

בינה מלאכותית (AI - Artificial intelligence)

סקירה מותאמת ומקורות נבחרים לסגל בית החולים

מרכז רפואי רבין – ספריה רפואית - בילינסון והשרון

מהי בינה מלאכותית?

AI היא מערכת המחקה חשיבה אנושית ויכולה לבצע בהצלחה משימות הדורשות בדרך כלל אינטליגנציה אנושית, כגון למידה, פתרון בעיות, תפיסה וקבלת החלטות וכתובה בשפה טבעית. התפיסה, הסינתזה והסקת המידע של המערכת מבוססות על למידת מכונה, תוך דימוי יכולות החשיבה האנושית באמצעים טכנולוגיים.

למערכת יש יכולת לפרש ולנתח נתונים באופן כזה שהיא לומדת ומתאימה את עצמה למשתמש במהלך השימוש, ומשפרת את עצמה באופן אינטגרטיבי על סמך המידע שהיא אוספת. למערכת יש את היכולת לאתר ולחזות תבניות, ומעבר לכך אף לבצע אומדן של הידע על פני מגוון רחב של משימות ומצבים שאינם מטופלים על-ידי נתונים שנרכשו בעבר או על ידי אלגוריתמים קיימים. חשוב לקחת בחשבון את החששות האתיים הנלווים לשימוש בבינה המלאכותית, כגון מידע מוטעה או מזויף, פגיעה בפרטיות או בזכויות יוצרים, חוסר שקיפות, גניבה ספרותית (פליגיאט) וכו'. לכן, חיוני לפתח אסטרטגיות וטכניקות כדי להבין ולטפל בחששות אלה, כגון טכניקות לזיהוי מידע מוטעה, הבטחת פרטיות, הגנה על זכויות יוצרים, מתן שקיפות וכדומה.

כלים נבחרים - בינה מלאכותית AI:

Chat GPT

ChatGPT הוא מודל מתקדם ליצירת שפה אשר פותח על ידי OpenAI ומבוסס על ארכיטקטורת GPT (generative pre-training transformer), המשתמשת בלמידה עמוקה כדי ליצור טקסט דמוי אדם בשפה טבעית. באמצעות מערך נתונים עצום של טקסט שיחה, ChatGPT מסוגל ללכוד את הניואנסים והמורכבויות של השפה האנושית, ומאפשר לה ליצור תגובות מתאימות ורלוונטיות מבחינה הקשרית על פני קשת רחבה של הנחיות.

Chat GPT כמודל שפה נועד לנהל שיחות עם אנשים. כשאדם מקיים שיחה עם Chat GPT, הוא יכול לשאול אותו שאלות, לבקש עצות או סתם לנהל דיאלוג ידידותי. ניתן להשתמש בו למשימות שונות של עיבוד שפה טבעית כגון תרגום שפה, סיכום טקסט ומענה לשאלות.

ChatGPT מבוסס על ארכיטקטורת GPT-3.5 שהיא סוג של רשת המורכבת משכבות מרובות של יחידות עיבוד אשר מאומנות ליצור את המילה או הביטוי הבא ברצף בהתחשב במילים הקודמות. ChatGPT מאומן מראש על אוסף מסיבי של נתוני טקסט, כגון ספרים, מאמרים ואתרי אינטרנט. האוסף המקדים מאפשר לו ללמוד דפוסים ומערכות יחסים בשפה טבעית שבה הוא יכול להשתמש כדי ליצור תגובות קוהרנטיות ומתאימות מבחינה הקשרית לקלט של המשתמשים. הכלי משתמש בטכניקות למידת מכונה כדי להתאים תגובות על סמך אינטראקציות קודמות עם המשתמש. זה מאפשר אינטראקציות טבעיות ואינטואיטיביות יותר בין בני אדם למכונות.

שימוש חינמי בגרסה ChatGPT3, והגרסה המתקדמת יותר ChatGPT4 בתשלום (\$20 בחודש).

היתרונות של ChatGPT4 לעומת ChatGPT3 :

GPT-4 הוא מודל מורכב יותר, בעל רמת דיוק גבוהה יותר, ניסוח יצירתי יותר, והוא מסוגל להתמודד עם הרבה יותר הוראות ולספק תשובות ארוכות יותר, לדוגמה בכתיבת מאמר ארוך. בנוסף, ל GPT-4 יכולות זיכרון טובות יותר, הוא רב לשוני, והתכונה הבולטת ביותר היא היכולת לעבד לא רק טקסט, אלא היכולת לעבד תמונות כדי למצוא מידע רלוונטי.

ChatGPT בכתיבה המדעית ובמחקר הרפואי

ChatGPT מחולל מהפכה בכתיבה המדעית ובמחקר הרפואי. חוקרים משתמשים ב ChatGPT למשימות מגוונות, כולל סקירות ספרות מקצועית, יצירת קווי מתאר למאמר וסיוע בניסוח/עריכה. הכלי מתאים לקהלים מגוונים, מסייע בנייהול ציטוטים, תומך בכתיבה שיתופית ובביקורת עמיתים ומקל על יצירת טבלאות/תרשימים.

חשוב לזכור, למרות יעילות הכלי, מתעוררים חששות לגבי אתיקה, הטיה, דיוק ומקוריות. לכלי זה אין הבנה, תודעה או דעות משלו. הוא מנהל אינטראקציה על בסיס דפוסים וידע קודם, וכל זאת בדרך של תגובות אינטליגנטיות בעלות פן אנושי. לפני השימוש בכלי זה בכל סביבה או מחקר קליני, יש לסקור ולבדוק את התשובות ולוודא שהמידע מגיע ממקורות אמינים. לטקסט שנוצר על ידי בינה מלאכותית יש פוטנציאל ליצירת מידע מוטעה או מזויף, פלגיאט וכו'. מקורות מידע שקופים ואימות הם חיוניים. בהתאם לכך, על החוקרים לשמור על יושרה, ולהבטיח שתוכן הנעזר ב-AI עולה בקנה אחד עם עקרונות המחקר. הכרה בשימוש בבינה מלאכותית בכתיב יד, כפי שהומלץ על ידי הוועדה הבינלאומית של עורכי כתיב עת רפואיים, מבטיחה אחריות. הפוטנציאל הגדול של ה ChatGPT טמון בשילוב בין היכולות שלו ביחד עם מומחיות החוקרים, טיפוח מערכת יחסים שמקדמת את ההתקדמות המדעית ואת הסטנדרטים האתיים.

סיוע ChatGPT במחקר רפואי ובכתיבה מדעית:

- סקירת ספרות מקצועית אוטומטית
זירוז תהליך סקירת הספרות על ידי אוטומציה של איתור וסיכום מידע רלוונטי ממגוון עצום של מאמרים ופרסומים מדעיים.
- יצירה של קווי מתאר מובנים
כלי מועיל ליצירת קווי מתאר מובנים המנחים את זרימת הכתיבה המדעית.
- סיוע בניסוח ועריכה
שלבי ניסוח ועריכה של כתיבה מדעית רפואית
הצעות לשיפור מבנה המשפט, שיפור הבהירות והבטחת עמידה בכללי הכתיבה המדעיות.
- שיפור והתאמה של השפה
ChatGPT יכול לסייע בהתאמת השפה והטון של הטקסט, משמש להפקת מאמרים מדעיים במגוון שפות, כולל אנגלית, ספרדית וסינית.
- ניהול ציטוטים והפניות
ChatGPT יכול לסייע לחוקרים ביצירת ציטוטים והפניות נאותים המבוססים על ציטוט מקובל. סגנונות (למשל APA או MLA)
- כתיבה שיתופית וביקורת עמיתים
ChatGPT יכול להקל על שיתוף הפעולה בכך שהוא משמש ככלי מתווך לסיעור מוחות, שיתוף רעיונות ובדיקת טיוטות.
- ChatGPT יכול לסייע לחוקרים בפיתוח טבלאות ותמונה על ידי הצעות לעיצוב, טכניקות להדמיה של נתונים ותוויות.

מחבר שותף

נושא נוסף לדיון בין חוקרים הוא - האם ChatGPT יכול להיות מחבר שותף?
יש הטוענים כי ייתכן שכלי בינה מלאכותית יעמוד בקריטריונים של מחבר שותף מכיוון שהוא עשוי לתרום משמעותית לכתיבה האקדמית, ויש לו אחריות על המחקר או חלק מהמחקר שהוא תרם לו. על הקהילה האקדמית לקבוע את הסטנדרטים למחבר שותף והאם הם חלים גם על כלי בינה מלאכותית או לא.

לסיכום:

ChatGPT - מגבלות וחששות אתיים

עלול להפר חוקי זכויות היוצרים
עלול ליצור סיבוכים רפואיים-משפטיים
לפעמים נותן תוצאות לא מדויקות
לפעמים נותן תוצאות מוטות ומזיקות
לא מסוגל להבדיל בין מקורות אמינים ומקורות
בלתי אמינים
לפעמים מייצר רפרנסים לא רלוונטיים או לא
קיימים

ChatGPT - יתרונות ויישומים

יצירת טקסט פורמלי מובנה
אוצר מילים עשיר
שימוש כמנוע חיפוש מהיר
מייצר טקסט שמדלג על בדיקות פלגיאט
קונבנציונליות
חיפוש וניתוח ספרות מקצועית זמינה
יכול לשמש למחקר רפואי
יכול לשמש לניטור מטופל ומעקב מהיר במקרה
של החמרה של גורמי סיכון

Tirth, D. et al, (2023). [ChatGPT in medicine: an overview of its applications, advantages, limitations, future prospects, and ethical considerations](#). Front. Artif. Intell. 2023:3, doi.org/10.3389/frai.2023.1169595.

Ping, Y.L. et al, (2023). [Use of ChatGPT in medical research and scientific writing](#). Malays Fam Physician. 2023 Sep 25;18:58. doi: 10.51866/cm0006. eCollection.

PoojaT. et al (2023). [ChatGPT: is it really a threat to medical research paper writing?](#) Ain-Shams J Anesthes 15, article 67.

כלי AI נוספים:

קטגוריות:

כלים למחקר וחיפוש מידע – הכנה לכתיבת המאמר

כלים לסיוע בכתיבת המאמר

כלים לניהול העבודה הרפואית

1. כלי סיוע למחקר וחיפוש מידע - הכנה לקראת כתיבת המאמר:

[ResearchRabbit](#)

כלי לסקירת ספרות מקצועית המבוסס על חיפוש ללא הטיות (חיפוש שאינו נותן עדיפות לפרסום בתשלום כמו גוגל למשל).

בהתבסס על מאמרים קיימים בפרויקט, כלי זה מייצר רשת של "מאמרים מומלצים" ומציע ספרות מקצועית שפורסמה לאחרונה בהתאם למשוב הכותב. הוא מעדכן פרסומים של מאמרים רלוונטיים חדשים.

- המלצות על מאמרים
- ויזואליזציה (מפת מאמרים ומחברים)
- התראות אוטומטיות על מאמרים חדשים
- שיתופי פעולה עם חוקרים

שימוש חינמי

[Connected Papers](#)

מיפוי של ספרות מקצועית

כלי שמאתר מאמרים לפי מילות מפתח, ומציע רשת של מאמרים נוספים, מציע רפרנסים עדכניים ומהימנים.

• זיהוי מסמכים קשורים על סמך מסמך ראשוני שכבר זוהה.

• יצירת מפת ספרות מקצועית.

• ציון מספר הציטוטים שקיבל העיתון ושנת הפרסום (מתבסס על [Semantic Scholar](#)) לשם קבלת מידע על ציטוטים. יש לבדוק את הציטוטים בהתאמה לדרישות אוניברסיטת ת"א).

• זמינים גם 'עבודות קודמות' (הפניות) ו'עבודות נגזרות' (מאמרים שציטטו את המאמר המקורי).

(כלי זה משמש את ספריית אוניברסיטת פרינסטון).

שימוש חינמי (כולל כל התכונות, מלבד גרפיקה שהיא מוגבלת במספר), ומנוי מורחב יותר בתשלום.

[Inciteful](#)

כולל שני כלים:

1. סיוע בסקירת ספרות מקצועית, שמתבסס על ציטוטים של מאמר מסוים.

2. מחבר בין תחומי ספרות מקצועית. מיועד לחוקרים בינתחומיים המנסים לגשר בין שני תחומים. מאפשר להזין שני מאמרים ובעזרת הדמיה אינטראקטיבית, ניתן לראות כיצד הם מחוברים על ידי הספרות. משם ניתן לשלוח את הממצאים לכלי גילוי המאמרים כדי למצוא ספרות מקצועית רלוונטית אחרת שבמקרה לא הייתה "הנתיב הקצר ביותר" בין שני המסמכים.

לא ממציא רפרנסים, מראה עבודות עדכניות, מציג גרף קשרים ופילוחים שונים .

שימוש חינמי

[Semantic Scholar](#)

חיפוש מאמרים מכל תחומי המדע, עם מסננים כגון כתבי עת וכנסים, מחברים, סוגי פרסומים וטווח תאריכים.

כלי חיפוש חינמי המבוסס על בינה מלאכותית, ומשאבים פתוחים עבור קהילת המחקר העולמית. אינדקס הכולל למעלה מ-200 מיליון מאמרים אקדמיים שמקורם בשותפויות של בעלי אתרים, מספקי נתונים וסריקות אינטרנט.

יצירת תקצירים מהמאמרים -

TLDR (too long didn't read) - סיכומים קצרים של מטרת המאמר והתוצאות העיקריות. כלי לסקירת ציטוטים המבוסס על מודל למידת מכונה, הכלי מנתח מספר גורמים, כגון מספר הציטוטים לפרסום וההקשר של כל אחד מהם.

שימוש חינמי

[scite](#)

scite הוא ארגון הממוקם בברוקלין המסייע לחוקרים לגלות ולהבין טוב יותר מאמרי מחקר באמצעות ציטוטים חכמים – ציטוטים המציגים את ההקשר של הציטוט ומתארים אם המאמר מספק ראיות תומכות או מנוגדות. כלי החיפוש בודק כיצד מחקרים נתמכו, שוכפלו, טיפלו במחלוקת, ביקורת וכו'. חיפוש אחר האופן שבו מדברים בספרות על שיטה, מערך נתונים, גן, אורגניזם, תוצאת מחקר וכו'. חיפוש במעל 1.2 מיליארד ציטוטים כדי לראות מה מומחים אומרים על כמעט כל נושא.

מנוי בתשלום (הנחות לקבוצות, לסטודנטים, לחוקרים).

[Elicit](#)

כלי בינה מלאכותית לאיתור מאמרים אקדמיים. בנוסף לתשובה המתקבלת, הכלי נותן גם את מקורות המידע, וע"י כך מתקבל בסיס נרחב לסקירת ספרות מקצועית.

ניתן לקבל את התשובה בשלושה פורמטים:

- הפניות למאמרים
- תימצות 8 מאמרים
- תשובה מתוך המאמרים

כוחו של הכלי טמון ביכולתו לאסוף את המידע מהמאמרים שאותרו, להציג את מקורות המידע וליצור בסיס לסקירת ספרות מקצועית. הכלי מתמצת את המאמרים מתוך התוצאות המתקבלות. בנוסף, את התוצאות ניתן לייצא לכלי ציטוט דוגמת Zotero.

Elicit אידיאלי לשאלות שיש בהן מחקר אמפירי (למשל, מחקר בביו-רפואה) עם התערבויות, ניסויים מבוקרים אקראיים ושאלות מובנות בדרך.

כלים לסינון וסיוע בחיפוש:

- Abstract summary תקציר של האבסטרקט
- Intervention התערבות
- Outcomes measured מדידת תוצאות
- Number of participants מספר משתתפים

שימוש חינמי.

[chatpdf](https://chatpdf.com)

ChatPDF הוא כלי AI חינומי המאפשר למשתמשים לקיים אינטראקציה עם מסמכי ה ChatPDF, ולחלץ מידע במהירות מקבצי PDF גדולים, הכלי מתמצת את המאמרים, ומספק הפניות ורפרנסים.

ניתן להשתמש בו כדי ליצור אינדקס סמנטי, ולאחר מכן להציג את הפסקאות. הכלי אף ממליץ על שאלות מתוך המאמר.

שימוש חינומי.

[Perplexity.AI](https://perplexity.ai)

כלי בינה מלאכותית מתקדם, שבנוסף לתשובה לשאלה, גם מספק מקורות מידע לכל תשובה. את מקורות התשובה ניתן למקד ולהגביל לקטגוריות שונות Academic, Youtube ועוד, דבר המעלה את רמת האמינות של הכלי הזה.

בתוצאות החיפוש, ניתן לסנן תוצאות לא רצויות, ובהתאם לכך הכלי יבנה את התשובה מחדש, ואף יציע שאלות המשך, או נושאים קשורים.

שימוש חינומי.

2. כלי סיוע בכתיבת המאמר

[Undetectable](https://undetected.com)

כלי עזר לכתיבת טקסט

כלי גלאי של בינה מלאכותית כדי לבדוק אם הטקסט שלך יזוהה כתוכן שנכתב בבינה מלאכותית. אם הטקסט מזוהה כתוכן כזה, ניתן לשדרג אותו בעזרת "הומניזטור" כך שיתאים לאיכות הכתיבה האנושית.

בתשלום (סביר)

[Grammarly](#)

סיוע בתהליך הכתיבה בעזרת בינה מלאכותית - יצירת טקסט, קבלת הצעות לתיקונים עד שהעבודה מיטבית.

שימוש חינוכי - כלי להגהה ושכתוב של טקסטים באנגלית. ניסוח מחדש (paraphrasing) של משפטים למאמרים. <https://www.grammarly.com/paraphrasing-tool>.

גרסת פרימיום בתשלום - התאמת טקסט למטרה, איתור גניבות-ספרותיות ממקורות מידע כולל פיצ'ר AI נלווה בשם Grammarly GO. מדריך: [How to Get Started With GrammarlyGO](#).

[typeset.io](#)

כלי שמסייע בקריאה, הגהה ותקצור טקסטים. כולל:

- קריאת מאמרים בשפה טבעית וקלה
- הדגשת טקסט, גרפיקה וטבלאות לצורך הכנת סיכומים והסברים
- שימוש בשאלות מוגדרות מראש, סיכומים, עבודות עתידיות ומאמרים הקשורים למאמר המדעי, סקירות ספרות מקצועית.
- שמירת הערות – שמירת קטע מה-PDF או נקודה מעניינת כהערה, שמירת המידע בהישג יד.

שימוש חינוכי בסיסי וגרסה מורחבת בתשלום.

כלי AI ליצירת גרפים לסטטיסטיקה:

[wolframalpha](#)

פרדיגמה לקבלת ידע ותשובות - לא על ידי חיפוש באינטרנט, אלא על ידי ביצוע חישובים דינמיים המבוססים על אוסף של נתונים, אלגוריתמים ושיטות מובנים. מייצר גרפים, מספק גישה לנוסחאות, סטטיסטיקות וידע ניתנות לחישוב, גם בנושא בריאות ורפואה.

שימוש חינוכי בסיסי עם הגדרות הניתנות להתאמה אישית (ואינו כולל פתרונות שלב אחר שלב). מנוי בתשלום (Pro Premium | PRO) מציע גישה רחבה יותר לתכונות משופרות עם פתרונות שלב אחר שלב (\$60/90\$ לשנה).

[ChatGPT](#)

בגרסה בתשלום – ניתן להכניס מסד נתונים ולבקש גרף וניתוח סטטיסטי.

בתוסף של [Show Me Diagrams](#) - ChatGPT - יצירה ועריכה של דיאגרמות ישירות בצ'אט.

שימוש חינמי

[Graphmaker](#)

שימוש חינמי בסיסי, ומנוי PRO בתשלום של \$ 15 לחודש שכולל גרפים וצ'אטים ללא הגבלה ושמירת תוצאות.

3. כלים לניהול העבודה הרפואית

לפי תחומי התמחות

[Enlitic](#)

שיפור המחקר - רדילוגיה

הצורך בנתוני הדמיה רפואית באיכות גבוהה הוא חשוב מאוד למחקר, הוא חיוני כדי להניע התקדמות באבחון ובטיפול. נתוני הדמיה רפואית הם מאד מורכבים, ולכן קשה להשתמש בהם מכיוון שיצירת האנונימיות מוחקת את כל הנתונים הקליניים. בכלי זה, מחקרים מסומנים עם מתארי מחקר וסדרות הניתנים לחיפוש ומספקים מידע לניתוח עבור החוקרים. הכלי שומר את המידע הקליני.

[MedGPT](#)

MedGPT היא פלטפורמת מסמכים רפואיים מבוססת על בינה מלאכותית, מערכת רופאים וירטואלית. היא תומכת באנשי מקצוע בתחום הבריאות על ידי אוטומציה של תהליך יצירת מסמכים רפואיים, תמלול וניתוח. זה גם מספק תמיכת החלטות מונעת בינה מלאכותית כדי לעזור לאנשי מקצוע לקבל החלטות מושכלות בנוגע לטיפול בחולים.

- הפקת מסמכים רפואיים, תמלול רפואי, ניתוח נתונים וייעוץ רפואי באמצעות טכנולוגיית AI מתקדמת.
- סיוע למחקר רפואי.

- ניתן להשתמש ב-AI Doctor Bot בשילוב עם פלטפורמות טלרפואה, מה שמאפשר לאנשי מקצוע בתחום הבריאות לספק ייעוץ רפואי מרחוק יעיל, מדויק ומותאמים אישית יותר.
- הכלי מציע פלטפורמת ייעוץ רפואית המספקת גם עצות רפואיות והצעות למטופלים המבקשים סיוע רפואי.

מנוי בתשלום (סביר):

MedGPT מציעה תכניות מנוי מיוחדות לאנשי מקצוע ומוסדות בריאות, וכן מודל תשלום לפי שימוש - להפקת מסמכים רפואיים, תמלול ושירותי ייעוץ וירטואליים.

עריכת הסקירה: ורדה שגיא

עדכון סקירה: דצמבר 2023