שבעבר היה תאורטי בלבד, או אפילו נחשב בלתי אפשרי. כך, בהתבסס על טכנולוגיה זו, מתאפשרים כיום מוצרים ושירותים ובהם כלי רכב אוטונומיים, אבחנה רפואית ממוחשבת, אינטראקציה קולית בשפה טבעית בין אדם למחשב, מערכות תכנון ואופטימיזציה והמלצה על שירותים ומוצרים בהתבסס על פעולות קודמות.

מקובל להעריך כי לבינה מלאכותית תהא יכולת להגביר את קצב הצמיחה הכלכלית, למצוא מזור למחלות ולשפר את מערכות הבריאות, לשפר את יעילות התחבורה ואת בטיחותה, לעודד יעילות אנרגטית ולשפר את הבנת תופעות האקלים, ואולי אף להוביל ליציבות מבוססת שלום בזירה הבינלאומית, בין היתר באמצעות הרתעה. מומחים מעריכים כי בעתיד בינה מלאכותית תשנה את חיינו לבלי הכר, כאשר תשתלט על מגוון פעולות מוכרות ותאפשר מגוון רחב של יכולות ויישומים חדשים. אלה המעריכים את היתכנותה של 'בינה מלאכותית כללית' אף סבורים שיכולותיה יעלו על אלו של בני האדם בכל התחומים, וישנו את העולם מקצה לקצה. לכן מתחולל כיום מרוץ בין חברות ומדינות אחר השגת יכולות בתחום הבינה המלאכותית, והתופעה נותנת את אותותיה בתחומים כלכליים ובינלאומיים.

ככל שגדלה תפוצתה של הבינה המלאכותית לתחומים ומחוזות חדשים וככל שגדל הפוטנציאל שלה, כך הולך ונפער הפער בין מי שמוביל במרוץ לבין מי שמפגר מאחור. יתר על כן, התחום מוביל למאבקים על כישרונות בתחום, על ידע ועל היכולת לייצר ערך או לפרוץ גבולות חדשים. הבינה המלאכותית לצד תחומים נוספים, לרבות האינטרנט של הדברים ונתוני עתק, עתידה ליצור מהפכה תעשייתית חדשה בקנה מידה הגדול ביותר בהיסטוריה. כבר כיום ניתן לחזות בניצני המהפכה בתחומים שונים של שירותים ומוצרים שאליהם חודרת הבינה המלאכותית ומשנה אותם מן היסוד. ההבנה שבינה מלאכותית כבר אינה טכנולוגיה עתידנית או עתידית אלא דרישת יסוד בהווה שבו אנו חיים החלה לחלחל בשנים האחרונות במדינות ובארגונים רבים. מנהיגים מובילים את הארגונים והמדינות שעליהם הם אמונים להשקעות, לפיתוח ולהטמעת השימוש בבינה מלאכותית. התפתחות זו מביאה בחלק מהמקרים לתחרות, ובמקרים אחרים אף למרוץ חימוש של ממש.

גם בזירה הביטחונית ניכרת השפעתם של יישומי בינה מלאכותית. לבינה מלאכותית השפעה נרחבת למשל על יישומים צבאיים ועל היכולת לייצר או לשמר עליונות צבאית. הדבר ניכר בשימוש בטכנולוגיות בינה מלאכותית בתחומים לרבות מודיעין, רובוטיקה מתקדמת, לוחמת סייבר והגנת סייבר, שהם כיום פורצי הדרך בשימוש ביכולות אלו. ישראל היא אחת המדינות המובילות בעולם בפיתוח בינה מלאכותית. מעמדה זה בא לידי ביטוי הן במספר חברות ההזנק (סטארט-אפ) הפועלות בישראל והן בכניסה של חברות בינלאומיות לישראל לשם הקמת מרכזי פיתוח בתחום. יתר על כן, הנושא אינו משפיע רק על היבטים כלכליים בישראל, וכיום הוא כבר תופס נתח נכבד מן הזירה הביטחונית. ישראל, הנדרשת להתמודד עם מגוון רחב של אתגרים ביטחוניים, נסמכת זה כמה עשורים על טכנולוגיה מתקדמת לביסוס ולשימור הביטחון הלאומי שלה. נוסף על כך, בישראל אין כמעט משאבים טבעיים (למעט כמות מסוימת של גז) ועיקר כלכלתה נסמכת על תעשיית ההיי־טק, היצוא הביטחוני ומספר תחומים צרים נוספים. בינה מלאכותית מציעה יכולת להתמודד עם אתגרים אלו וגם עם אתגרים עתידיים, ולאפשר לישראל לשמר את מעמדה הכלכלי, הבינלאומי והביטחוני, ואולי אף לשפר אותו.

משום כך ישראל נדרשת לגבש מדיניות בתחום כדי להשיג הישגים אלו, ולא להשאיר זירה חשובה כל כך ורוויית אתגרים לפעילותם של כוחות השוק בלבד. לאור קצב הפיתוח המהיר של הטכנולוגיה והתחרות הבינלאומית, קיימת חשיבות למהירות קבלת ההחלטות בנושא, בכלל זאת להיקף המשאבים שיוקצה ליישומן ולאופן הפיקוח והניהול. בהתחשב בקצב ההתפתחות של הטכנולוגיה בעולמנו ובעוצמת השפעתה, מדינת ישראל אינה יכולה להרשות לעצמה להתעכב, שכן לכישלון בתחום עשויים להיות השלכות כבדות משקל ומחירים גבוהים.

רבים לקחו חלק בגיבוש החומרים, הידע וההמלצות המופיעים במחקר זה. עם זאת, האחריות לכל טענה או טעות המופיעה כאן היא של המחברת בלבד.

בהזדמנות זו, מחברת המחקר מבקשת להודות למנהלי המכון למחקרי ביטחון לאומי שאפשרו את קיומו של המחקר והקצו לו את המשאבים הנדרשים, ובמיוחד למנהל המכון תת-אלוף (מיל') אודי דקל, על שסייע ותמך רבות במחקר ובהופעתו של פרסום זה, מתוך הבנת חשיבות הנושא.

תודתי הרבה לחברי ועדת המומחים שכונסה לצורך המחקר, אשר תרמו מידיעותיהם, מזמנם ומממצאם למחקר זה: מר אורי אליאבייב, יועץ בתחום הבינה המלאכותית ומייסד Machine & Deep Learning Israel; תת-אלוף (מיל') איתי ברון, סגן ראש המכון למחקר, המכון למחקרי ביטחון לאומי (INSS); אלישע סטואין, ראש תחום סריקת האופק במשרד לענייני מודיעין; גב' גיל ברעם, מנהלת המחקר בסדנת יובל נאמן למדע, טכנולוגיה וביטחון, אוניברסיטת תל-אביב; סא"ל חן וייץ, CDO, אגף התקשוב צה"ל; טל, מנהל קבוצת ה-Data Science, משרד ראש הממשלה; סא"ל ערן דהן, ראש ענף בינה מלאכותית, מפא"ת; ד"ר שמואל אבן, חוקר בכיר, המכון למחקרי ביטחון לאומי (INSS); תת-אלוף (מיל') ד"ר ששון חדד, חוקר בכיר, ראש התוכנית לכלכלה וביטחון לאומי, המכון למחקרי ביטחון לאומי (INSS); ואורי פרידמן, מתמחה בתוכנית שסייע בסקירה ובגיבוש של חומרים למחקר.

תודה מיוחדת לחברי הוועדה אל"ם (מיל') בעז זלמנוביץ, לשעבר ראש ענף תו"ל בסיסי באמ"ץ-תוה"ד; ודורון בן דוד, ראש תחום בינה מלאכותית בחברת "מטריקס", שנוסף על הכול העירו על הגרסאות השונות של החיבור ותרמו רבות לשיפורו של המסמך הסופי.

תודתי שלוחה גם לד"ר ענת קורץ ולד"ר גליה לינדנשטראוס, שעמלו רבות על עריכתו ושיפורו של חיבור זה, ולמירה ילין על העריכה הלשונית.

תודתי והערכת הרבה נתונות לענבר דולינקו, עוזרת המחקר בתוכנית, שעשתה לילות כימים בניהול עבודת הוועדה המלווה, בסקירת חומרים, בכתובה ובעריכה, והשפיעה רבות על אופיו ותוכנו של מסמך זה. עבודתה המסורה תרמה רבות למחקר זה ולעבודת התוכנית בכלל.

אחרונים חביבים, אני מבקשת להודות לבני משפחתי ולמיכאל בעלי, שתמכו בי בעת הכתיבה וסייעו למצוא משאבי זמן גם בתקופות מאתגרות, ולרום בני הבכור שנולד בסיום העבודה על מחקר זה, ולו אני מאחלת מכל ליבי שיגדל לעולם שבו הטכנולוגיה משמשת כמה שפחות למלחמות, וכמה שיותר לשיפור העולם שבו אנו חיים.

ד"ר לירן ענתבי, יולי 2020