

# ביקוש להון אנושי בתחומי הליבה של הבינה המלאכותית

## בחברות הייטק העוסקות בתחום בישראל

ספטמבר, 2025

---

**ביצוע מחקר וכתיבה:** מוסד שמואל נאמן – אושרת כץ שחם, ד"ר נעמה וולף

**עריכה:** צוות התוכנית הלאומית לבינה מלאכותית

**עיצוב גרפי:** סטודיו איילה הלוי

## תוכן העניינים

|    |                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------|
| 5  | .....תקציר מנהלים                                                   |
| 9  | .....רקע                                                            |
| 10 | .....מטרת המחקר                                                     |
| 10 | .....מתודולוגיה ושלבי המחקר                                         |
| 12 | .....אוכלוסיית המחקר                                                |
| 17 | .....המדגם                                                          |
| 18 | .....אומדן ביקוש למשרות                                             |
| 27 | .....היצע עובדים (בוגרי תואר שני ושלישי)                            |
| 29 | .....העסקת עובדים מחו"ל                                             |
| 30 | .....מגבלות המחקר                                                   |
| 31 | .....נספח 1: ייצוגיות המדגם לפי גודל חברה, סקטור ושלב גיוס          |
| 32 | .....נספח 2: חישוב אומדן למספר עובדים מבוקש באוכלוסייה ושגיאת אמידה |
| 33 | .....נספח 3: רשימת תגיות טכנולוגיות ששימשו לזיהוי אוכלוסיית החברות  |
| 35 | .....נספח 4: שאלון הסקר                                             |

## רשימת טבלאות

|    |                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------|
| 12 | .....טבלה 1: הערכות שונות של מספר חברות בינה מלאכותית בישראל מהעת האחרונה  |
| 29 | .....טבלה 2: התפלגות תשובות לגבי העסקת מומחים ממדינות זרות                 |
| 29 | .....טבלה 3: התפלגות תשובות לגבי מגבלה / חסם בהעסקה של מומחים ממדינות זרות |
| 31 | .....טבלה 4: רמת הייצוג של נתוני המדגם לפי גודל חברה                       |
| 31 | .....טבלה 5: רמת הייצוג של נתוני המדגם לפי סקטור                           |
| 31 | .....טבלה 6: רמת הייצוג של נתוני המדגם לפי שלב גיוס                        |
| 32 | .....טבלה 7: אומדן למספר עובדים מבוקש באוכלוסייה ושגיאת אמידה              |

## רשימת איורים

- 13 ..... איור 1: חברות בינה מלאכותית לפי גודל חברה.
- 14 ..... איור 2: חברות בינה מלאכותית לעומת כלל חברות ההייטק לפי סקטור.
- 15 ..... איור 3: חברות בינה מלאכותית לעומת כלל חברות ההייטק לפי מספר מועסקים .....
- איור 4: חברות בינה מלאכותית לעומת כלל חברות ההייטק לפי שנת הקמת החברה
- 15 ..... (2015-2024)
- 16 ..... איור 5: חברות בינה מלאכותית לעומת כלל חברות ההייטק לפי שלב גיוס .....
- 17 ..... איור 6: חברות הייטק, חברות בינה מלאכותית והמענה לשאלון .....
- איור 7: אומדן ביקוש לעובדים בתחומי הליבה של בינה מלאכותית בעת הסקר
- 19 ..... לפי סוגי משרות .....
- איור 8: אומדן ביקוש לעובדים בתחומי הליבה של בינה מלאכותית בעת הסקר
- 20 ..... לפי סוגי משרות, השוואת סקרים 2023 ו-2025 .....
- איור 9: אומדן ביקוש לעובדים בתחומי הליבה של בינה מלאכותית בעת הסקר
- 21 ..... לפי השכלה .....
- איור 10: אומדן ביקוש לעובדים בתחומי הליבה של בינה מלאכותית
- 22 ..... לפי סוגי השכלה (בעלי תארים בלבד), השוואת סקרים 2023 ו-2025 .....
- איור 11: אומדן ביקוש לעובדים בתחומי הליבה של בינה מלאכותית בעת הסקר
- 23 ..... לפי ניסיון .....
- איור 12: אומדן ביקוש לעובדים בתחומי הליבה של בינה מלאכותית
- 24 ..... השוואת סקרים 2023 ו-2025 לפי שנות ניסיון .....
- איור 13: אומדן ביקוש לעובדים בתחומי הליבה של בינה מלאכותית בעת הסקר
- 24 ..... לפי שילוב של השכלה וניסיון .....
- איור 14: אומדן ביקוש לעובדים לפי שילוב של השכלה וניסיון
- 25 ..... השוואת סקרים 2023 ו-2025 לפי השכלה ושנות ניסיון .....
- 26 ..... איור 15: אמידת ביקוש מיידי ותחזית ביקוש לעוד שנה-שנתיים לפי השכלה .....
- איור 16: שינוי בבוגרי תארים מחקריים (תואר שני עם עבודת גמר ותואר שלישי)
- 27 ..... במדעי המחשב, הנדסת חשמל ומתמטיקה בשנים 2018/19 עד 2022/23 לפי מקצוע.
- איור 17: מספר התזות שהוגשו בישראל בנושאי בינה מלאכותית
- 28 ..... (לא כולל מכון ויצמן) .....
- איור 18: תגיות טכנולוגיה נפוצות בתחומי הבינה המלאכותית אצל חברות במאגר
- 33 ..... המידע של IVC .....

## תקציר מנהלים

מטרת מחקר זה היא להעריך את הביקוש הקיים והעתידי לעובדי מחקר ופיתוח בתעשיית ההייטק המקומית בתחומי הליבה של הבינה המלאכותית, על מנת לסייע לרשות החדשנות לקבוע מדיניות בנושא. המחקר מתבסס על סקר שבוצע בחודשים מרץ-מאי 2025, בקרב חברות טכנולוגיה העוסקות בפיתוח בינה מלאכותית בישראל.

### ממצאים עיקריים:

#### אוכלוסיית חברות הבינה המלאכותית בישראל

מספר החברות העוסקות במחקר ופיתוח של בינה מלאכותית ("חברות בינה מלאכותית") בישראל<sup>1</sup>, מוערך ב-2,158, מתוכן 1,959 חברות ישראליות ו-199 שלוחות מקומיות של חברות רב לאומיות<sup>2</sup>. מרבית החברות (כ-77% מהן) מעסיקות עד 50 עובדים, מעל למחציתן (כ-52%) משויכות לאחד מארבעה סקטורים: Enterprise Software (18.7% of companies), Digital Health (9.9%), Fintech (11%), Ecommerce & Marketing (12.7%).

מהשוואה לכלל תחומי ההייטק בישראל, עולה שחברות בינה מלאכותית בישראל מצליחות להתבגר יותר, מעסיקות יותר עובדים, מגייסות יותר כסף ונמצאות בממוצע בשלב מתקדם יותר במחזור החיים.

#### אומדן ביקוש לעובדים מיומנים בתחום הבינה המלאכותית

הביקוש לעובדים בתחומי הליבה של הבינה המלאכותית בישראל בעת ביצוע הסקר, נאמד ב-2,434 עובדים, כאשר החסם התחתון המוערך (רמת בטחון 95%) הוא 1,895 עובדים. על עובדים אלו נמנים מדעני נתונים, מהנדסי נתונים, ML-Ops ואחרים.

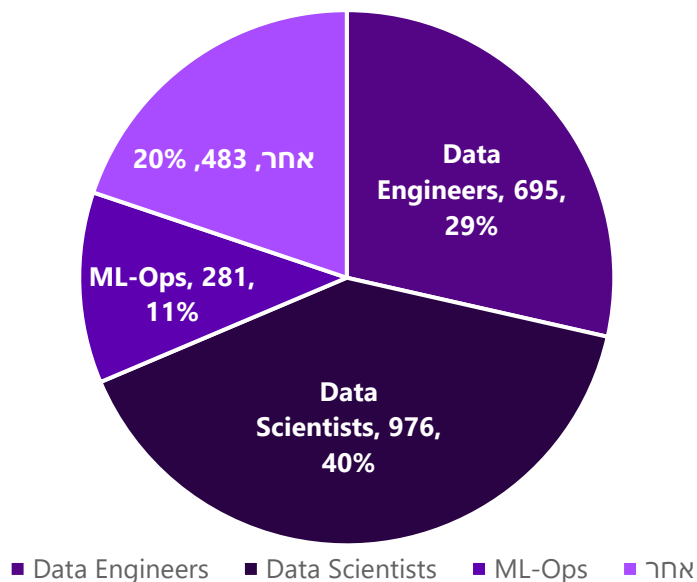
אומדן זה אינו כולל את הביקוש הקיים בחברות טכנולוגיה גדולות (המעסיקות למעלה מ-500 עובדים). האומדן אינו כולל גם חברות וארגונים נחשבים ל"חברות טכנולוגיות" בלבד, כמו אוניברסיטאות ומכללות, מכוני מחקר, חברות יעוץ, חברות תשתית ופיננסיים, כלל חברות התעשייה הביטחונית וכו'. אומדן זה גם אינו כולל חברות טכנולוגיה המעסיקות מעל 500 עובדים בשל הענות נמוכה לשאלון. אומדן שמרני לביקוש בחברות בקבוצה זו עומד על כ-220 עובדים<sup>3</sup> (יפורט בהמשך).

<sup>1</sup> ניסוח זה מתייחס לחברות המתווגות במאגר ה-IVC בלפחות אחת מתגיות הטכנולוגיה הרלוונטיות לעיסוק במחקר ופיתוח בתחומי הליבה של הבינה המלאכותית, ראו [נספח 3: רשימת תגיות טכנולוגיות ששימשו לזיהוי אוכלוסיית החברות](#).

<sup>2</sup> מספר זה דומה למספר החברות שתיוגו בתגיות הרלוונטיות במאגר ה-IVC באמצע שנת 2023, אז עמד מספר החברות על כ-2,350. אין לראות במספר זה מגמה של ירידה במספר החברות, מכיוון שניתן לייחס את השינוי לעדכון תיוגים, תופעה טבעית במאגרי נתונים מעין אלו.

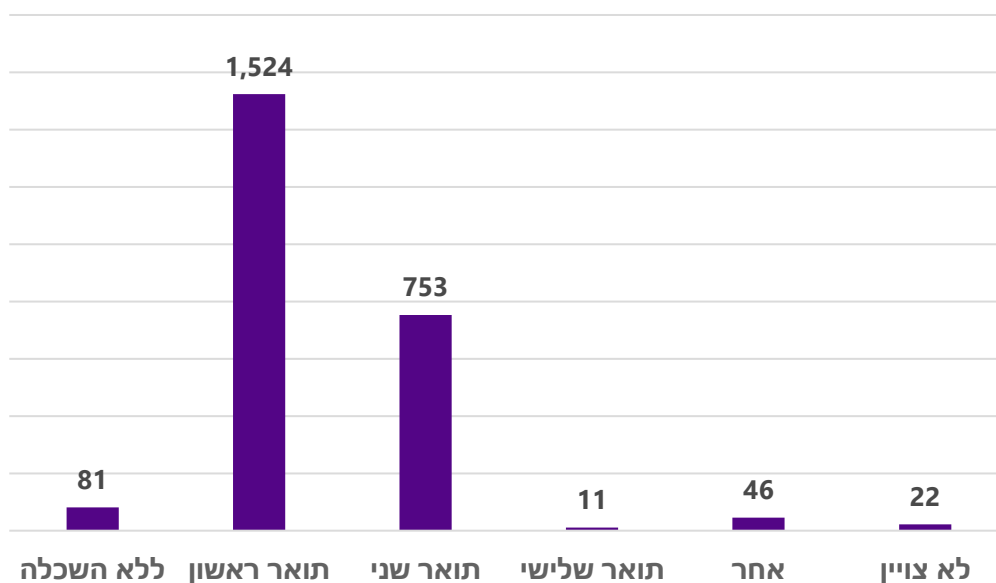
<sup>3</sup> שש חברות המעסיקות מעל 500 עובדים שענו לסקר ביקשו בעת הסקר במצטבר כ-40 עובדים. בנוסף, חסם תחתון לביקוש בקבוצת חברות זו בשיטת Bootstrap הינו 228 עובדים. החסם התחתון מבוסס על אומדן שמרני של 0.68 לאחוז הגיוס בחברות אלה, שהתקבל בשיטת ווילסון.

## התפלגות תפקידים במקצועות הבינה המלאכותית הנדרשים בקרב חברות בתחום, מספר משרות ושיעורן מכלל תפקידי הבינה המלאכותית



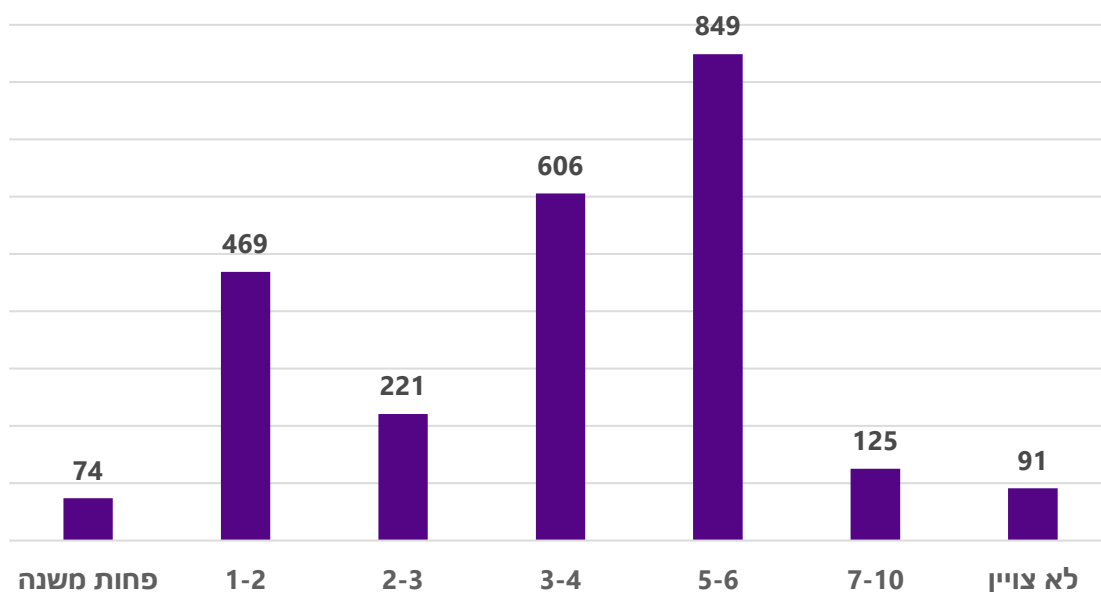
עיבוד מוסד שמואל נאמן לנתוני סקר הון אנושי מתאריך אפריל-מאי 2025.  
מספר המשיבים על השאלה בסקר הוא N=48

## מרבית הביקוש הוא לעובדים בעלי תואר ראשון, כפי שניתן לראות באיור הבא: התפלגות הביקוש לעובדים בתחום הבינה המלאכותית בקרב חברות ההייטק המקומיות, מספר משרות בחתך השכלה



עיבוד מוסד שמואל נאמן לנתוני סקר הון אנושי מתאריך אפריל-מאי 2025.  
מספר המשיבים על השאלה בסקר הוא N=48

מרבית הביקוש הוא לעובדים בעלי ניסיון של שלוש שנים ומעלה:  
התפלגות הביקוש לעובדים בתחום הבינה המלאכותית בקרב חברות ההייטק המקומיות –  
מספר משרות בחתך שנות ניסיון



עיבוד: מוסד שמואל נאמן לנתוני סקר הון אנושי מתאריך אפריל-מאי 2025.  
מספר המשיבים על השאלה בסקר הוא N=48

מפת החום להלן מציגה את הנתונים לפי שילוב של השכלה וניסיון:  
התפלגות הביקוש לעובדים בתחום הבינה המלאכותית בקרב חברות ההייטק המקומיות,  
מספר משרות בחתך משולב של השכלה וניסיון

|      |     |     |     |     |           |          |            |
|------|-----|-----|-----|-----|-----------|----------|------------|
|      | 11  |     |     |     |           |          | תואר שלישי |
| 88   | 421 | 163 |     | 46  | 34        |          | תואר שני   |
| 37   | 393 | 385 | 221 | 401 | 17        | 70       | תואר ראשון |
|      |     | 57  |     |     | 23        |          | ללא השכלה  |
|      | 24  |     |     | 22  |           | 22       | לא צויין*  |
| 7-10 | 5-6 | 3-4 | 2-3 | 1-2 | פחות משנה | לא צויין |            |

עיבוד: מוסד שמואל נאמן לנתוני סקר הון אנושי מתאריך אפריל-מאי 2025.  
מספר המשיבים על השאלה בסקר הוא N=48

ממצאי הסקר מצביעים על מספר שינויים לעומת סקר דומה שנערך בחודשים יוני עד אוגוסט 2023:

- **חל קיטון בביקוש לעובדים בעת הסקר, מכ-3,400 עובדים בעת הסקר הקודם לכ-2,400 עובדים בעת הסקר הנוכחי.**
- **קיימת עלייה במספר המשרות שסווגו "אחר", מ-6% בלבד בסקר שנערך ב-2023 לכ-20% בסקר הנוכחי. נדרש לבדוק מהיכן נובע שינוי זה, והאם הוא מצביע על שינוי בהגדרות תפקיד או חלק מהתבגרות התעשייה.**
- **אין שינוי משמעותי בשיעור הביקוש לבוגרי תואר ראשון ובוגרי תארים גבוהים בין הסקר של 2023 והסקר של 2025**
- **ישנה עלייה בשיעור הביקוש לעובדים בעלי ניסיון של מעל שלוש שנים (בשנת 2023 44% מכלל הביקוש לעובדים היה לעובדים בעלי מעל שלוש שנות ניסיון בעוד שבשנת 2025 - 65%) וירידה בביקוש לעובדים בעלי ניסיון של פחות משלוש שנים בהשוואה לסקר הקודם (בשנת 2023 כ-53% מכלל הביקוש לעובדים היה לעובדים בעלי עד שלוש שנות ניסיון בעוד שבשנת 2025 - 31%).**
- **המחקר סוקר את מגמות הביקוש וההיצע לעובדים במקצועות הליבה של בינה מלאכותית ומצביע על שינויים בדרישות ההשכלה והניסיון לעומת מחקר קודם. עם זאת, המחקר לא מספק פרשנות לשינויים אלו.**

### **ביקוש לעובדים בעלי תארים מתקדמים לעומת היצע**

האומדן לביקוש של עובדים בעלי תארים מתקדמים (תואר שני ושלישי) בעת הסקר עומד על כ-800 עובדים בקירוב, כאשר החסם התחתון (רמת בטחון 95%) הוא 400 עובדים. לפי הלמ"ס, מסיימים מידי שנה קרוב ל-1,000 בוגרי תארים מחקרניים במקצועות הלימוד הרלוונטיים לתחומי הליבה בבינה מלאכותית (כגון מדעי המחשב, הנדסת חשמל, מדעי הנתונים, מתמטיקה, סטטיסטיקה ועוד). בהנחה שבממוצע כ-30-40% מבוגרים אלו יועסקו כמומחים לבינה מלאכותית בתעשייה - מספר הבוגרים המתווספים לתעשייה בכל שנה עומד על כ-300-400 איש.

## רקע

לאור ההשפעות מרחיקות הלכת של תחום הבינה המלאכותית ומדע הנתונים על מחקר ופיתוח בענפי התעשייה, התשתיות, הביטחון, הבריאות, התרופות, החומרים ועוד, ולאור הצפי להתרחבות ולהאצת השפעות אלה, החליטו מדינות רבות בעולם לרכז מאמץ מיוחד בקידום תחומים אלה.

לפי פורום תל"מ, קיימים מספר אתגרים הקשורים לליבת ההון האנושי<sup>4</sup> בתחומי הבינה המלאכותית כגון כמות קטנה של אנשי סגל באוניברסיטאות ביחד עם זליגה של אנשי סגל מהאקדמיה למרכזי המחקר של חברות, ואינדיקציות למחסור בעובדים טכנולוגיים בתעשייה ביחד עם קושי בגיוסם<sup>5</sup>.

בסוף שנת 2023, ערך מוסד שמואל נאמן עבור רשות החדשנות סקר לזיהוי ביקוש לעובדי פיתוח מיומנים בתחומי ה-AI (בעיקר מהנדסי נתונים ומדעני נתונים - ראו הגדרות בהמשך). סקר זה הצביע על מחסור במומחים לבינה מלאכותית (בוגרי תארים מתקדמים), ועל קיומו של צוואר בקבוק אפשרי ביכולתן של חברות ליצירת חדשנות משמעותית. ממצאי הסקר הובילו ליישומם של מספר צעדי מדיניות, על מנת להגדיל את מספר המומחים לבינה מלאכותית בתעשיית ההייטק - ביניהם:

- פעילות יזומה להגדלת מספר המומחים מחו"ל העובדים בישראל, תוך התמקדות בשלוש קבוצות רלוונטיות – ישראלים חוזרים, יהודים זכאי חוק השבות, ומומחים זרים.
- פעילות להכשרת בוגרי תארים מחקריים בתחומי מדע אחרים לכדי מדעני נתונים, תוך השלמת פערי הידע הנדרשים בתחום הבינה המלאכותית.
- פתיחת מסלול צה"לי להכשרה של מומחים לבינה מלאכותית, המשלב לימודים אקדמיים מתקדמים ביחד עם הכשרה מעשית במסגרת השירות הצבאי.

בינה מלאכותית משנה מן היסוד תחומי תעשייה רבים ושונים והשפעות אלו צפויות להתרחב ולהאיץ בשנים בקרובות. כדי להיות חלק מיצירת השינוי ולאפשר פיתוח חדשנות משמעותית, תעשיית ההייטק בישראל זקוקה להון אנושי מוכשר ומנוסה, בעיקר לבוגרי תארים מתקדמים באוניברסיטאות. איכות ההכשרה האקדמית ואיכות הסטודנטים בישראל גבוהה, אך כמות קטנה של אנשי סגל בתחום, זליגה של אנשי סגל מהאקדמיה למרכזי מחקר של חברות וזליגה של הון אנושי איכותי למדינות מובילות בחדשנות - מקשות הן על הגדלת מספר הסטודנטים שניתן להכשיר והן על זמינותם לחברות ישראליות בשלב מאוחר יותר<sup>5</sup>. המחקר הנוכחי נועד לברר מהו הביקוש כעת ומהו הצפי לביקוש בעתיד הקרוב לעובדים העומדים בליבת החדשנות של חברות, זאת מתוך הנחה שביקוש גבוה באופן משמעותי מההיצע מהווה צוואר בקבוק ועומד בדרכן של חברות לפיתוח חדשנות משמעותית.

<sup>4</sup> ליבת ההון האנושי בהקשר הזה מתייחס לאנשים שעוסקים במחקר בטכנולוגיות הקשורות לבינה מלאכותית, כמו למשל Image processing, NLP, Data Analytics, Deep Learning, Computer Vision, Machine Vision ועוד.

<sup>5</sup> ועדת בינה מלאכותית ומדע הנתונים, דצמבר 2020 (קישור)

## מטרת המחקר

הערכת מספר עובדי המחקר החסרים בתעשייה בתחומי הליבה של בינה מלאכותית, כיום ובעתיד הקרוב, על מנת לסייע לרשות החדשנות לקבוע מדיניות לצמצום מחסור זה.

## מתודולוגיה ושלבי המחקר

### 1. הגדרת אוכלוסיית המחקר

המחקר מבוסס על סקר שהופץ בקרב חברות טכנולוגיה העוסקות בפיתוח בינה מלאכותית בישראל. בסיס הנתונים, הכולל את פרטי חברות אלו ואנשי קשר, נרכש מחברת IVC בהתאם לתגיות טכנולוגיות (technology tags) שהוגדרו על ידי צוות המחקר במוסד נאמן ביחד עם רשות החדשנות (רשימת התגיות המלאה מופיעה בנספח 3: רשימת תגיות טכנולוגיות ששימשו לזיהוי אוכלוסיית החברות).

האתגר העיקרי בהגדרת אוכלוסיית החברות העוסקות במחקר ופיתוח בתחומי הליבה של בינה מלאכותית, הוא לברור בין חברות שעבורן בינה מלאכותית היא רכיב ליבה מרכזי (ולכן יש להן פוטנציאל ביקוש לעובדים בתחום), לבין חברות אחרות.

בנוסף לזיהוי החברות, יש להגדיר את התפקידים הרלוונטיים למחקר. נכון להיום, אין הגדרה ברורה ומדויקת של מהו 'כוח העבודה בתחום הבינה המלאכותית', ומהו הידע שנדרש לכוח עבודה זה. יתרה מכך, מכיוון שמדובר בתחום דינמי מטבעו, גם אם הייתה הגדרה כזו בנקודת זמן מסוימת, עליה לעבור שינוי מתמיד כדי לשקף את קצב השינויים המהיר בבינה מלאכותית ובכוח העבודה<sup>6</sup>.

לאור זאת, נעשה שימוש במספר מקורות<sup>7</sup> – וזאת על מנת להגדיר מיהם אותם עובדים ועובדות העוסקים בפיתוח בתחומי הליבה של בינה מלאכותית הרלוונטיים למטרת העבודה הנוכחית.

ההגדרות כללו שלושה עיסוקים עיקריים:

1. **מדעני ומדעניות נתונים** – המובילים צוות מחקר, מבצעים ניסויים ובונים מודלים של למידת מכונה.
2. **מהנדסי ומהנדסות נתונים** (למשל data engineers, junior data scientists ועוד) – אחראים לכך שהמידע המתאים יהיה זמין למדעני הנתונים או מסייעים לחוקרים המובילים בעבודת פיתוח המודלים עצמם.
3. **ML-Ops** ממונים על יישום המודלים בעולם האמיתי, הזרמת המידע דרך המודל, אוטומציה, בקרה על התפעול השוטף, גרסאות, יעילות כלכלית, וכו'.

<sup>6</sup> Security Gehlhaus, D., & Mutis, S. (2021). The U.S. AI workforce: Understanding the supply of AI talent. Center for and Emerging Technology. <https://doi.org/10.51593/20200068>

<sup>7</sup> למשל: AI Core Roles and Responsibilities של חברת גרטנר (קישור)

ניתוח הממצאים מתייחס לכל סוג משרה בנפרד, אך יש להביא בחשבון שעשויים להיות עובדים מסוג אחד שדווחו כשייכים לקבוצת העיסוק האחרת, ולהיפך.

## 2. מבנה השאלון

השאלון כלל שני רכיבים עיקריים:

1. שאלות המוודאות אם החברה עוסקת במחקר ופיתוח בתחומי הבינה המלאכותית ומה הביקוש אצלה לעובדים בתחום

2. שאלות על עמדות לגבי העסקת עובדים מחו"ל

השאלון המלא מופיע בנספח 4: שאלון הסקר.

## 3. הפצת השאלון

הסקרים נשלחו בחודש מרץ 2025 באמצעות מערכת Lime Survey אל מנהלים ומנהלות הטכנולוגיה בחברות (לרוב CTOs/CEOs), או למנהלים ומנהלות בכירים אחרים (אם לא נמצאה כתובת מייל של המנהל/ת הטכנולוגי).

בחודשים אפריל ומאי 2025, בוצעו פעולות מאומצות להגדלת שיעור המענה בקרב החברות:

- נשלחו 3 תזכורות דרך מערכת הסקרים.
- בוצע ניסיון להגיע טלפונית למאות מהחברות ובוצעו שיחות עם עשרות מהן.
- בוצעה פניה אישית של רשות החדשנות לחברות הגדולות בתחום, בבקשה למלא את השאלון.

## 4. ניתוח תוצאות הסקר

עם סגירת הסקר באמצע חודש מאי 2025, החל שלב ניתוח התוצאות. לצורך אמידת הביקוש למשרות, נבחנה רמת הייצוג של המדגם ביחס לאוכלוסיית כלל החברות, לפי גודל חברה, סקטור ושלב. נמצא ייצוג תקין לפי גודל חברה ושלב, אך ייצוג חסר של חברות מסקטור תוכנה (מבחן M-Test, נספח 1). בהתאם לכך, חישוב האומדנים כלל שקלול מתאים לתיקון ההטיה.

לצורך הערכת אי הוודאות באומדן הביקוש למשרות, חושב חסם תחתון לביקוש ברמת ביטחון 95%, המבוסס על שיעור החברות המגייסות ועל ממוצע ושונות הביקוש שלהן.

## אוכלוסיית המחקר

מספר החברות העוסקות במחקר ופיתוח של בינה מלאכותית ("חברות בינה מלאכותית") בישראל עומד על 2,158 חברות, מתוכן 1,959 חברות ישראליות ו-199 חברות בינלאומיות. מספר זה דומה למספר חברות אלו שהוערך באמצע שנת 2023, אז עמד מספר החברות על 2,348.

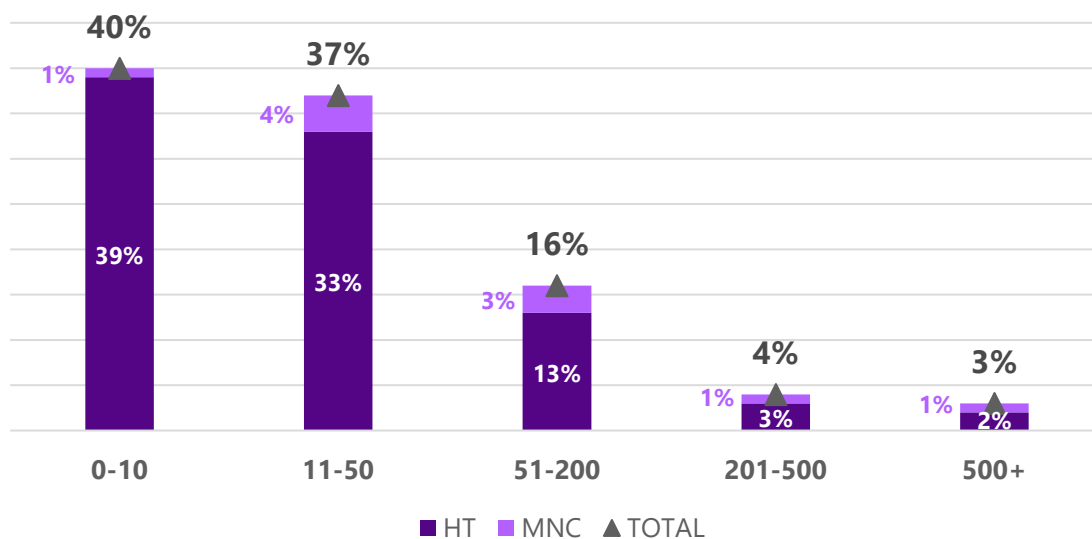
נתוני מספר החברות תואמים גם להערכות שנערכו לאחרונה על ידי מספר גופים, ראו טבלה 1:

### טבלה 1: הערכות שונות של מספר חברות בינה מלאכותית בישראל מהעת האחרונה:

| מקור                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ההערכה                                             | הגוף המעריך                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="https://www.israels-ai-blueprint-report.com/">https://www.israels-ai-blueprint-report.com/</a>                                                                                                                                                                                                                       | +2,150 startups leverage AI in their core offering | Deloitte Catalyst, F2 Venture Capital and Google Cloud Israel: Israel's AI Expansion Blueprint Report, 2024 |
| <a href="https://www.storydoc.com/5d662c0f663f17d29047f62992d9038e/a952fce0-3bbe-4066-8a11-6b2e7c356574/6641eff080e20dbecbf4503c">https://www.storydoc.com/5d662c0f663f17d29047f62992d9038e/a952fce0-3bbe-4066-8a11-6b2e7c356574/6641eff080e20dbecbf4503c</a>                                                                 | כיום פועלות בישראל כ-2,300 חברות בינה מלאכותית,    | RISE: מעמדה של ישראל במרוץ הבינה המלאכותית, מאי 2024                                                        |
| <a href="https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/04/oecd-economic-surveys-israel-2025_18e45b04/d6dd02bc-en.pdf?utm_source=chatgpt.com">https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/04/oecd-economic-surveys-israel-2025_18e45b04/d6dd02bc-en.pdf?utm_source=chatgpt.com</a> | 2300                                               | OECD Economic Surveys: Israel 2025                                                                          |



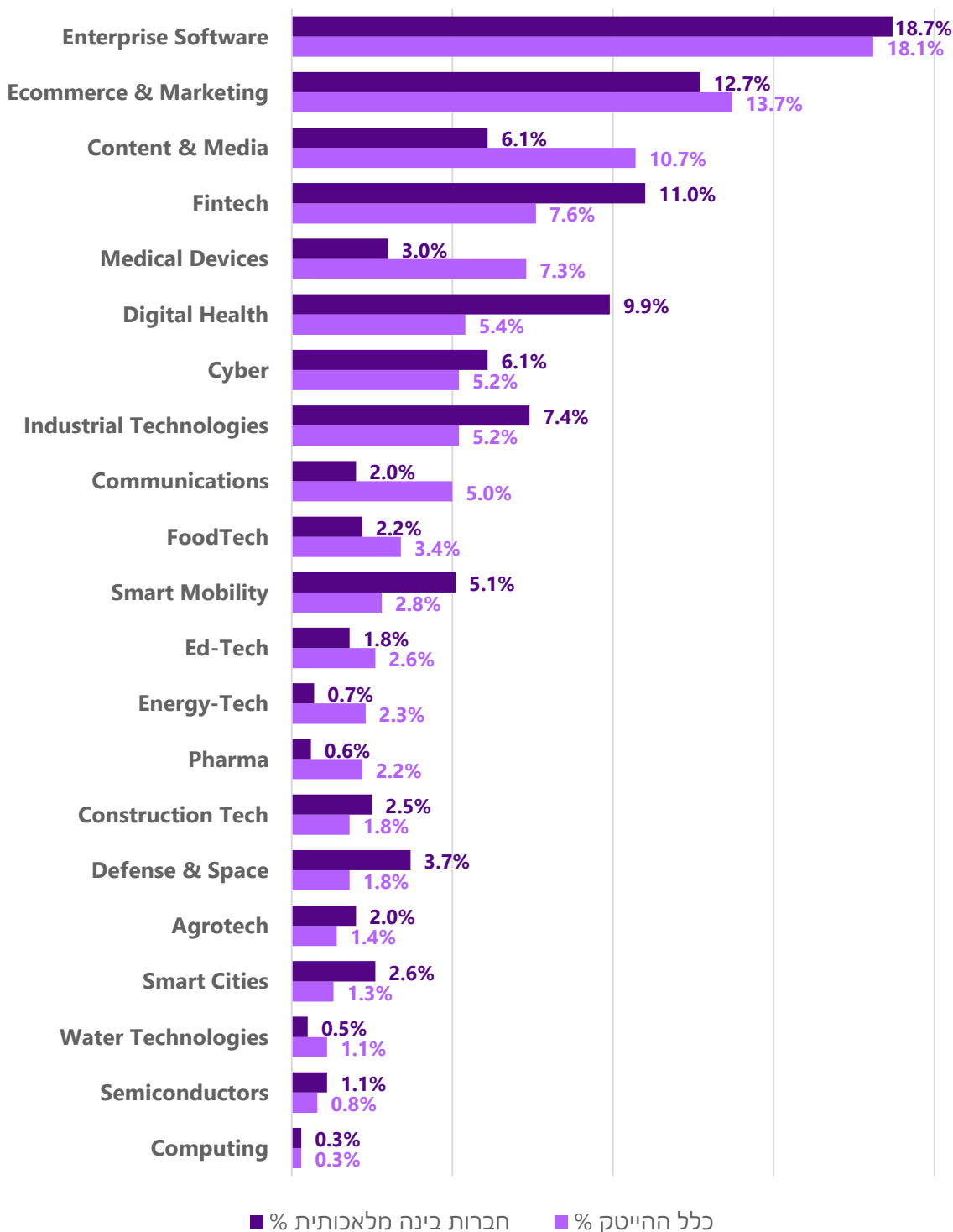
איור 1: התפלגות חברות הבינה המלאכותית – בחתך גודל חברה (N=2,158)



מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן לנתוני IVC

האיורים הבאים מציגים את מאפייני חברות הבינה המלאכותית, לצד מאפייני כלל חברות ההייטק בישראל.

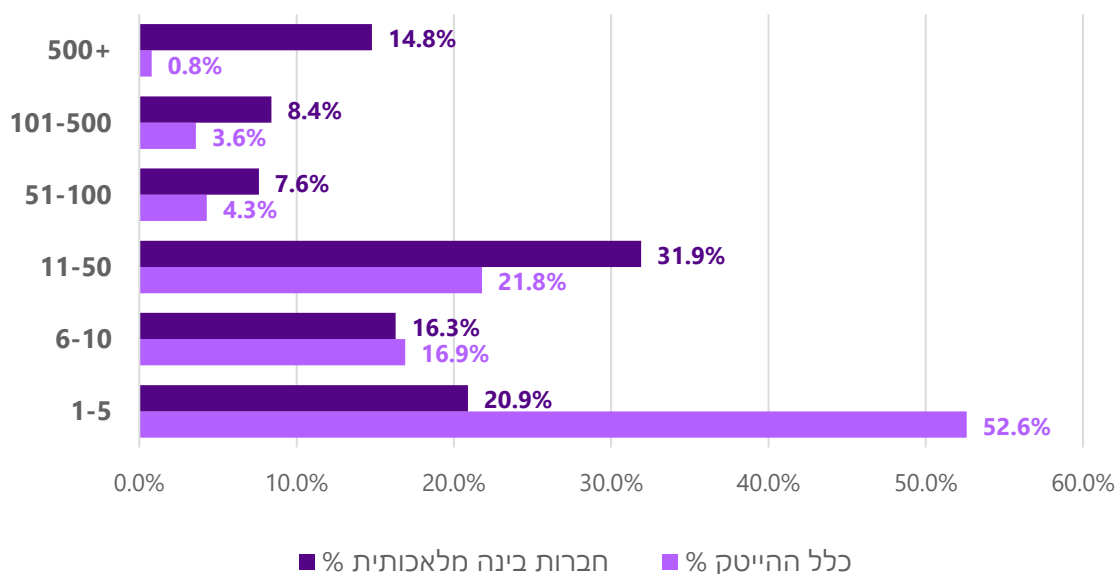
## איור 2: התפלגות חברות ענף ההייטק וחברות בינה מלאכותית – בחתר סקטוריאלי



מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן לנתוני IVC ורשות החדשנות

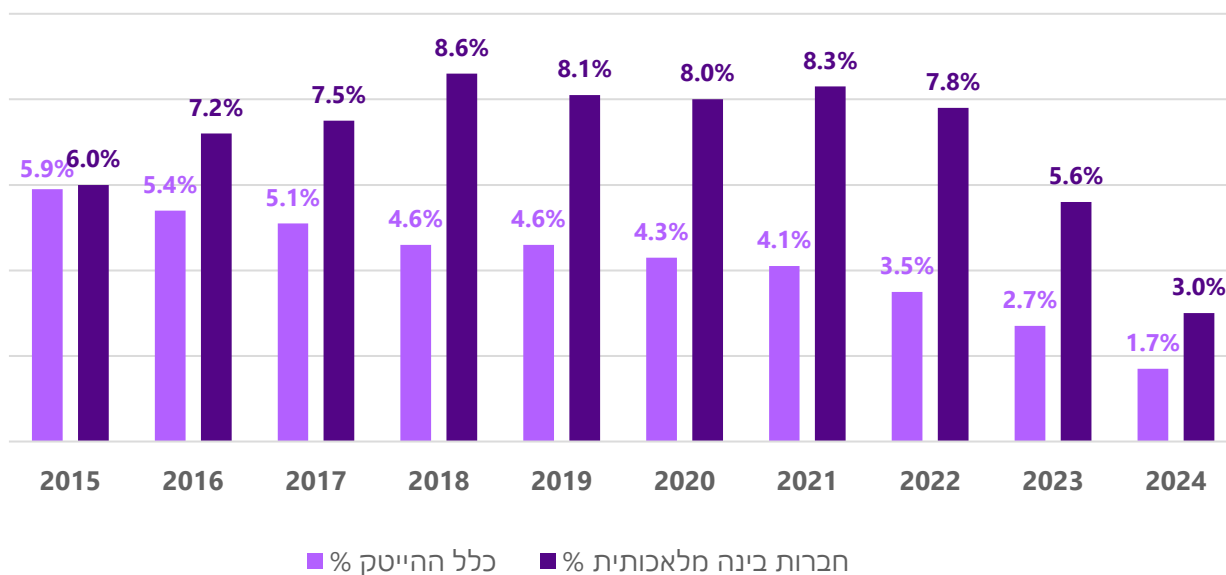
האיורים הבאים מראים שחברות בינה מלאכותית בישראל מצליחות להתבגר יותר, מעסיקות יותר עובדים, מגייסות יותר כסף ונמצאות בממוצע בשלב מתקדם יותר במחזור החיים:

### איור 3: התפלגות חברות ענף ההייטק וחברות בינה מלאכותית – לפי מספר מועסקים



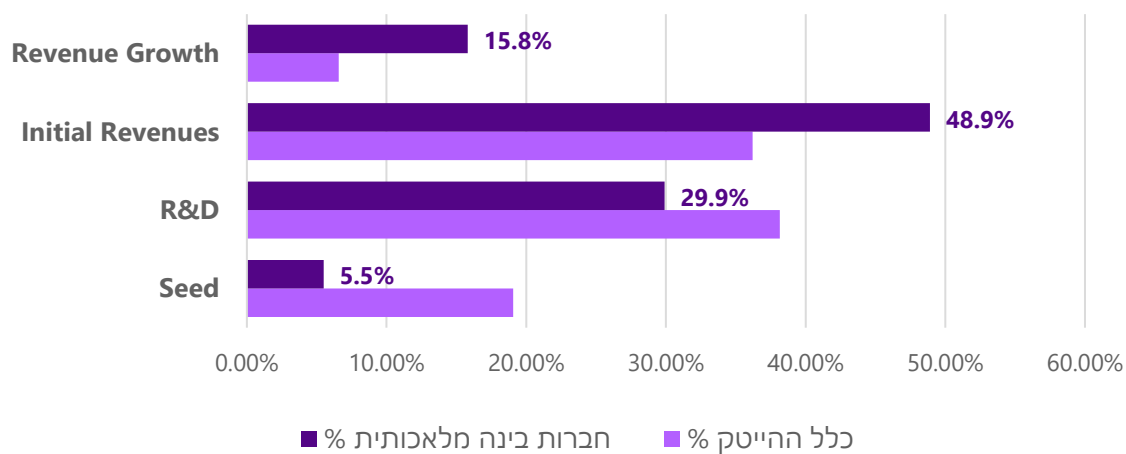
מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן לנתוני IVC ורשות החדשנות

### איור 4: התפלגות הקמת חברות בינה מלאכותית לעומת כלל חברות ההייטק – בחתר שנת הקמת החברה (2015-2024)



מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן לנתוני IVC ורשות החדשנות

## איור 5: התפלגות חברות בינה מלאכותית לעומת כלל חברות ההייטק - לפי שלב גיוס



מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן לנתוני IVC ורשות החדשנות

## המדגם

- א. התקבלו תשובות מלאות מ-121 חברות טכנולוגיה (כולן נכללו ברשימת החברות שהתקבלה מ-IVC - ראו מתודולוגיה).
- ב. שיעור המענה עומד על 5.6% מכלל החברות הפעילות (2,158 חברות פעילות המתויגות בתגיות הטכנולוגיות הרלוונטיות במאגר IVC). שיעור זה נמוך משיעור המענה בסקר הקודם שעמד על כ- 7.8%.
- ג. 86 מהחברות (כ-71% מהמענים) דיווחו שהן עוסקות בפיתוח בינה מלאכותית והיתר ענו שאינן עוסקות בפיתוח בינה מלאכותית.
- ד. מתוך החברות שענו שהן עוסקות בפיתוח בינה מלאכותית, 54 חברות מגייסות בפועל (63% מהחברות שדיווחו שהן עוסקות בפיתוח בינה מלאכותית)

איור 6: שיעור המענה לשאלון בקרב חברות הייטק וחברות בינה מלאכותית



\*לפי תגיות במאגר המידע של IVC, ראו נספח 3: רשימת תגיות טכנולוגיות ששימשו לזיהוי אוכלוסיית החברות

\*\*לא כולל 6 חברות המעסיקות מעל 500 עובדים, אשר נגרעו בעת חישוב הביקוש לעובדים באוכלוסייה - ראו בהמשך.

## אומדן ביקוש למשרות

הביקוש לעובדים בתחומי הליבה של הבינה המלאכותית בישראל בעת ביצוע הסקר, נאמד בכ- 2,434 עובדים (מדעני נתונים, מהנדסי נתונים, ML-Ops ואחרים), כאשר החסם התחתון (רמת בטחון 95%) הוא 1,895 עובדים (פירוט החישובים בנספח 2: חישוב אומדן ושגיאת אמידה למספר עובדים מבוקש באוכלוסייה).

נתון זה אינו כולל חברות טכנולוגיה המעסיקות מעל 500 עובדים. המדגם כולל 6 חברות מסוג זה, שדיווחו על ביקוש של בין 4 ל-15 עובדים לחברה, סטיית תקן 5.5 עובדים). בשל המספר הנמוך של חברות מסוג זה במדגם ובשל השונות הגבוהה בהיקפי הביקוש, לא ניתן להעריך באופן מהימן את הביקוש בקבוצת חברות זו. אומדן שמרני לביקוש בחברות בקבוצה זו עומד על כ-220 עובדים<sup>8</sup>.

אוכלוסיית החברות והמדגם לא כללו גם חברות וארגונים שאינם "חברות טכנולוגיה" בלבד, כמו אוניברסיטאות ומכללות, מכוני מחקר, חברות יעוץ, חברות תשתית ופיננסיות, כלל חברות התעשייה הביטחונית וכו'.

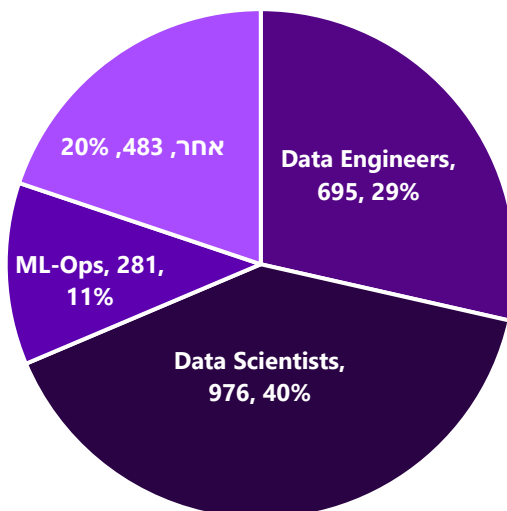
בסקר קודם, שבוצע בחודשים יוני-אוגוסט 2023, עמד הביקוש לכלל העובדים (מדעני נתונים, מהנדסי נתונים, ML-Ops ואחרים) על כ-3,400 עובדים.

### אמידת ביקוש לפי סוגי משרה:

40% מהביקוש (976 עובדים) הוא למדעני נתונים (מובילי צוות מחקר, מבצעי ניסויים ובוני מודלים של למידת מכונה) ו-28% מכלל הביקוש (695 עובדים) הוא למהנדסי נתונים (אחראים לכך שהמידע המתאים יהיה זמין למדעני הנתונים או מסייעים לחוקרים המובילים בעבודת פיתוח המודלים עצמם). 12% מהביקוש (281 עובדים) הוא ל-ML-Ops (הממונים על יישום המודלים בעולם האמיתי, הזרמת המידע דרך המודל, אוטומציה, בקרה על התפעול השוטף, גרסאות, יעילות כלכלית, וכו'). 20% (483 עובדים) מהביקוש הוא לעובדים מסוג "אחר", ללא ציון באיזה סוג עובדים מדובר.

<sup>8</sup> שש חברות המעסיקות מעל 500 עובדים שענו לסקר ביקשו בעת הסקר במצטבר כ-40 עובדים. בנוסף, חסם תחתון לביקוש בקבוצת חברות זו בשיטת Bootstrap הינו 228 עובדים. החסם התחתון מבוסס על אומדן שמרני של 0.68 לאחוז הגיוס בחברות אלה, שהתקבל בשיטת ווילסון.

איור 7: התפלגות תפקידים במקצועות הבינה המלאכותית הנדרשים בקרב חברות בתחום, מספר משרות ושיעורן מכלל תפקידי הבינה המלאכותית

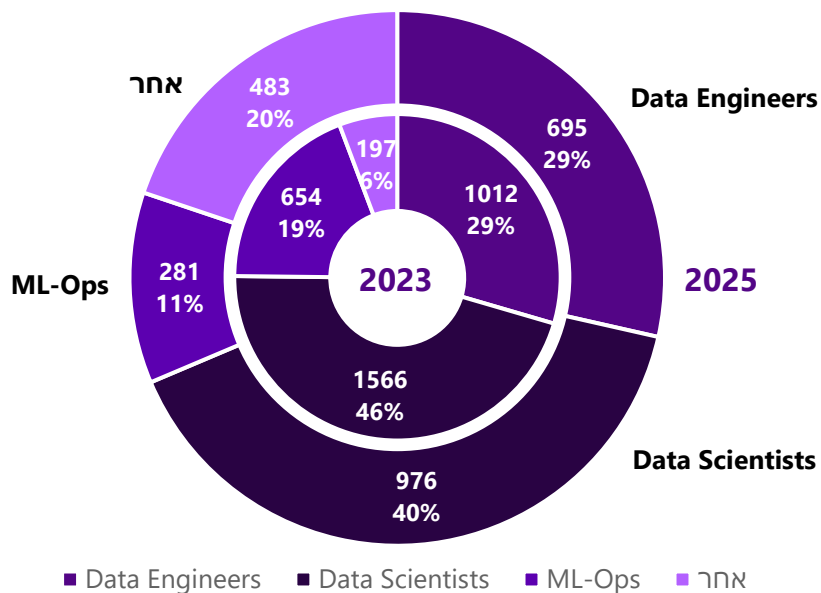


עיבוד מוסד שמואל נאמן לנתוני סקר הון אנושי מתאריך אפריל-מאי 2025.  
מספר המשיבים על השאלה בסקר הוא N=48

האומדן מצביע על שינוי בביקוש לעובדים בין סקר 2023 לסקר 2025, לא רק בכמות העובדים, אלא גם בסוג המשרות. בולטת במיוחד העלייה בסוג עובדים "אחר" מ-6% בשנת 2023 לכ-20% בשנת 2025.

בסקר לא נבדקו הסיבות לעלייה בביקוש לעובדים "אחרים", ולכן יש לבחון האם הסיבות קשורות לשינוי בהגדרות המשרות של מומחי AI, או שישנה סיבה אחרת לעלייה זו.

איור 8: התפלגות תפקידים במקצועות הבינה המלאכותית הנדרשים בקרב חברות בתחום, מספר משרות ושיעורן מכלל תפקידי הבינה המלאכותית - השוואת סקר 2023 ו-2025



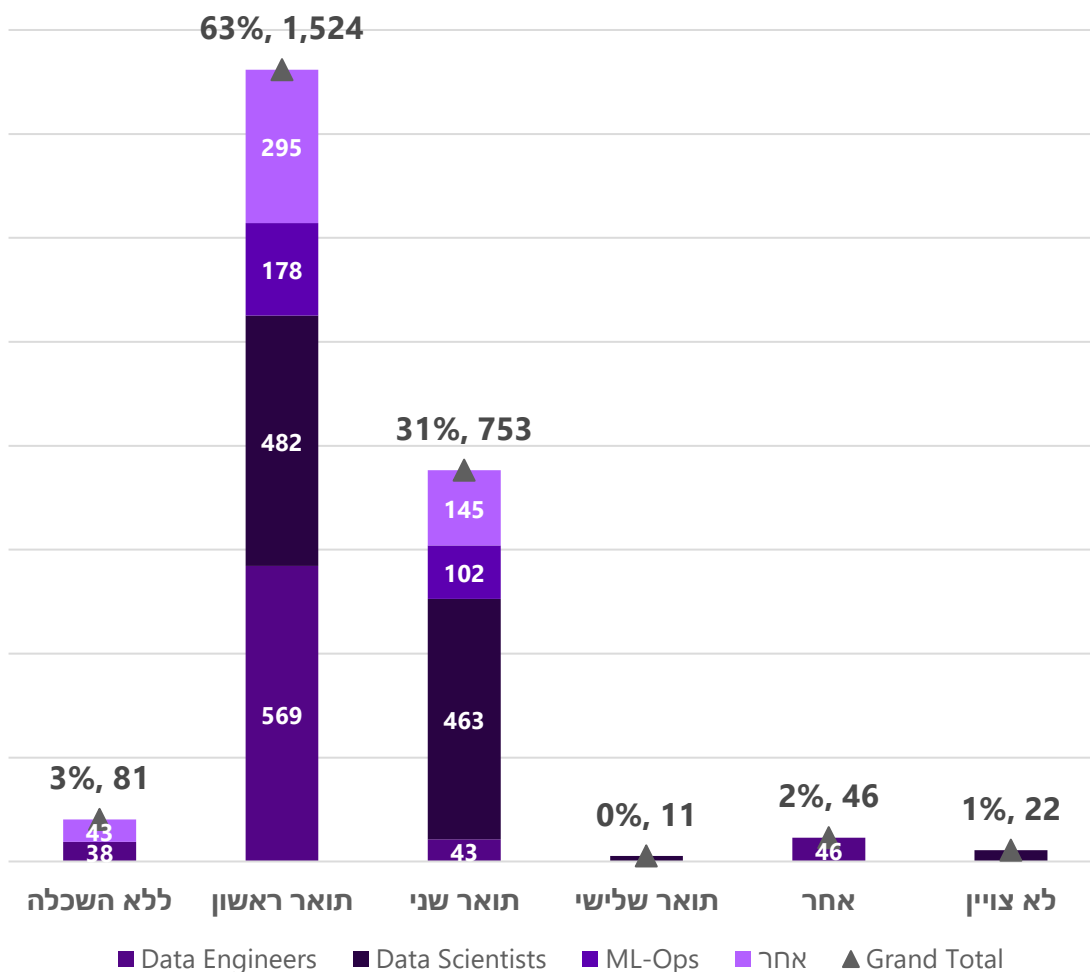
עיבוד מוסד שמואל נאמן לנתוני סקרי הון אנושי מיולי-ספטמבר 2023 ומאפריל-מאי 2025.  
מספר המשיבים על השאלה בסקר הוא N=48

## אמידת ביקוש לעובדים לפי השכלה

כפי שניתן לראות באיור 9, כ-63% מהביקוש הוא לבוגרי תואר ראשון (1,524 עובדים) ו-35% מהביקוש הוא לבוגרי תואר שני (753 עובדים).

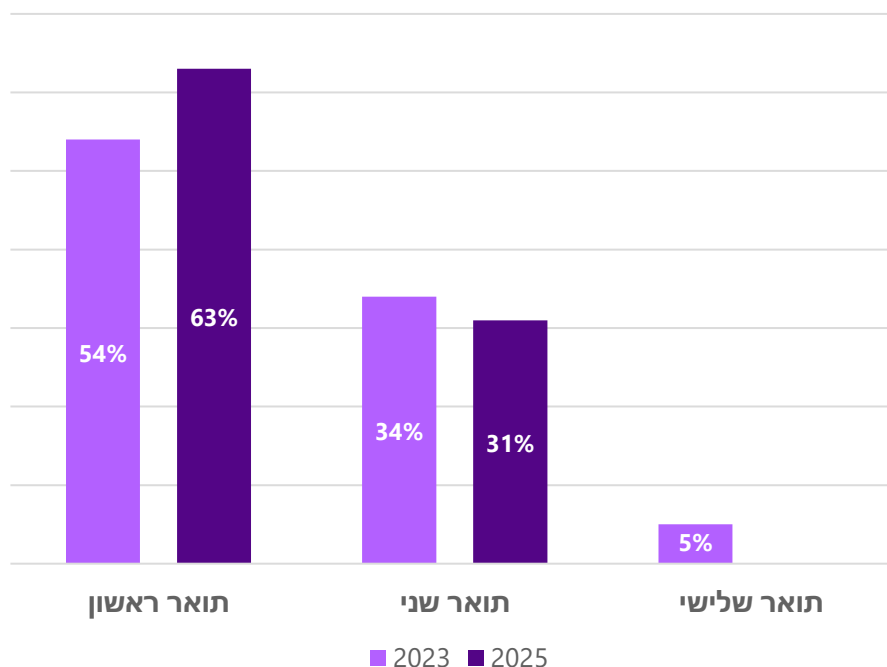
קיים ביקוש מצומצם לעובדים ללא השכלה (כ-3%) וביקוש מצומצם מאוד לבוגרי תואר שלישי (פחות מ-1%). עם זאת, סביר להניח כי הדרישה לתואר שני מהווה "דרישת סף" וכי בוגרי תארים שלישיים יקבלו עדיפות בהשתלבות במשרות פתוחות הדורשות השכלה אקדמית גבוהה.

**איור 9: התפלגות הביקוש לעובדים בתחום הבינה המלאכותית בקרב חברות ההייטק בישראל, מספר משרות בחתך השכלה**



עיבוד מוסד שמואל נאמן לנתוני סקר הון אנושי מתאריך אפריל-מאי 2025.

איור 10: התפלגות הביקוש לעובדים בתחום הבינה המלאכותית בקרב חברות ההייטק בישראל, מספר משרות בחתך השכלה – השוואת סקר 2023 ו-2025



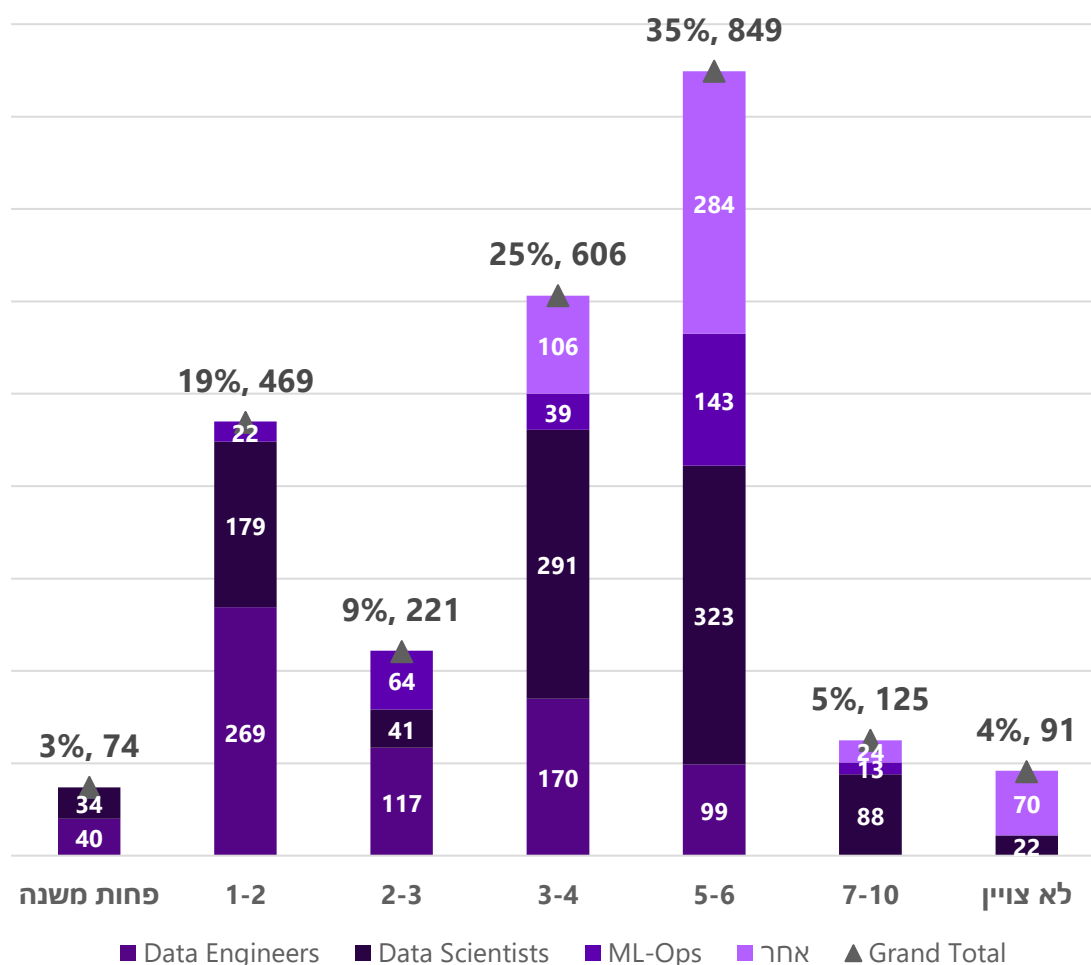
עיבוד מוסד שמואל נאמן לנתוני סקרי הון אנושי מיולי-ספטמבר 2023 ומאפריל-מאי 2025.

בהשוואת פרופיל ההשכלה של העובדים המבוקשים בתחומי הליבה של הבינה המלאכותית בין השנים 2023 ו-2025 (איור 10), לא נמצא הבדל מובהק בביקוש לעובדים לפי רמת השכלה ( $\chi^2 = 3.9, p > 0.05$ ).

## אמידת ביקוש לפי ניסיון

כ-60% מהביקוש הוא לעובדים בעלי 3-6 שנות ניסיון, וכ-28% מהביקוש הוא לעובדים בעלי ניסיון של שנה עד שלוש שנים (איור 11).

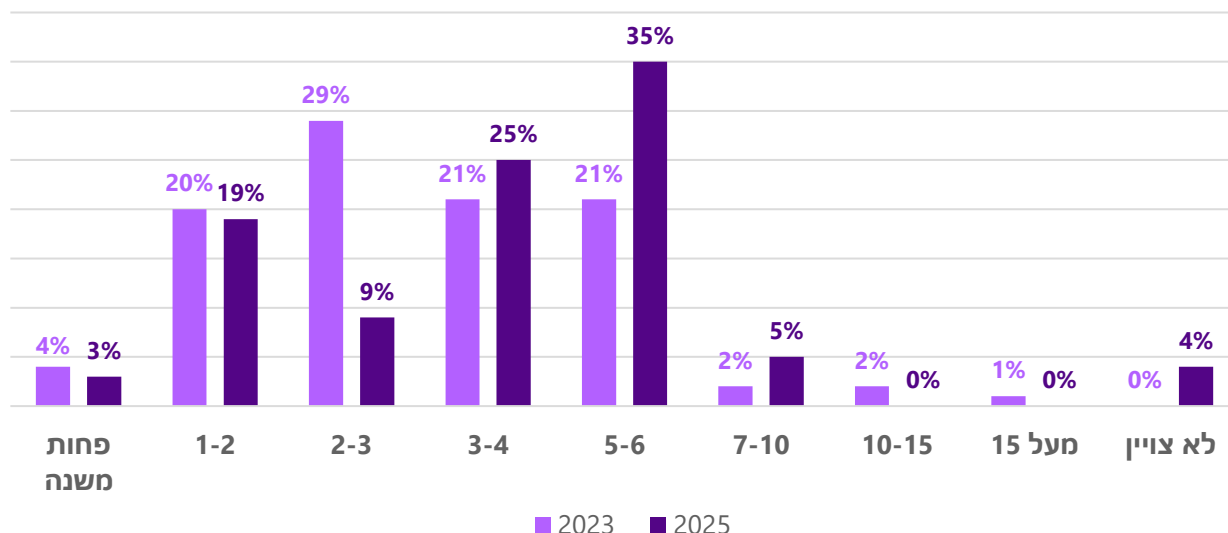
איור 11: התפלגות הביקוש לעובדים בתחום הבינה המלאכותית בקרב חברות ההייטק בישראל, מספר משרות בחתך שנות ניסיון



עיבוד מוסד שמואל נאמן לנתוני סקר הון אנושי מתאריך אפריל-מאי 2025.  
מספר המשיבים על השאלה בסקר הוא N=48

בהשוואה בין סקר 2023 לסקר 2025, נמצא הבדל מובהק בביקוש למשרות בתחומי הליבה של הבינה המלאכותית לפי רמות ניסיון שונות ( $\chi^2 = 13.8, p < 0.05$ ). באיור 12, ניתן לראות ירידה בביקוש לעובדים בתחילת דרכם (מ-53% ביקוש לעובדים עם ניסיון של עד 3 שנים ב-2023 ל-31% בשנת 2025) ועליה בביקוש לעובדים מנוסים (מ-44% ביקוש לעובדים עם שלוש עד עשר שנות ניסיון ב-2023 ל-65% ביקוש בשנת 2025).

## איור 12: התפלגות הביקוש לעובדים בתחום הבינה המלאכותית בקרב חברות ההייטק בישראל, מספר משרות בחתך שנות ניסיון - השוואת סקר 2023 ו-2025



עיבוד מוסד שמואל נאמן לנתוני סקרי הון אנושי מיולי-ספטמבר 2023 ומאפריל-מאי 2025.

### אמידת ביקוש לפי שילוב של השכלה וניסיון:

לפי נתוני הסקר, הביקוש לעובדים בעת הסקר מתמקד בעיקר בעובדים בעלי תואר ראשון עם ניסיון של בין שנה לשש שנים ובעובדים בעלי תואר שני בעלי ניסיון של בין שלוש עד שש שנים (איור 14).

## איור 13: התפלגות הביקוש לעובדים בתחום הבינה המלאכותית בקרב חברות ההייטק בישראל, מספר משרות בחתך משולב של השכלה וניסיון

| תואר שלישי     | 11   |     |     |     |     |           |
|----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----------|
| תואר שני       | 88   | 421 | 163 |     | 46  | 34        |
| תואר ראשון     | 37   | 393 | 385 | 221 | 401 | 17        |
| ללא השכלה      |      |     | 57  |     |     | 23        |
| לא צויין לאחר* |      | 24  |     |     | 22  | 22        |
|                | 7-10 | 5-6 | 3-4 | 2-3 | 1-2 | פחות משנה |
| לא צויין       |      |     |     |     |     |           |

עיבוד מוסד שמואל נאמן לנתוני סקר הון אנושי מתאריך אפריל-מאי 2025.  
מספר המשיבים על השאלה בסקר הוא N=48

השוואה לאומדני הביקוש בסקר שבוצע בשנת 2023, מצביעה על מגמה של מעבר מביקוש לעובדים בעלי ניסיון של עד שלוש שנים לביקוש לעובדים בעלי ניסיון רב יותר, גם כשמדובר בבוגרי תואר ראשון וגם כשמדובר בבוגרי תואר שני.

**איור 14: התפלגות הביקוש לעובדים בתחום הבינה המלאכותית בקרב חברות ההייטק בישראל, מספר משרות בחתך משולב של השכלה וניסיון - השוואת סקר 2023 ו-2025**

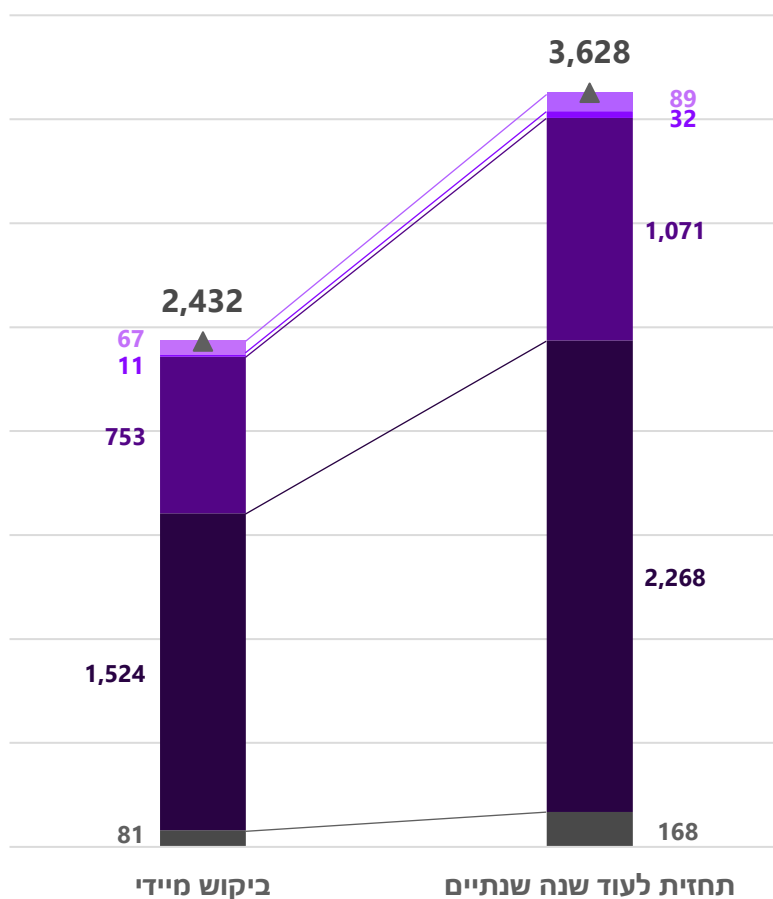
| 2023 |     |     |     |     |           |          | תואר<br>שלישי |
|------|-----|-----|-----|-----|-----------|----------|---------------|
| 7-10 | 5-6 | 3-4 | 2-3 | 1-2 | פחות משנה | לא צויין |               |
|      | 3%  |     | 2%  |     |           | 0%       |               |
| 1%   | 12% | 5%  | 7%  | 7%  |           | 0%       | תואר<br>שני   |
| 1%   | 5%  | 13% | 19% | 11% | 3%        |          | תואר<br>ראשון |
| 7-10 | 5-6 | 3-4 | 2-3 | 1-2 | פחות משנה | לא צויין |               |
| 2025 |     |     |     |     |           |          | תואר<br>שלישי |
| 7-10 | 5-6 | 3-4 | 2-3 | 1-2 | פחות משנה | לא צויין |               |
|      | 0%  |     |     |     |           |          |               |
| 4%   | 17% | 7%  |     | 2%  | 1%        |          | תואר<br>שני   |
| 2%   | 16% | 16% | 9%  | 17% | 1%        | 3%       | תואר<br>ראשון |

עיבוד מוסד שמואל נאמן לנתוני סקרי הון אנושי מיולי-ספטמבר 2023 ומאפריל-מאי 2025.  
מספר המשיבים על השאלה בסקר הוא N=48

## תחזית לעוד שנה-שנתיים

האיור הבא מציג את תחזית הביקוש בעוד שנה-שנתיים, לאותן משרות עבור קיים ביקוש מיידי כיום. כפי שניתן לראות, קיימת ציפייה לעלייה בביקוש עבור משרות אלו.

איור 15: אמידת ביקוש מיידי ותחזית לעוד שנה-שנתיים – בחתך השכלה



■ ללא השכלה ■ תואר ראשון ■ תואר שני ■ תואר שלישי ■ אחר או לא צוין ▲ Grand Total

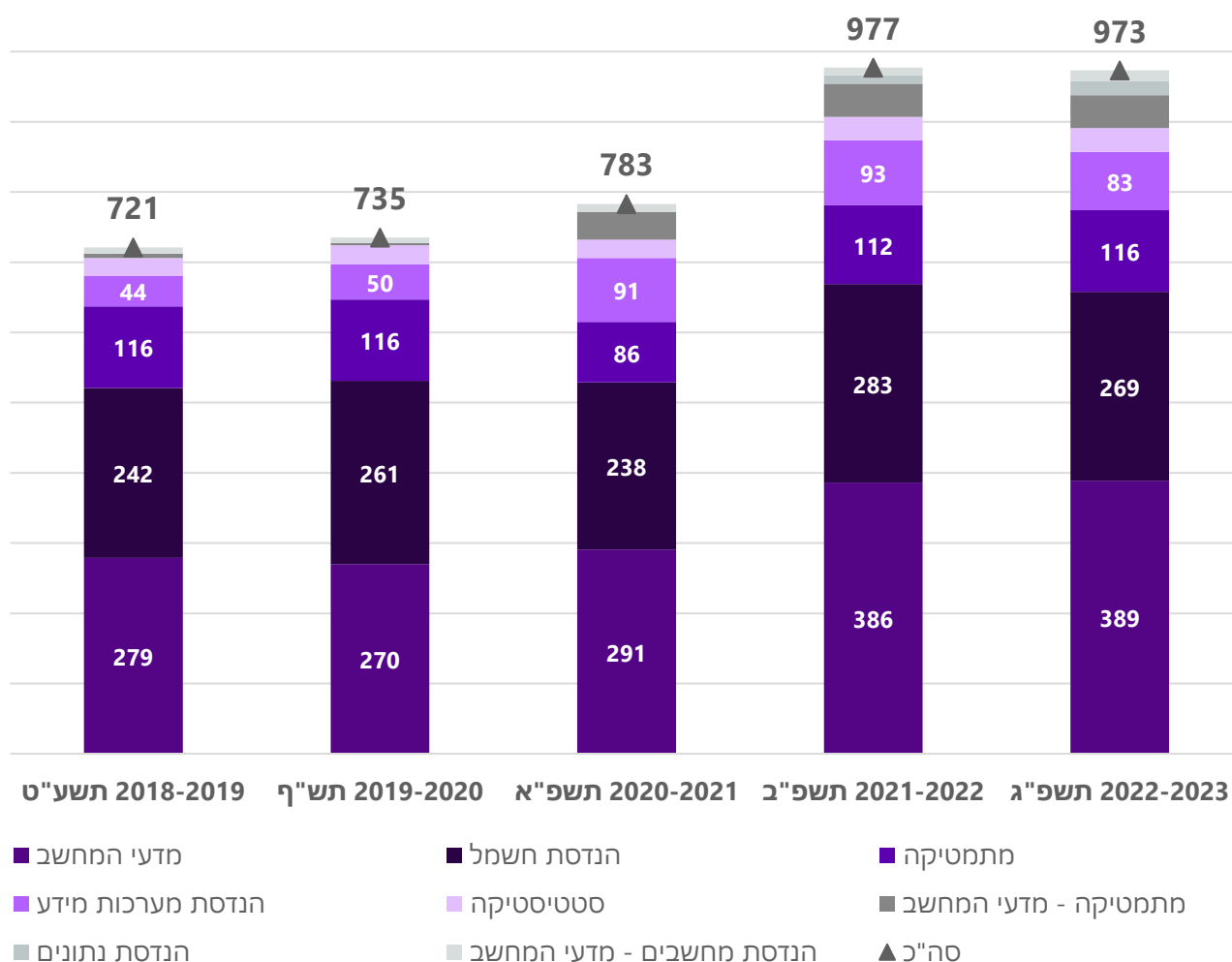
מקור: מוסד שמואל נאמן

## היצע עובדים (בוגרי תואר שני ושלישי)

מנתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה<sup>9</sup>, עולה כי בשנת 2023 (תשפ"ג) סיימו בסך הכול 970 סטודנטים וסטודנטיות תארים מחקרניים מתקדמים (תואר שני עם עבודת גמר ותואר שלישי), בתחומים הרלוונטיים להשתלבות בתפקידי מחקר בתחומי הבינה המלאכותית בתעשייה. בוגרים אלו, אשר רובם המכריע מגיע ממקצועות **המתמטיקה, מדעי המחשב והנדסת חשמל**, הם מאגר ההון האנושי העומד לרשות המשק כולו.

בהנחה שבממוצע כ-30-40% מבוגרי התארים המחקריים במקצועות הרלוונטיים יועסקו כמומחים לבינה מלאכותית בתעשייה, מספר הבוגרים המתווספים לתעשייה בכל שנה עומד על כ-300-400 איש.

**איור 16: שינוי במספר בוגרי תארים מחקרניים (תואר שני עם עבודת גמר ותואר שלישי) במדעי המחשב, הנדסת חשמל ומתמטיקה בשנה"ל 2018/19 עד 2022/23 – לפי מקצוע**

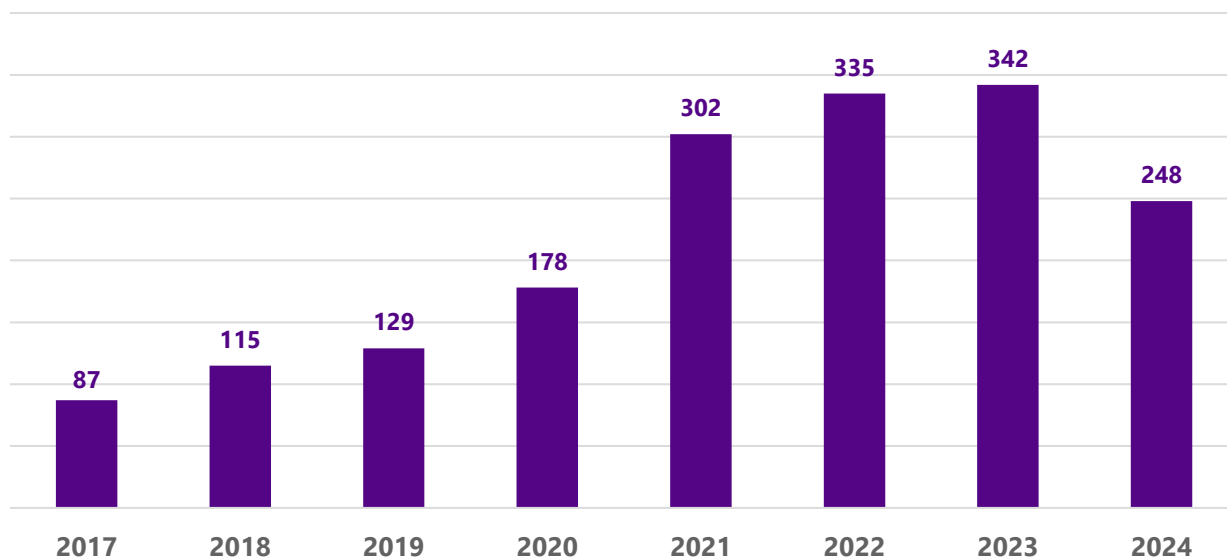


מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן לנתוני הלמ"ס

<sup>9</sup> הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, לוח 3.8 – מקבלי תארים מהאוניברסיטאות במקצועות לימוד נבחרים לפי תואר ומין.

העלייה במספר הבוגרים בין שנת הלימודים תשפ"א - 2020 לשנת הלימודים תשפ"ב - 2022, משתקפת גם במספר התזות לתואר שני ושלישי, שהוגשו בשנים אלו בנושאים הקשורים לתחומי ה-AI. האיור הבא מציג את מספר התזות שהוגשו לפי שנים:

**איור 17: מספר התזות שהוגשו בישראל בנושאי בינה מלאכותית  
(לא כולל מכון ויצמן)<sup>10</sup> - לפי שנים**



מקור: מדד נאמן | מחקר וחדשנות בנושאי בינה מלאכותית - AI מוסד שמואל נאמן

<sup>10</sup> החיפוש בוצע במרץ 2025 [בקטלוג המאוחד של ספריות ישראל \(ULI\)](#). הנתונים מתייחסים לתזות מכלל התארים המתקדמים. התוצאות מבוססות על סיווגי המאגר. כל תזה יכולה לקבל סיווג למספר נושאים. הנושאים שנסקרו: Artificial Intelligence; Machine Learning; Deep Learning; Neural networks (Computer Science); Natural Language Processing; Reinforcement Learning; Computational Learning

## העסקת עובדים מחו"ל

מכיוון שמספר בוגרי התארים המחקריים הפונים לעבודה במחקר ופיתוח בתחומי הבינה המלאכותית נמוך, לפי ההערכה, מהביקוש לעובדים כאלה, גיבשה רשות החדשנות מדיניות לצמצום הפער. כחלק ממדיניות זו, ביצעה הרשות פעילות יזומה להגדלת מספר המומחים מחו"ל העובדים בישראל, תוך התמקדות בשלוש קבוצות רלוונטיות – ישראלים חוזרים, יהודים זכאי חוק השבות, ומומחים זרים.

לבקשת רשות החדשנות, נבחנה בסקר זה עמדת החברות לגבי העסקה של מומחים ממדינות זרות לטובת המענה לפער בין הביקוש בחברה להיצע העובדים הקיים.

החברות נשאלו את השאלה הבאה: בהקשר למשרות הפתוחות אותן פירטתם בטבלה למעלה, האם תשקלו גם העסקה של מומחים ממדינות זרות, לטובת מענה לצמצום הפער בחברה? להלן התפלגות התשובות:

טבלה 2: התפלגות תשובות לגבי העסקת מומחים ממדינות זרות

| מספר חברות | אחוז חברות |          |                                                                                                                 |
|------------|------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 35         | 41%        | כן       | בהקשר למשרות הפתוחות אותן פירטתם בטבלה למעלה, האם תשקלו גם העסקה של מומחים ממדינות זרות לטובת המענה לפער בחברה? |
| 20         | 24%        | לא       |                                                                                                                 |
| 31         | 36%        | לא השיבו |                                                                                                                 |
| 86         | סה"כ       |          |                                                                                                                 |

בהמשך, התבקשו החברות לציין האם קיימת מבחינתן מגבלה או חסם כלשהוא בהעסקה של מומחים רלוונטיים ממדינות זרות. להלן התפלגות התשובות:

טבלה 3: התפלגות תשובות לגבי מגבלה או חסם בהעסקה של מומחים ממדינות זרות

| מספר חברות | אחוז חברות |          |                                                                        |
|------------|------------|----------|------------------------------------------------------------------------|
| 23         | 27%        | כן       | האם קיימת מגבלה או חסם כלשהוא בהעסקה של מומחים רלוונטיים ממדינות זרות? |
| 32         | 37%        | לא       |                                                                        |
| 31         | 36%        | לא השיבו |                                                                        |
| 85         | סה"כ       |          |                                                                        |

כל החברות שהשיבו שקיימת עכורן מגבלה בהעסקת מומחים (23 חברות), פרטו מהי המגבלה. ההיגדים של החברות בנושא יכולים לתת אינדיקציה לסוגי החסמים הקיימים. סוגי החסמים אותם ציינו החברות הם: שיקולי איכות מקצועית ותרבות ארגונית, מגבלות עסקיות ואסטרטגיות, היבטים רגולטוריים ומשפטיים ושיקולי התאמת אזורי זמן וקלות העסקה. בחברות שעוסקות באפליקציות ביטחוניות או עובדות עם משרד הבטחון ציינו גם שיקולי ביטחון וסיווג.

## מגבלות המחקר

### אוכלוסיית המחקר

- אין כיום שיטה המאפשרת זיהוי וודאי של חברות העוסקות בפיתוח בתחומי הליבה של בינה מלאכותית בישראל. רשימת החברות בה נעשה שימוש במחקר זה, היא של החברות הפעילות הרלוונטיות, בקירוב.
- הסקר לא הופץ בקרב חברות וארגונים שאינם בתחום הטכנולוגיה, כמו אוניברסיטאות ומכללות, מכוני מחקר, חברות יעוץ, חברות תשתית ופיננסיים, כלל חברות התעשייה הביטחונית וכו'. יתכן שקיים ביקוש משמעותי לעובדים גם בארגונים אלו.

### המדגם

- שיעור המענה לסקר נמוך מהרצוי ולכן מרווח הטעות של האומדנים שהתקבלו גדול יחסית (מרווח טעות של כ 600 עובדים באמידת הביקוש).
- תתכן הטיה בתשובות הסקר, לטובת חברות המגייסות כרגע עובדי פיתוח בתחומי הליבה של בינה מלאכותית.
- חישוב אומדני הביקוש, מבוסס על ההנחה ששיעור החברות המגייסות באוכלוסייה זהה לשיעור החברות המגייסות במדגם. כדי להתמודד עם הפרה אפשרית של הנחה זו חושבו חסמים תחתונים לביקוש, הלוקחים בחשבון את אי הוודאות בשיעור הגיוס.

### כללי

- הנתונים נכונים למצב הכלכלי והגיאופוליטי המקומי והעולמי בתקופת הסקר (מרץ-מאי 2025). הביקוש לעובדים עלול להיות מושפע מאירועים ברמה המקומית והעולמית.
- המחקר סוקר את מגמות הביקוש וההיצע לעובדים במקצועות הליבה של הבינה המלאכותית, ומצביע על שינויים בדרישות ההשכלה והניסיון, לעומת מחקר קודם. עם זאת, המחקר לא מספק פרשנות לשינויים אלו.

## נספח 1: ייצוגיות המדגם לפי גודל חברה, סקטור ושלב גיוס

### טבלה 4: רמת הייצוג של נתוני המדגם - לפי גודל חברה

| גודל החברה | באוכלוסייה | במדגם | שיעור באוכלוסייה | מספר צפוי במדגם | סטיית תקן | Z     | רמת ייצוג  |
|------------|------------|-------|------------------|-----------------|-----------|-------|------------|
| 0-10       | 859        | 50    | 0.41             | 46.9            | 5.3       | 0.59  | ייצוג תקין |
| 11-50      | 795        | 43    | 0.38             | 43.4            | 5.2       | -0.08 | ייצוג תקין |
| 51-200     | 338        | 16    | 0.16             | 18.5            | 3.9       | -0.63 | ייצוג תקין |
| 201-500    | 95         | 5     | 0.05             | 5.2             | 5.3       | -0.09 | ייצוג תקין |

ערך סף עבור רמת מובהקות 5%, עם תיקון בונפרוני ל-4 השוואות: 2.24

### טבלה 5: רמת הייצוג של נתוני המדגם - לפי סקטור

| כסקטור                     | באוכלוסייה | במדגם | שיעור באוכלוסייה | מספר צפוי במדגם | סטיית תקן | Z     | רמת ייצוג  |
|----------------------------|------------|-------|------------------|-----------------|-----------|-------|------------|
| Software                   | 1188       | 52    | 0.57             | 65.2            | 5.3       | -2.49 | ייצוג חסר  |
| Life Sciences              | 323        | 23    | 0.16             | 17.7            | 3.9       | 1.36  | ייצוג תקין |
| Miscellaneous Technologies | 227        | 16    | 0.11             | 12.5            | 3.3       | 1.06  | ייצוג תקין |
| Communications             | 161        | 9     | 0.08             | 8.8             | 2.9       | 0.06  | ייצוג תקין |
| Agritech                   | 83         | 8     | 0.04             | 4.6             | 2.1       | 1.65  | ייצוג תקין |
| Semiconductors             | 50         | 4     | 0.02             | 2.7             | 1.6       | 0.77  | ייצוג תקין |
| Cleantech                  | 46         | 2     | 0.02             | 2.5             | 1.6       | -0.33 | ייצוג תקין |

ערך סף עבור רמת מובהקות 5%, עם תיקון בונפרוני ל-7 השוואות: 2.45

### טבלה 6: רמת הייצוג של נתוני המדגם - לפי שלב גיוס

| שלב              | באוכלוסייה | במדגם | שיעור באוכלוסייה | מספר צפוי במדגם | סטיית תקן | Z     | רמת ייצוג  |
|------------------|------------|-------|------------------|-----------------|-----------|-------|------------|
| Revenues Initial | 957        | 56    | 0.50             | 54.1            | 5.2       | 0.40  | ייצוג תקין |
| R&D              | 585        | 38    | 0.31             | 33.1            | 4.8       | 1.03  | ייצוג תקין |
| Growth Revenue   | 261        | 8     | 0.14             | 14.8            | 3.6       | -1.89 | ייצוג תקין |
| Seed             | 108        | 6     | 0.06             | 6.1             | 2.4       | -0.04 | ייצוג תקין |

ערך סף עבור רמת מובהקות 5% עם תיקון בונפרוני ל-7 השוואות: 2.24

## נספח 2: חישוב אומדן ושגיאת אמידה למספר עובדים מבוקש באוכלוסייה

טבלה 7: אומדן ושגיאת אמידה למספר עובדים מבוקש באוכלוסייה

| גודל החברה    | מספר חברות במדגם | מספר חברות AI במדגם | מספר חברות מגייסות במדגם | דרישה לעובדים במדגם | שונות הביקוש | מספר חברות באוכלוסייה | פרופורציה מגייסות במדגם | אומדן למספר מגייסות באוכלוסייה | אומדן לביקוש באוכלוסייה | חסם תחתון   |
|---------------|------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------|
| 0-10          | 50               | 33                  | 15                       | 32                  | 1.12         | 859                   | 0.30                    | 258                            | 506.8                   |             |
| 11-50         | 43               | 28                  | 16                       | 35                  | 2.43         | 795                   | 0.37                    | 296                            | 650.0                   |             |
| 51-200        | 16               | 16                  | 14                       | 53                  | 8.80         | 338                   | 0.88                    | 296                            | 1158.6                  |             |
| 201-500       | 5                | 3                   | 3                        | 5                   | 1.33         | 95                    | 0.60                    | 57                             | 119.1                   |             |
| <b>סך הכל</b> | <b>114</b>       | <b>80</b>           | <b>48</b>                | <b>125</b>          | <b>4.76</b>  | <b>2087</b>           | <b>0.42</b>             | <b>9065</b>                    | <b>2434.5</b>           | <b>1895</b> |
| מעל 500       | 7                | 6                   | 6                        | 43                  |              | 71                    |                         | אומדן שמרני לביקוש: 220        |                         |             |

\*במדגם קיים ייצוג חסר לסקטור Software, ולכן בוצע שקלול מתאים בחישוב האומדנים לביקוש באוכלוסייה.

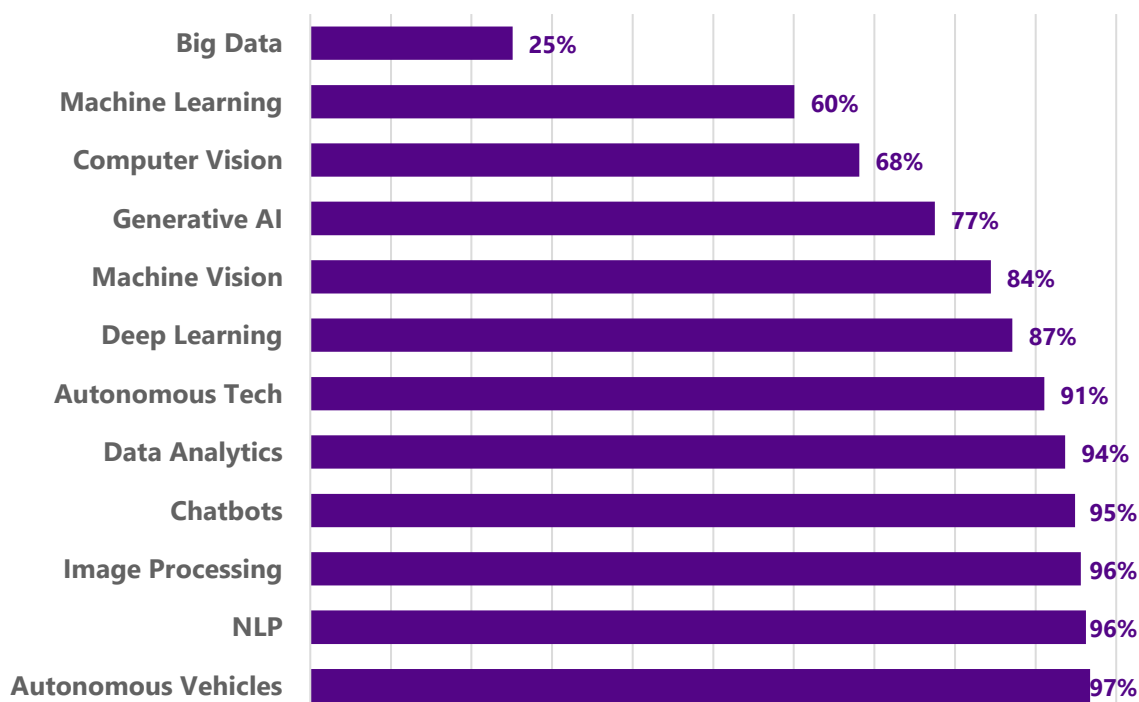
## נספח 3: רשימת תגיות טכנולוגיות ששימשו לזיהוי אוכלוסיית החברות

1. על מנת לזהות את התגיות הטכנולוגיות שסייעו בגיבוש רשימת חברות שעוסקות בפיתוח בתחומי הליבה של בינה מלאכותית ובעלות פוטנציאל ביקוש לעובדי פיתוח, אותרו תחילה כל התגיות שעשויות להיות רלוונטיות<sup>11</sup>:

Artificial Intelligence (AI), Autonomous Shipping, Autonomous Systems, Autonomous Tech, Autonomous Vehicles, Big Data, Bioinformatics, Chatbots, Computer Vision, Conversational AI, Data Analytics, Data Processing, Data Science, Deep Learning, Deep Tech, Digital Health, Generative AI, Image Processing, Image Recognition, Large Language Model (LLM), LLM-Ops, Machine Learning, Machine Vision, ML-Ops, Neural Networks, NLP, Predictive Analytics, Speech Recognition, Vertical AI

2. בשלב הבא, נבדק מהן התגיות הנפוצות ביותר שנמצאות בשימוש הרב ביותר על ידי החברות במאגר המידע:

איור 18: תגיות טכנולוגיה נפוצות בתחומי הבינה המלאכותית בקרב חברות במאגר המידע של IVC



מקור: עיבוד של מוסד שמואל נאמן לנתוני IVC

<sup>11</sup> לא נעשה שימוש בתגית "Artificial Intelligence" עצמה, כדי לקבל רשימה מדויקת של חברות העוסקות בטכנולוגיות הליבה של בינה מלאכותית ולייתר חברות העושות שימוש בבינה מלאכותית, ללא תהליכי מחקר ופיתוח בתחום.

בסופו של דבר הוחלט להשתמש בתגיות הבאות המכסות אוכלוסיית חברות נרחבת ואשר מעידות בהסתברות גבוהה על קיומו של מחקר ופיתוח בתחומי הליבה של הבינה המלאכותית בתוך החברה:

- **Big Data**
- **Machine Learning**
- **Computer Vision**
- **Generative AI**
- **Machine Vision**
- **Deep Learning**
- **Autonomous Tech**
- **Data Analytics**
- **Chatbots**
- **Image Processing**
- **NLP**
- **Autonomous Vehicles**

## נספח 4: שאלון הסקר

תודה על נכונותך לסייע לרשות החדשנות ולצוות המחקר במוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית לאמוד את היקף המחסור בהון אנושי מיומן בתחומי הליבה של הבינה המלאכותית!

על מנת להשתתף בסקר יש ללחוץ על כפתור "הבא".

לפרטים נוספים ועזרה במילוי השאלון, ניתן לפנות לאושרת כץ שחם במייל [oshrat@sni.technion.ac.il](mailto:oshrat@sni.technion.ac.il)

זמן מילוי השאלון כ-3 דקות

יש 13 שאלות בסקר זה.

**\* שם החברה:**

אנא כתוב את תשובתך כאן:

**\* תפקיד בחברה:**

אנא כתוב את תשובתך כאן:

האם כחלק מפעילותה החברה עוסקת במחקר ופיתוח בתחומי הליבה של בינה מלאכותית?

למשל: Machine Learning, Big Data, Machine Vision, Computer Vision, Deep Learning, Data Analytics, NLP, \*

Generative AI, Predictive Analytics, Image processing וכו' \*

יש לבחור אחת מהתשובות הבאות

אנא בחר/י באחת מהאפשרויות הבאות

☐ כן

☐ לא

אנא מלא/י את הטבלה הבאה העוסקת בביקוש לעובדים בתחומי הליבה של המחקר והפיתוח בתחומי הבינה המלאכותית:

ענה על שאלה זו רק במידה שהתנאים הבאים מתקיימים:

Answer was 'כן' [Q01] 'at question' (האם כחלק מפעילותה החברה עוסקת במחקר ופיתוח בתחומי הליבה של בינה מלאכותית? למשל: Machine Learning, Big Data, Machine Vision, Computer Vision, Deep Learning, Data Analytics, NLP, Generative AI, Predictive Analytics, Image processing וכו')

| כמה<br>עובדים<br>נוספים<br>מסוג זה<br>להערכתך<br>בשנה-שנתיים<br>הקרובות? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>החברה<br>חיפשה<br>לפני<br>שנה? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>הועסקו<br>בחברה<br>לפני<br>שנה? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>מועסקים<br>היום<br>בחברה? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>החברה<br>מחפשת<br>נכון<br>להיום? | מינימום<br>שנות<br>ניסיון<br>נדרשות | השכלה<br>מינימלית<br>שנדרשת | סוג<br>המשרה         |    |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------|----|
| <input type="text"/>                                                     | <input type="text"/>                                       | <input type="text"/>                                        | <input type="text"/>                                  | <input type="text"/>                                         | <input type="text"/>                | <input type="text"/>        | <input type="text"/> | 1. |

\* להוספת פרטים על משרה נוספת יש לבחור "משרה נוספת"

ענה על שאלה זו רק במידה שהתנאים הבאים מתקיימים:

Answer was 'כן' [Q01] 'at question' (האם כחלק מפעילותה החברה עוסקת במחקר ופיתוח בתחומי הליבה של בינה מלאכותית? למשל: Machine Learning, Big Data, Machine Vision, Computer Vision, Deep Learning, Data Analytics, NLP, Generative AI, Predictive Analytics, Image processing וכו')

יש לבחור אחת מהתשובות הבאות

אנא בחר/י באחת מהאפשרויות הבאות

משרה נוספת ☐

אין משרה נוספת ☐

אנא מלא/י את הטבלה הבאה העוסקת בביקוש לעובדים בתחומי הליבה של המחקר והפיתוח בתחומי הבינה המלאכותית:

ענה על שאלה זו רק במידה שהתנאים הבאים מתקיימים:

Answer was 'משרה נוספת' [G01Q07] 'at question' (להוספת פרטים על משרה נוספת יש לבחור "משרה נוספת")

| כמה<br>עובדים<br>נוספים<br>מסוג זה<br>להערכתך<br>בשנה-שנתיים<br>הקרובות? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>החברה<br>חיפשה<br>לפני<br>שנה? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>הועסקו<br>בחברה<br>לפני<br>שנה? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>מועסקים<br>היום<br>בחברה? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>החברה<br>מחפשת<br>נכון<br>להיום? | מינימום<br>שנות<br>ניסיון<br>נדרשות | השכלה<br>מינימלית<br>שנדרשת | סוג<br>המשרה         |    |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------|----|
| <input type="text"/>                                                     | <input type="text"/>                                       | <input type="text"/>                                        | <input type="text"/>                                  | <input type="text"/>                                         | <input type="text"/>                | <input type="text"/>        | <input type="text"/> | 2. |

\* להוספת פרטים על משרה נוספת יש לבחור "משרה נוספת"

ענה על שאלה זו רק במידה שהתנאים הבאים מתקיימים:  
 (("G01Q07.NAOK == "AO01"))

יש לבחור אחת מהתשובות הבאות  
 אנא בחר/י באחת מהאפשרויות הבאות

משרה נוספת ☐

אין משרה נוספת ☐

אנא מלא/י את הטבלה הבאה העוסקת בביקוש לעובדים בתחומי הליבה של המחקר והפיתוח בתחומי הבינה המלאכותית:

ענה על שאלה זו רק במידה שהתנאים הבאים מתקיימים:  
 Answer was 'משרה נוספת' [G01Q07Copy] 'at question ' (להוספת פרטים על משרה נוספת יש לבחור "משרה נוספת")

| כמה<br>עובדים<br>נוספים<br>מסוג זה<br>להערכתך<br>בשנה-שנתיים<br>הקרובות? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>החברה<br>חיפשה<br>לפני<br>שנה? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>הועסקו<br>בחברה<br>לפני<br>שנה? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>מועסקים<br>היום<br>בחברה? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>החברה<br>מחפשת<br>נכון<br>להיום? | מינימום<br>שנות<br>ניסיון<br>נדרשות | השכלה<br>מינימלית<br>שנדרשת | סוג<br>המשרה         |    |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------|----|
| <input type="text"/>                                                     | <input type="text"/>                                       | <input type="text"/>                                        | <input type="text"/>                                  | <input type="text"/>                                         | <input type="text"/>                | <input type="text"/>        | <input type="text"/> | 3. |

\* להוספת פרטים על משרה נוספת יש לבחור "משרה נוספת"

ענה על שאלה זו רק במידה שהתנאים הבאים מתקיימים:  
 (("G01Q07Copy.NAOK == "AO01"))

יש לבחור אחת מהתשובות הבאות  
 אנא בחר/י באחת מהאפשרויות הבאות

משרה נוספת ☐

אין משרה נוספת ☐

אנא מלא/ את הטבלה הבאה העוסקת בביקוש לעובדים בתחומי הליבה של המחקר והפיתוח בתחומי הבינה המלאכותית:

ענה על שאלה זו רק במידה שהתנאים הבאים מתקיימים:

Answer was 'משרה נוספת' [G01Q07CopyCopy] 'at question ' (להוספת פרטים על משרה נוספת יש לבחור "משרה נוספת")

| כמה<br>עובדים<br>נוספים<br>מסוג זה<br>להערכתך<br>בשנה-שנתיים<br>הקרובות? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>החברה<br>חיפשה<br>לפני<br>שנה? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>הועסקו<br>בחברה<br>לפני<br>שנה? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>מועסקים<br>היום<br>בחברה? | כמה<br>עובדים<br>מסוג זה<br>החברה<br>מחפשת<br>נכון<br>להיום? | מינימום<br>שנות<br>ניסיון<br>נדרשות | השכלה<br>מינימלית<br>שנדרשת | סוג<br>המשרה         |    |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------|----|
| <input type="text"/>                                                     | <input type="text"/>                                       | <input type="text"/>                                        | <input type="text"/>                                  | <input type="text"/>                                         | <input type="text"/>                | <input type="text"/>        | <input type="text"/> | 4. |

אם בחרת בסוג עובד/ת 'אחר' בטבלה או בהשכלה או ניסיון אחרים אנא פרט/י מה סוג המשרה, ההשכלה או הניסיון הנדרשים

ענה על שאלה זו רק במידה שהתנאים הבאים מתקיימים:

Answer was 'כן' [Q01] 'at question ' (האם כחלק מפעילותה החברה עוסקת במחקר ופיתוח בתחומי הליבה של בינה מלאכותית ? למשל: Machine Learning, Big Data, Machine Vision, Computer Vision, Deep Learning, Data Analytics, NLP, Generative AI, Predictive Analytics, Image processing וכו' )

אנא כתוב את תשובתך כאן:

בהקשר למשרות הפתוחות אותן פירטתם בטבלה למעלה, האם תשקלו גם העסקה של מומחים ממדינות זרות לטובת המענה לפער בחברה?

יש לבחור אחת מהתשובות הבאות

אנא בחר/י באחת מהאפשרויות הבאות

כן ☐

לא ☐

האם קיימת מבחינתכם מגבלה / חסם כלשהוא בהעסקה של מומחים כאלה ממדינות זרות? אם כן, נבקשכם לציין זאת בקצרה בהערות

יש לבחור אחת מהתשובות הבאות  
אנא בחר/י באחת מהאפשרויות הבאות

כן ☐

לא ☐

הוסף הערה שתבאר את בחירתך

תודה רבה על מילוי הסקר!

---

אין לשכפל כל חלק מפרסום זה ללא רשות מראש ובכתב ממוסד שמואל נאמן או רשות החדשנות, מלבד לצורך ציטוט של קטעים קצרים במאמרי סקירה ופרסומים דומים תוך ציון מפורש של המקור. הדעות והמסקנות המובאות בפרסום זה הן על דעת המחברות ואינן משקפות בהכרח את דעת מוסד שמואל נאמן.

