



**תסתכלו מסביבכם,  
העתיד כבר מעבר לפינה...**





# כש- GenAI פוגש חדשנות ומחקר רפואי

## ניר מקובר

מוביל מערך הטכנולוגיות, המידע והחדשנות  
חטיבת המרכזים הרפואיים הממשלתיים

מרץ 2024

# חטיבת המרכזים הרפואיים הממשלתיים



#1

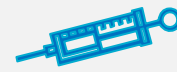
רשת האשפוז הגדולה  
בישראל

53,000

עובדים



17%  
גריאטרי



47%  
כללי



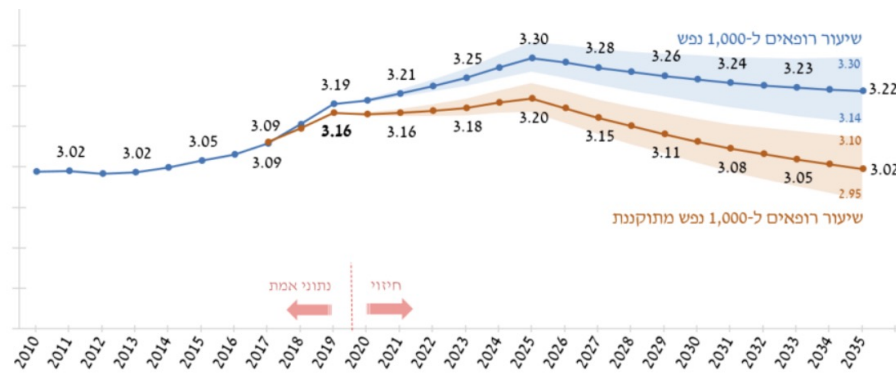
85%  
בריאות הנפש

50%

ממספר  
מיטות האשפוז בארץ

# מטופלי העתיד במרכזים הרפואיים

שיעור הרופאים ל-1000 איש צפוי לרדת

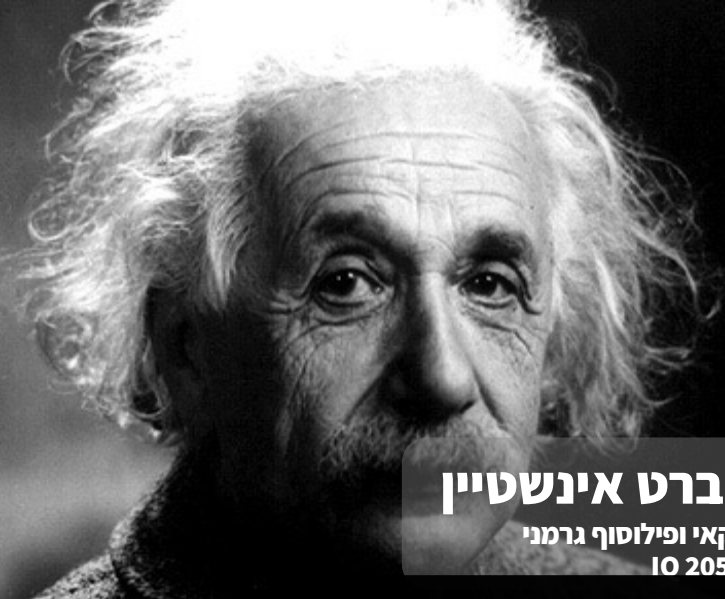


**מחלות מורכבות יותר  
אשפוזים ממושכים  
מטופלים מעורבים יותר**

גידול משמעותי במחלות נוירולוגיות

מצבים אקוטיים חריפים, מצבי חירום לאומי וטראומה, 24/7

שיעור ניכר מאוכלוסיית בית החולים יתאפיין בקו-מורבידיות נפשית וגופנית



**אלברט אינשטיין**

פיסיקאי ופילוסוף גרמני  
IQ 205-225



**מארי קירי**

מדעית פולנית, זוכת שני פרסי נובל  
IQ 205-225



**יוהן גוטה**

משורר, ספרן, מדען  
IQ 201-255

# מה המשותף בין כל האישים והנשים?

**ניקולאוס קופרניקוס**

מתמטיקאי ואסטרונום פולני  
IQ 180-200

**מרילין ווס סוואנט**

סופרת, מרצה ומחזאית אמריקאית  
IQ 225-230

**ויליאם ג'יימס סידים**

ילד פלא יהודי-אמריקאי  
IQ 250

**אייזיק ניוטון**

פיזיקאי ומתמטיקאי אנגלי  
IQ 190-200



**ליזה מייטנר**



**טרנס טאו**



**סופיה קובלבסקיה**








**רג' פאורי פוואר**



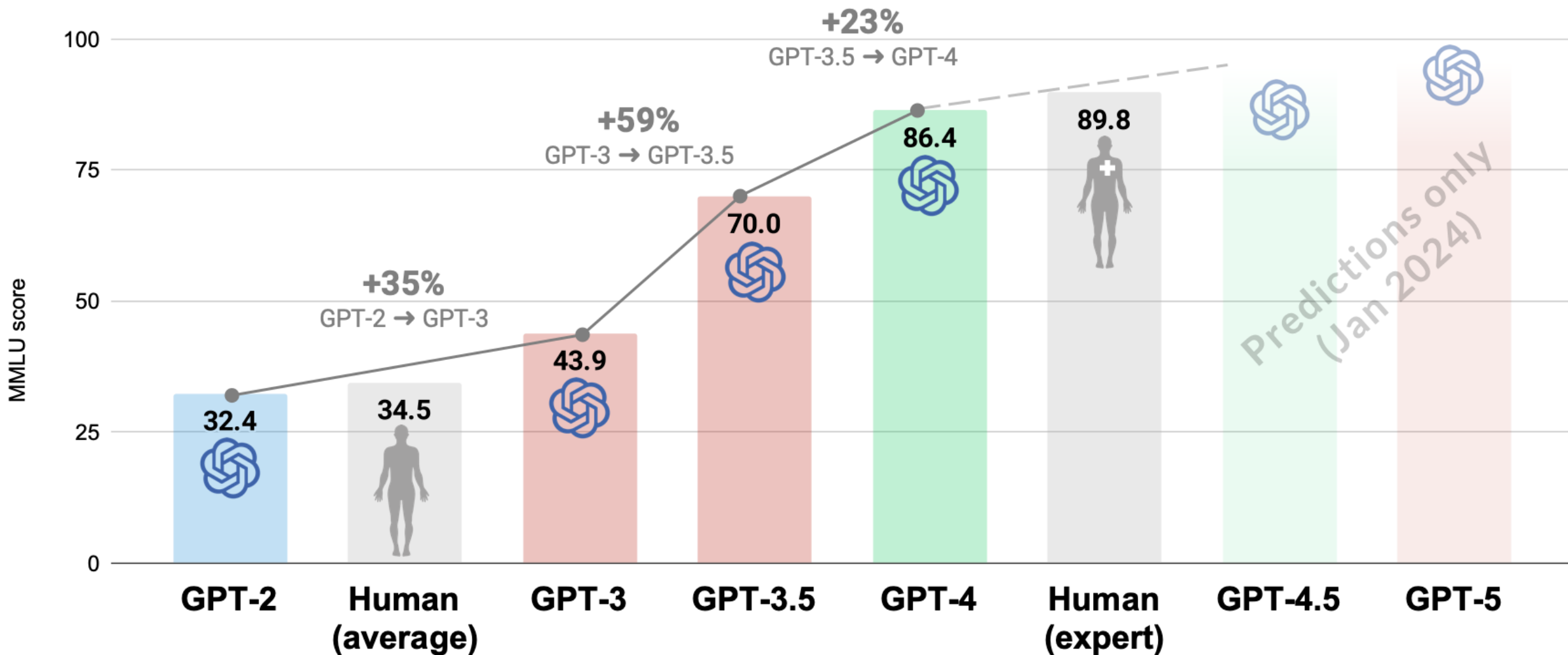
**אדית' שטרן**

# הייתם רוצים לצרף חבר חדש (ומאד חכם) לצוות?

	 Average human	 Terence Tao	 William James Sidis	 GPT-4	 Gemini 1.0 and 1.5
<b>IQ percentile</b>	50 <sup>th</sup>	>99.9 <sup>th</sup>	>99.9 <sup>th</sup>	>99.9 <sup>th</sup>	>99.9 <sup>th</sup>
<b>Languages</b>	2	2	25+	90+	200+
<b>Books read</b>	700	700+	700+	4,000,000+	10,000,000+
<b>Working memory</b>	7 words	9+ words	9+ words	128,000 words	7,000,000 words
<b>Long-term memory</b>	74TB	74TB	74TB	40TB	80TB
<b>SAT score</b>	1050 (50 <sup>th</sup> )	~1460 (97 <sup>th</sup> )	-	1410 (94 <sup>th</sup> )	

Sources: Working memory extrapolated from Miller, 1956, and Cowan, 2000, <https://doi.org/10.1017/S0140525X01003922>. Long-term memory extrapolated from Stanford, 2010, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21092855/>. Alan D. Thompson. Sep/2023, Feb/2024. <https://lifearchitect.ai/iq-testing-ai>

# מודלי LLM (GenAI) חכמים יותר ממה שאנו חושבים...

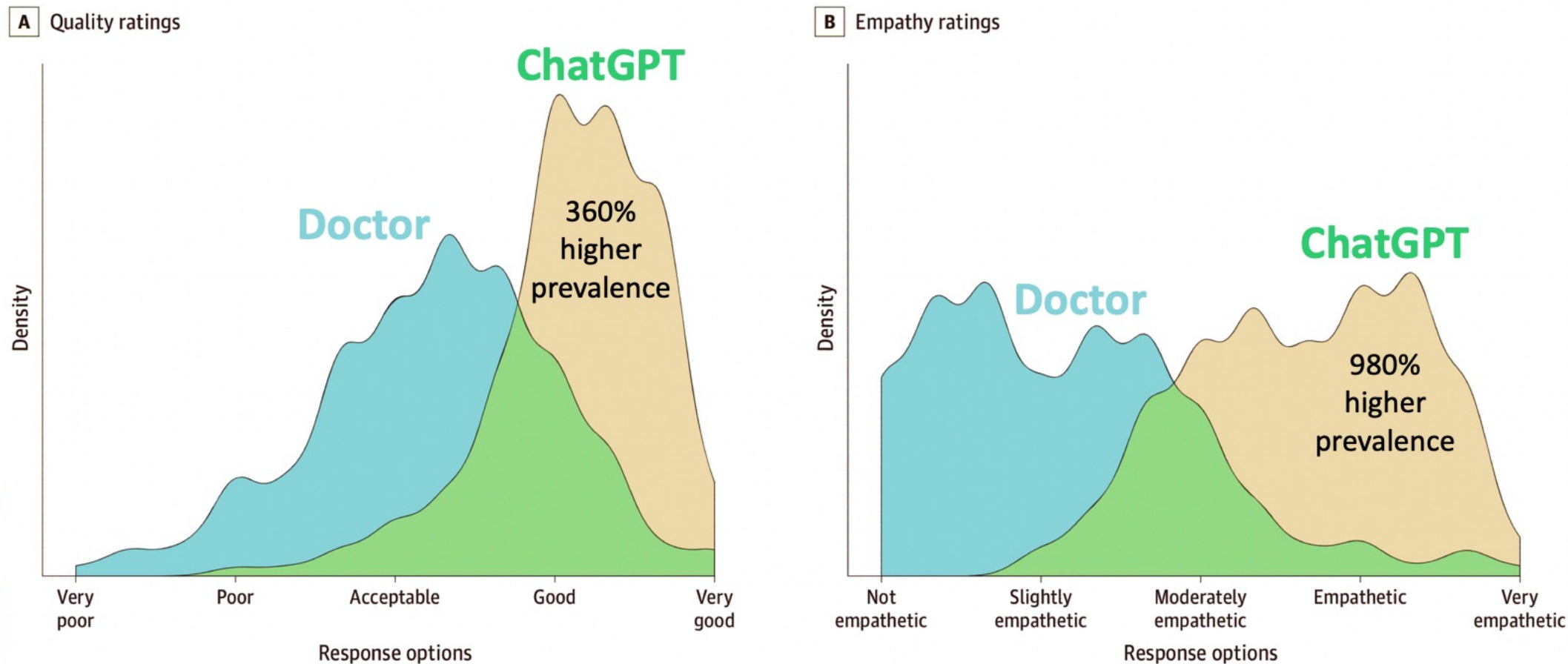


MMLU (Massive Multitask Language Understanding) benchmark features 57 tasks including mathematics, US history, computer science, law, and more. % increases rounded. <https://lifaichitect.ai/gpt-4-5/> Alan D. Thompson. 2024.



# צ'טבוטים וא.נשי רפואה - דירוג אמפתיה ואיכות מענה

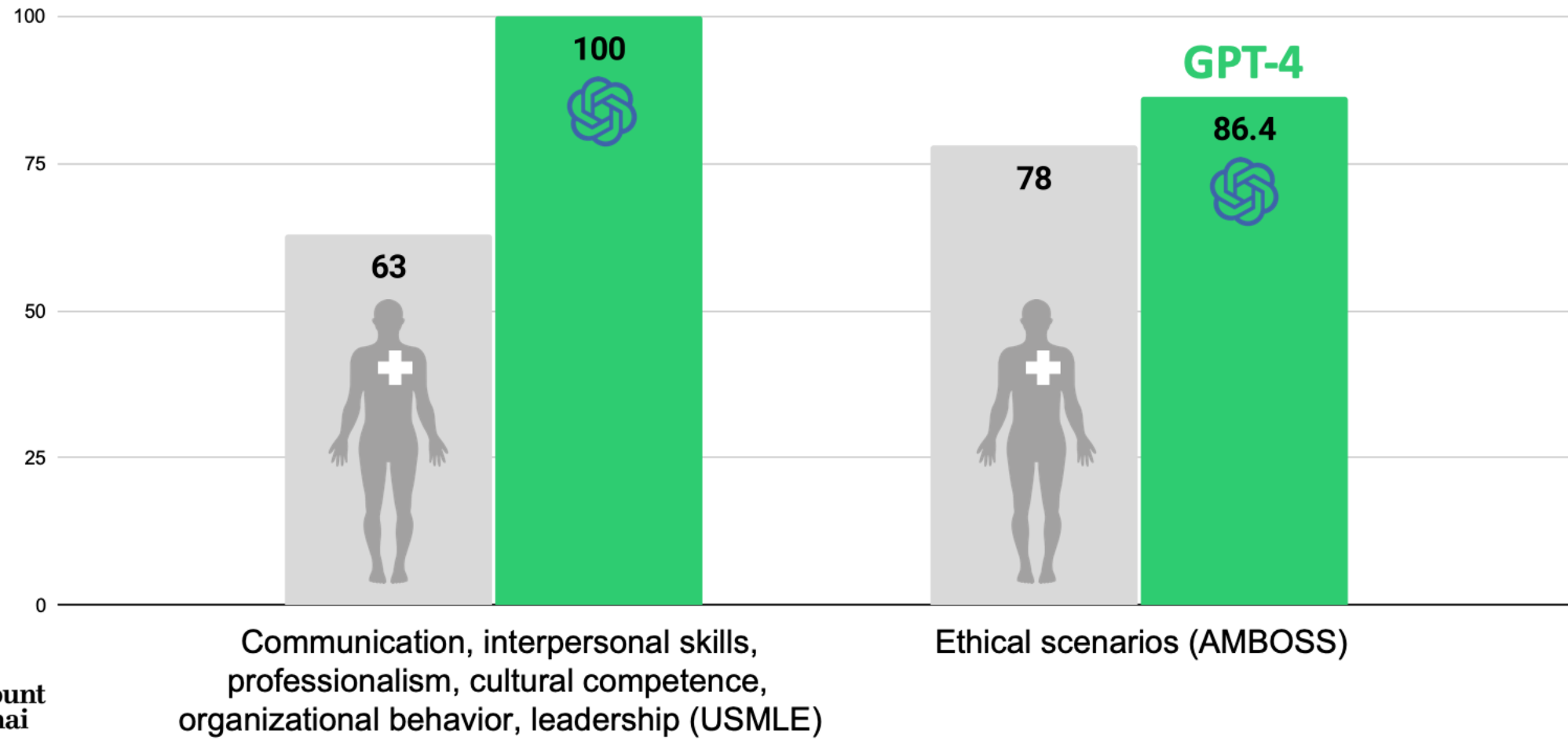
Figure. Distribution of Average Quality and Empathy Ratings for Chatbot and Physician Responses to Patient Questions



Source: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37115527/>, Alan D. Thompson, April 2023. <https://lifeaiarchitect.ai>



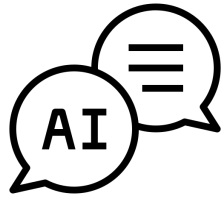
# GPT4 ואנשי רפואה: כישורים רכים



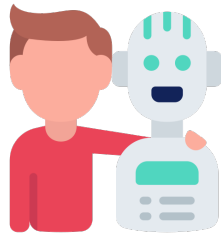
Source: Brin, D., Sorin, V., Vaid, A. et al. Comparing ChatGPT and GPT-4 performance in USMLE soft skill assessments. *Sci Rep (Nature)* 13, 16492 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-43436-9> Selected highlights only. Alan D. Thompson. October 2023. <https://lifearchitect.ai/iq-testing-ai/>

# GenAI מבניא יסלולת נוספות לתהליכי העבודה

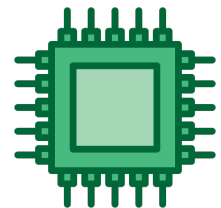
ניהול ידע בשפה טבעית



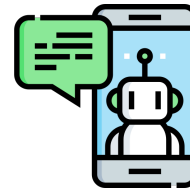
ניהול שיחה



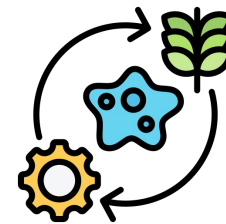
כתיבת קוד



יצירת תוכן והמלצות



יצירת מידע סינתטי



תקצור



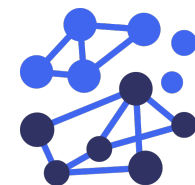
חיזוי



זיהוי אנומליות



הקבצה וזיהוי דפוסים





# השתכנענו, אבל איך מייצרים ערך למרכזים הרפואיים ולמטופלים?

# תהליכי עבודה דיגיטליים, מחוברים וחכמים



תשתית לאנליטיקה, מחקר ו-AI (כנת ו-BI)

ארכיטקטורת דיגיטל ע"ב FHIR

מערכות תפעוליות וניהוליות

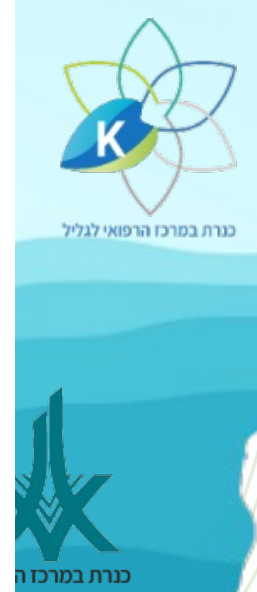
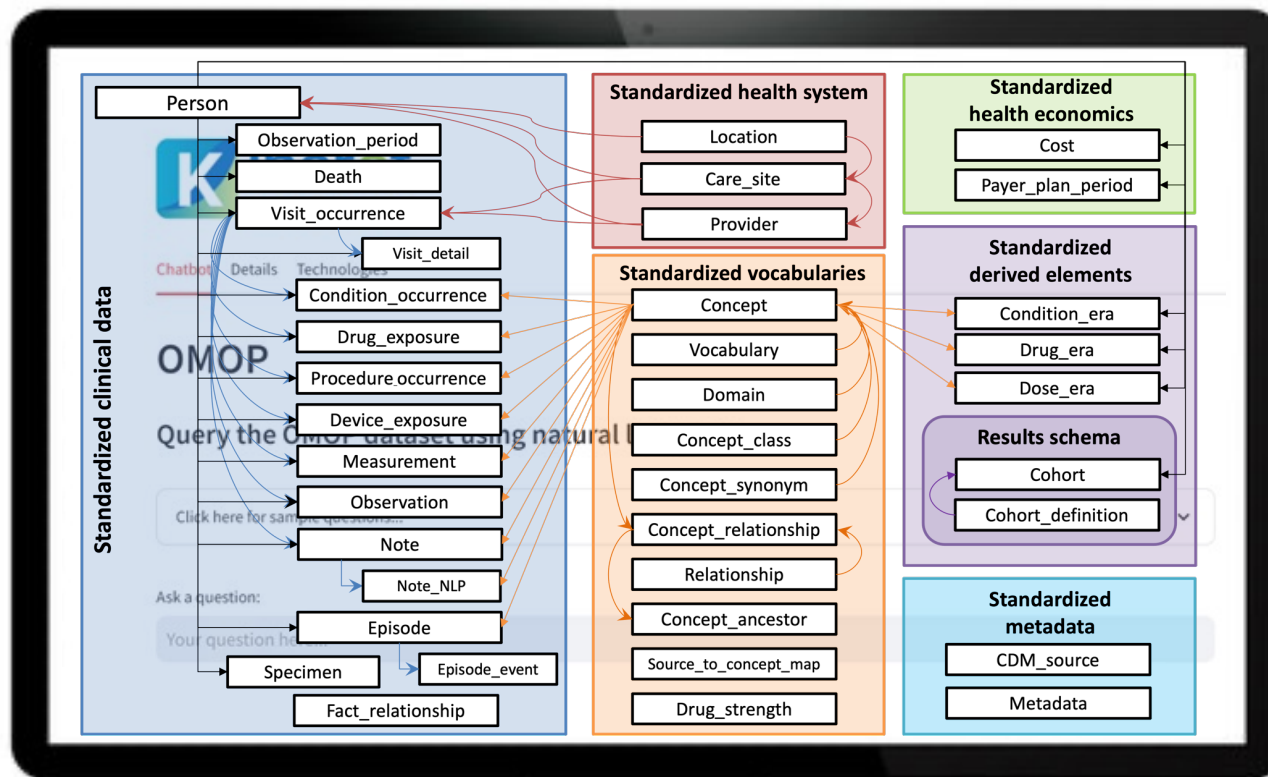
תשתיות ענן מתקדמות ומעטפת אבטחת מידע וסייבר





# 6. Pat

And s







# נקודות למחשבה...

- הטכנולוגיה עדיין רחוקה מלהיות מושלמת עבור טיפול רפואי אבל מספיק בשלה לעולמות החדשנות והמורכבות.
- קצב השינויים והשיפורים הוא אדיר. צריך לשמור על דופק גבוה.
- אם יוצאים, מגיעים למקומות נפלאים! תנסו, תתנסו, תתאכזבו, תצליחו.
- עם כל המורכבויות, העתיד ורוד.
- הלוואי וכל החטופים יחזרו הביתה בריאים ושלמים.