

בינה מלאכותית היא טכנולוגיה בעלת פוטנציאל מהפכני בכל תחומי החיים. היכולת להעביר לאחריות מכונה פעולות שבעבר בוצעו על ידי אדם, ברמות הגבוהות ביותר, וכן להתעלות עליהן גם בתחומי חיים שקשה היה לדמיין שיעברו מיכון, היא בעלת השפעות מרחיקות לכת. אומנם קשה עדיין להעריך באופן מלא את היקף המהפכה ומאפייניה, אולם לא ניתן להתעלם מהצורך להיערך אליה ולמשמעויות מרחיקות הלכת שהיא טומנת בחובה, בין למי שיצליח לאמץ אותה ולהוביל בתחום ובין למי שיפגר מאחור.

מדינת ישראל בשנת 2020 היא בעלת יתרון יחסי בתחום הבינה המלאכותית. יתרון זה נשען על היותה מדינת סטארט-אפ ועל השקעות עבר והווה בתחומי מדע וטכנולוגיה, תשתיות וחינוך, שאפשרו צמיחת אקוסיסטם המשלב תעשייה, אקדמיה וגורמים ביטחוניים המניעים את התחום קדימה תוך שיתוף פעולה, ידע ומשאבי אנוש ברמה גבוהה יותר מאשר מדינות רבות בעולם. לאור זאת, בינה מלאכותית עשויה להוות בשנים הבאות גורם מרכזי בשימורו ובחזוקו של הביטחון הלאומי של ישראל. את הפוטנציאל הקיים יש לנצל באמצעות מדיניות מתאימה ומכוונת לניהול סדור והשקעה מספקת בתחום. היעדרם של אלה עלול לדרדר את ישראל לנחיתות ביחס למדינות ידידות ואף עוינות. יתר על כן, התחום אינו חף מאתגרים שראוי להיערך להתמודדות עימם על מנת לצמצם סיכונים ולשמר ולפתח יתרונות. אין להמעיט גם בחשיבותן של סוגיות שאינן מבצעיות גרידא אלא בעלות אופי "רך" יותר, כגון שאלות מוסריות או משפטיות המצריכות חשיבה כדי שהשימוש בטכנולוגיה יהיה בעל השפעה חיובית ככל האפשר.

סיכומו של חיבור זה מצביע על מספר תחומים מרכזיים שבהם על ישראל לפעול: ארגון; תקצוב ומימון למחקר ולתשתיות לאומיות; בטיחות; מוסר; משפט; תקינה; שיתוף ידע; היבטים בינלאומיים, דיפלומטיים, מודיעיניים ושיתופי פעולה; משאבי אנוש, השכלה והכשרה. בין הנושאים הנוגעים נמצאות סוגיות של תשתיות לאומיות ומשאבי אנוש. ההמלצות מתבססות על מחקר רקע שנערך בנושא מדיניות בתחום הבינה המלאכותית, שהיווה את הבסיס לעבודת ועדת המומחים שייעצה למחקר זה, והן על עבודת הוועדה, דיוניה ומסקנותיה.

ההמלצות מחולקות למספר תחומים. חלק מההמלצות הנוגעות ליותר מתחום אחד אך מוזכרות פעם אחת בלבד, באחד מהתחומים הרלוונטיים להן. לגבי חלק מהסוגיות

נדרשים תקציבים גבוהים, ואחרות מצריכות בעיקר תשומת לב ארגונית והתאמות של המצב הקיים. חלקן אף ניתנות לביצוע בתקציבים נמוכים, בעוד פוטנציאל ההשפעה שלהן גבוה. המדיניות המומלצת מתייחסת בעיקר להיבטים הצרים יחסית וה"קשים" של הביטחון הלאומי, למרות שלבינה המלאכותית השפעות קיימות ופוטנציאליות גם בתחומים הרחבים יותר.

יודגש כי השתהות בגיבוש ובניהול מדיניות בתחום תגרום נזק לביטחון הלאומי של מדינת ישראל, בפרט בשל מרוץ החימוש האגרסיבי המתחולל במרבית המדינות המתקדמות בעולם, המתייחסות אל הבינה המלאכותית כאל מכפיל כוח. על רקע זה, ככל שתקדים ישראל לפעול בתחום באורח סדור, על פי קווי מדיניות ברורים מבוססי מחקר וידע, כך יגברו הסיכויים לשמר את הפער החיובי של ישראל, ואולי אף להרחיבו לטובתה.

ארגון

יש לנסח אסטרטגיה לאומית לבינה מלאכותית ולהקים גוף שינהל אותה ברמה הלאומית.

יש צורך בתוכנית רב־שנתית לבינה מלאכותית, כמו זו הקיימת בתחום הסייבר, על מנת לנתח את התחום באופן רוחבי ואורכי, להוביל מדיניות לאומית של הקצאת משאבים ולקבל החלטות בנוגע למחקר ופיתוח, משאבי אנוש ונושאים נוספים. יש צורך ליצור מודלים מבניים במערכת הביטחון בכלל ובצה"ל בפרט, שיאפשרו להדביק את קצב השינויים הגובר בתחום הטכנולוגי, ובין היתר יאפשרו תגובתיות וגמישות רבה מזו הקיימת כיום.

יש לבנות מכלולי עבודה משותפים של קהילת הביטחון, צה"ל, התעשייה והאקדמיה – תוך מיצוי היתרונות היחסיים של כל אחד מהם, והנגשת מידע – בתוך תשתיות הקהילות.

יש לפעול להסרת מכשולים לחדשנות ויזמות בממשל, כדי להקל שילוב והטמעה מהירים של טכנולוגיות מתפתחות בפעילות הממשלה בתחומים ביטחוניים.

מחקר ופיתוח

יש לבחון שילוב מידי של בינה מלאכותית בתחומים טכנולוגיים ביטחוניים שבהם לישראל יש כבר עכשיו יתרון יחסי (דוגמת תחום המל"טים), על מנת לייצר מכפיל כוח.

יש צורך להשקיע במחקרי עומק במערכת הביטחון הלאומי, ולא להסתמך רק על מחקרים אקדמיים שלעיתים קרובות נשארים ברמה תאורטית בלבד, ואינם מספקים או אינם מבוצעים בתחומים שנחוצים למערכת. יש צורך לתקן ולתקצב

את היקף המחקר ופיתוח הנדרש בכל תחום, כפי שקיים בתחומים טכנולוגיים אחרים.

יש לתעדף מימון מחקר ופיתוח של בינה מלאכותית בתחומים שיכולים לספק יתרון מתמשך ולהקל סיכונים מרכזיים, על פני "יישומי נישה".

יש לקדם פיתוחים ביטחוניים בהתבסס על טכנולוגיית בינה מלאכותית קיימת (תוך ניצול יכולת שימוש כפול), על מנת לנצל את ההתקדמות במגזר האזרחי ואף לעודד אותה.

יש לפתח אסטרטגיה לאומית בתחום הדאטה, שתשפר גישה לדאטה והבנייתה לשימוש גופי הביטחון השונים, וכן תבטיח הגנה עליה.

יש לפתח את התחום של עיבוד שפה בעברית, כולל יישומים כמו NLP, דיבור לטקסט, טקסט לדיבור ועוד. זאת משום שמערכת הביטחון, כמו אזרחי המדינה כולם, עובדת בעברית. השימוש בעברית יסייע לחיזוק התעשייה המקומית בהקשר של הבינה המלאכותית.

יש להגדיל השקעות במחקר ופיתוח בתחום אדם-מכונה עבור מערכת הביטחון, מתוך הבנה שחרף האוטונומיות הגבוהה של המערכות, עדיין ישארו בה בעתיד רכיבים של שליטה אנושית. בתוך כך מומלץ לתעדף מחקר ופיתוח של בינה מלאכותית בתחומים המסייעים לאדם במקום בתחומים מחליפי אדם, עד לביסוס אמיתות ובטיחות של הטכנולוגיה וכן טיפול בהיבטים מנהלתיים ומשפטיים.

על קהילות ההגנה והמודיעין להשקיע בפיתוח יכולות-נגד של בינה מלאכותית (counter-AI), להגנה והתקפה.

יש לפעול לפיתוח יישומי בינה מלאכותית לשיפור מיצוי חומרים מודיעיניים עכשוויים והיסטוריים.

תחום הבינה המלאכותית במערכת הביטחון הישראלית כיום מכוון סנסוריקה (מבוסס על מערכות של חיישנים – סנסורים), בשונה ממערכות המבוססות על מאגרי נתונים שלא נאספו על ידי חיישנים, אלא בדרכים אחרות. יש צורך לבחון התמודדות עם בעיות שבסיס הנתונים שלהם אינו סנסורי, בעיקר עבור צרכים מודיעיניים.

תקצוב, מימון ותשתיות לאומיות

יש ליצור פתרון לאומי לסוגיות תשתית (חומרה, ענן, חיבור לאינטרנט) ולהקצות תקציב מתמשך לכך, משום שלקהילת הביטחון, בשונה מהתעשייה האזרחית, יש צרכים שאינם מאפשרים לרוב שימוש בתשתיות מסחריות עקב סוגיות של סיווג, למשל, ואילוצים ביטחוניים אחרים.

יש צורך במודל תקצוב מוכוון מטרות שיגובש בסיוע קהילת הביטחון, אשר תוכל לעשות שימוש בתפוקות.

יש לקבל החלטות בנוגע לתחומים שבהם ישראל תשקיע ברמה הלאומית ולתחומים שאינם בסדרי הגודל והיכולות שלה, אשר לגביהם צריך לבחון אפשרויות של שיתופי פעולה עם גורמים אזרחיים, ישראלים ובינלאומיים (החלטות מסוג זה יהיו ככל הנראה במסגרת תפקידה של הרשות שיש דיונים בנוגע להקמתה).

יש להגדיר את תחומי המחקר שדורשים מימון בתקציב ממשלתי-ביטחוני לאור היותם ייחודיים לביטחון הלאומי, ועקב כך לא יקבלו מענה בדרך אחרת.

יש לשקול שילוב מנגנונים של עידוד השקעות בתחומי בינה מלאכותית שיש להם השפעה חיובית על הביטחון הלאומי.

יש להגדיל את ההוצאות הממשלתיות על בינה מלאכותית גם בתחומים אזרחיים שיניעו את המשק בתחום זה.

משאבי אנוש – השכלה והכשרה

בתוך ארגוני הביטחון השונים יש צורך לבחון ניהול משאבי אנוש ברמה הכללית-מערכתית, לרבות הגדרת תפקידים, תקנים והכשרות משותפים, מעבר עובדות ועובדים בין ארגונים וכן תמריצים ותקציבים לגיוס ולשימור כישרונות, כדי לא לאבד אותם לטובת התעשייה האזרחית.

על מערכת הביטחון (והתעשייה) לפעול להשתלבות בהכשרות הקיימות כיום בתחום, בעיקר אלו האקדמיות, במטרה להכשיר כוח אדם שאינו מיומן בפן התאורטי בלבד, וכן לקיים מסגרות הכשרה מיוחדות מטעמם או תחרויות ומסגרות נוספות, שיחברו בין כישרונות בתחום לבין צורכי מערכת הביטחון.

יש להכשיר במגזר הביטחוני כוח אדם לא טכנולוגי, כולל בדרגים הבכירים, להכרת התחום, מגבלותיו ויכולותיו, וכדי שיוכל להיות מעורב ופעיל יותר בקבלת החלטות בתחום.

יש להשקיע בלימודי מדעים, טכנולוגיה, מתמטיקה והנדסה, וכן בכישורי פתרון בעיות בסביבה מתקשבת, ולמקד את החינוך בהכנת תלמידים לעתיד שבו בינה מלאכותית תהא גורם משפיע הן מבחינה צבאית והן מבחינה אזרחית.

מוסר, חקיקה, תקינה ונוהלי בטיחות

יש להקים ולבסס ארגונים המיועדים ליצירת תקנים ופיקוח על בטיחות בשימוש בבינה מלאכותית.

יש לפעול לפיתוח נורמות ועקרונות לבטיחות ואחריות בשימוש בבינה מלאכותית במערכת הביטחון, בשאיפה שישפיעו גם על פעילותם של גורמים אזרחיים.

יש להגדיר עבור מערכות ביטחוניות מהו הקוד האתי בשימוש בבניה מלאכותית באופן כללי, ובמיוחד בהקשרי צוותים של אדם-מכונה.

מטעמים של משפט, מוסר, בטיחות ויתירות, יש להחליט באילו מערכות ישומו גם מנגנונים לפיקוח ולשליטה אנושיים.

יש צורך להגדיר סיווג ותקינה של מערכות בינה מלאכותית למטרות שילוביות, בטיחות ודיון משותף, על מנת לאפשר תהליכים פשוטים ומסודרים יותר מאלו הקיימים כיום, אל מול התעשיות וכן עבור תהליכי פיתוח ורכש, והטמעה באופן כללי.

יש לבחון תקנים ותהליכים בתחום היצוא של מערכות בינה מלאכותית, כולל היתרי יצוא ביטחוניים. נדרש לקבל החלטות שמצד אחד ישמרו את חוסנה של התעשייה ואת יכולת הפעולה שלה, ומצד שני יאפשרו הגבלה של יצוא העלול לפגוע בביטחונה של ישראל.

יש להגדיר תקינה בהקשר למחקר בתחום אדם-מכונה: איפה נכון שיהיה חלקו של האדם בצוות אדם-מכונה, ואיך מטמיעים מדיניות נבחרת בשיטות ההתקשרות והרכש של כל ארגון ביטחון ומשרד ממשלתי.

שיתוף ידע

שיתוף ידע במערכת הביטחון של ישראל הוא חיוני, לכן יש לקבוע מנגנונים בין ארגוני הביטחון השונים, כך שתימנע כפילות של עבודה ותתאפשר השלמת פערים בין הארגונים, וכן יצירת פתרונות מתואמים.

יש צורך ליצור תקן אחיד לתפקידים מסוימים, כמו "Head of data science" (ראש תחום מדעי הנתונים) בכל אחד מן הארגונים והמשרדים הרלוונטיים, ופורום קבוע שיאפשר שיתוף ידע בין הארגונים ברמת דרגי העבודה השונים.

יש ליצור מנגנוני שיתוף ידע בדרגים הנמוכים יותר של אנשי המקצוע בארגונים השונים ולהסתמך על מודלים אזוריים (ככל שניתן ביחס לביטחון מידע), שמשמשים כבר כיום מכפילי כוח בתעשייה האזרחית.

היבטים בינלאומיים, דיפלומטיים, מודיעיניים ושיתופי פעולה

יש צורך לעקוב בצורה סדורה, ברמה הלאומית, אחר המתרחש במערכת הבינלאומית בתחומי בינה מלאכותית ומדעי הנתונים, במטרה לשמר את היתרון של ישראל בהם, כולל בכל מה שקשור לאמנות ותקנים.

יש לבסס תוכנית מקיפה למדידה, הערכה ומעקב אחר התקדמות היכולות של שחקנים שונים (אזרחיים או לאומיים) בתחום הבינה המלאכותית, למניעת הפתעה אסטרטגית.

יש לפעול לחיזוק מחקר משותף ושיתופי פעולה נוספים בין ישראל ובין מדינות אחרות.

על ישראל להשתתף ואף להוביל קואליציית מדינות בתחום הבינה המלאכותית, כמו בתחומי המודיעין או ההגנה האווירית ובתחומים נוספים.

על ישראל להשתלב ביוזמות בינלאומיות ואף להובילן, לצורך הגבלה של גורמים סוררים שתמנע מהם להגיע להישגים בתחום, בין ביוזמות ביטחוניות ובין ביוזמות אזרחיות.

יש לבחון אילו יישומי בינה מלאכותית, אם בכלל, על המדינה לשאוף להגביל (או לשאוף למנוע את הגבלתם) באמצעות אמונות.