

BridgeBot

פלטפורמה שיתופית מבוססת AI לתמיכה בלמידה מבוססת-פרויקטים בקורסי הנדסה בינתחומיים

מחקר אמפירי | כנס מיט"ל ה-24

ועוזי רוזן
המחלקה להנדסת מכונות

אלא בראזי, למא ח'טיב, נור ריאחין, נור זיד אלכילאני, נעמי אונקלוס-שפיגל
המחלקה להנדסת תוכנה

האתגר: למידה מבוססת-פרויקטים (PBL)

הוראת הנדסה בינתחומית דורשת מהלומדים התמודדות
במקביל במספר חזיתות:

ריבוי תחומים טכניים



ניהול עבודת צוות



רגולציה עצמית גבוהה



זמינות מוגבלת



הפער בין הכלים הקיימים בשוק

כלי AI גנרטיביים כלליים

כלים כגון ChatGPT או Gemini:

- מספקים פיגום לימודי (scaffolding) מהיר ותמיכה טכנית בזמן אמת.
- מוגדרים כעזרה עצמאית בלבד ומנותקים לחלוטין מניהול פרויקט מובנה.
- מנותקים לחלוטין ממשוב המרצה האקדמי ומלמידת עמיתים מבוקרת.

מערכות LMS מסורתיות

כלים כגון Moodle :

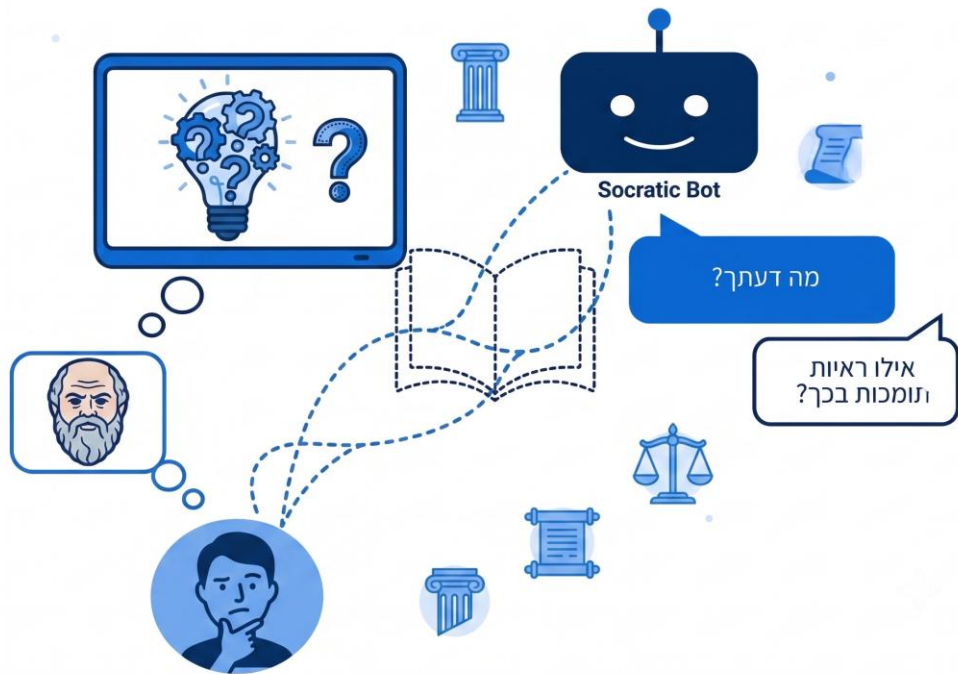
- מצוינות לניהול מנהלתי, הגשות קבצים והעלאת חומרי קריאה סטטיים.
- מספקות תמיכה מוגבלת מאוד בלמידה שיתופית פעילה.
- אינן מסוגלות להציע פדגוגי מותאם-אישית לתהליך הפיתוח עצמו.

BridgeBot נועד לגשר בדיוק על הפער הזה: פלטפורמה מאוחדת אחת.

בסיס תיאורטי: פיגום סוקרטי

פיגום לימודי (Scaffolding)

הנחיה מדורגת שמצטמצמת באופן דינמי ככל שיכולת הלומד מתפתחת ומשתפרת.

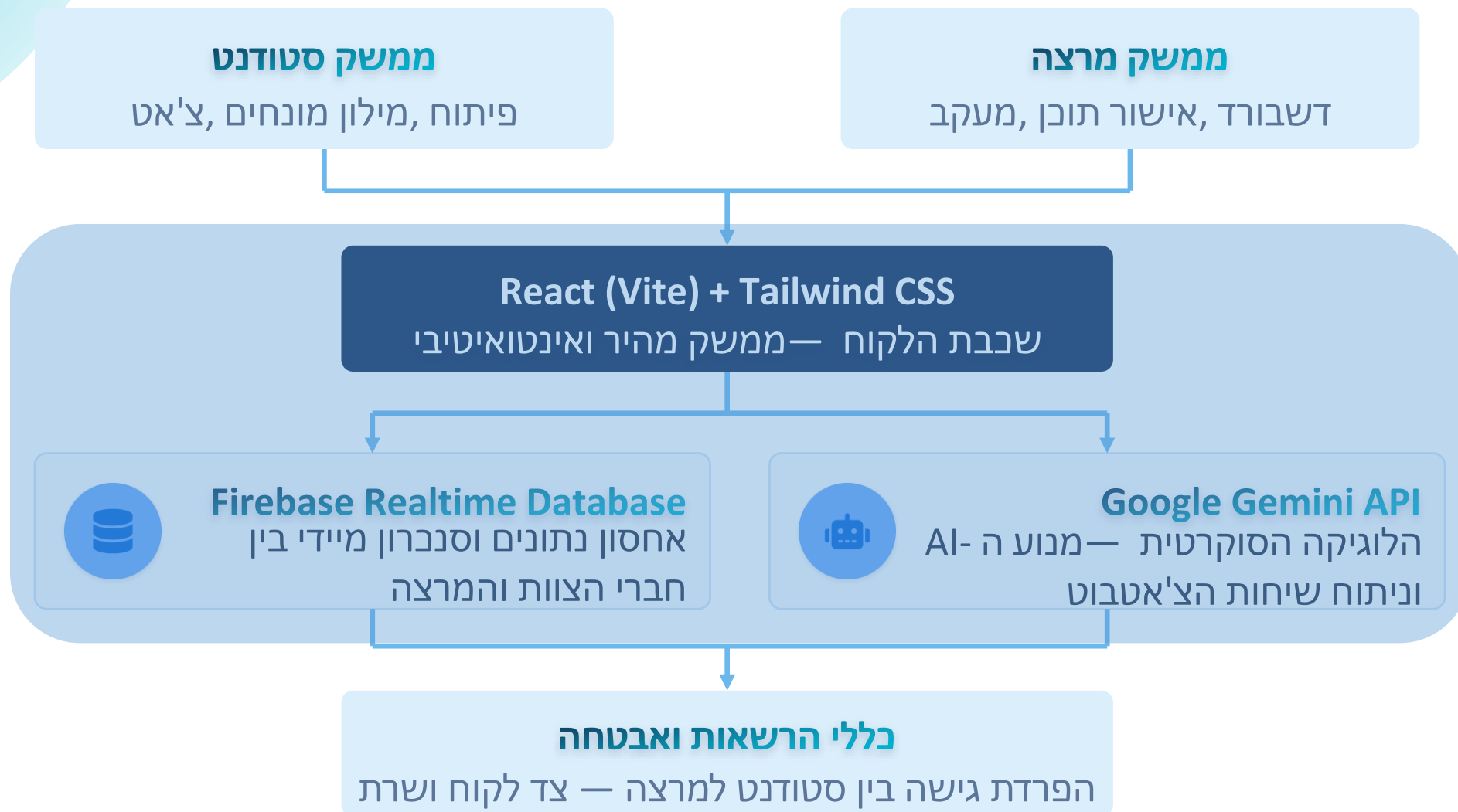


הדיאלוג הסוקרטי

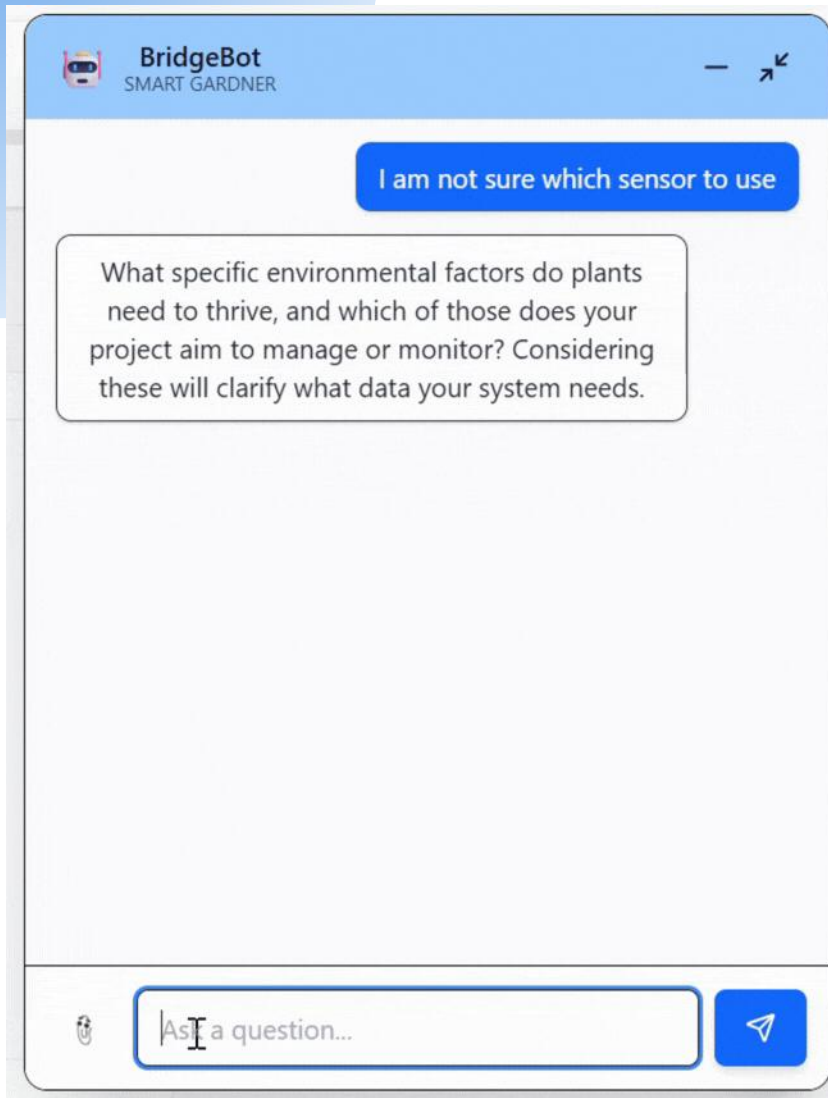
כיוון הסטודנט באמצעות שאלות אנליטיות מותאמות אישית שמקדמות פתרון בעיות עצמאי ומניעת העתקות.

מבוסס על מודלים של פיגום ממוחשב (Graesser et al., 1995; Gulz et al., 2011)

ארכיטקטורת המערכת והטכנולוגיה



BridgeBot: שישה רכיבים, מכלול פדגוגי אחד



ניהול ודשבורד מרצה

מילון מונחים וחידונים

צ'אטבוט AI סוקרטי

צ'אטבוט AI סוקרטי



מנחה את הסטודנטים בעזרת שאלות מכוונות.

- **למידה פעילה:** הנחיית הסטודנט לחשיבה עצמאית במקום מתן תשובות מוכנות מראש.
- **פיגום לימודי (Scaffolding):** תמיכה מותאמת אישית לכל סטודנט לפי קצב התקדמותו.
- **אינטגרציה מלאה:** ה-AI מחובר באופן ישיר לתכני הקורס ומסמכי הסילבוס.

BridgeBot: שישה רכיבים, מכלול פדגוגי אחד

Dictionary		
Week 1 (Syllabus)	Search terms...	All categories
Design Review (DR) A structured meeting to evaluate the progress and quality of a design project, identifying issues and ensuring it meets requirements. Category: IoT	Prototype An early sample or model of a product built to test a concept or process, often for evaluation and refinement. Category: IoT	Prompt An input or instruction provided to a generative AI model to guide its creation of specific content. Category: IoT
ICT (Information and Communication Technologies) Technologies that provide access to information through telecommunications, encompassing all aspects of computing and communication. Category: IoT	GenAI (Generative AI) Artificial intelligence that can produce new content, such as text, images, code, or diagrams, based on learned patterns. Category: IoT	IoT (Internet of Things) A network of physical objects embedded with sensors, software, and other technologies to connect and exchange data over the internet. Category: IoT
Diagram A simplified drawing used in engineering to show the appearance, structure, or working principles of a system or process. Category: IoT	Generative AI (GenAI) Artificial intelligence capable of creating new content such as text, images, or code in response to given prompts. Category: IoT	Industry 4.0 (Fourth Industrial Revolution) The ongoing automation of traditional manufacturing and industrial practices using modern smart technology, including IoT. Category: IoT
Actuator A component that moves or controls a mechanism, converting an electrical signal into a physical action, like a motor or valve. Category: IoT	Sensor A device that detects and responds to physical inputs (like light, heat, motion) and converts them into electrical signals. Category: IoT	Mechanical Engineering A branch of engineering focused on the design, analysis, manufacturing, and maintenance of mechanical systems using principles of physics and materials science. Category: IoT
Controller An electronic device that manages and regulates the behavior of a system, often based on input from sensors. Category: IoT	Design Review (DR) A structured meeting to evaluate the progress, performance, and risks of a design project at specific stages of development. Category: IoT	Actuator A component that controls a mechanism or system by converting energy into mechanical motion, such as motors. Category: IoT
Industry 4.0 The current trend of automation and data exchange in manufacturing technologies, including cyber-physical systems, IoT, and cloud computing. Category: IoT	User Requirements The specific needs, expectations, or conditions that a user requires a new product or system to fulfill. Category: IoT	IoT A network of physical objects embedded with sensors, software, and other technologies to connect and exchange data over the internet. Category: IoT

ניהול ודשבורד מרצה

מילון מונחים וחיידונים

צ'אטבוט AI סוקרטי



מילון מונחים

התאמה אישית אוטומטית

מיוצרים אוטומטית משבוע לשבוע ישירות מתוך חומרי הקורס הספציפיים.

BridgeBot: שישה רכיבים, מכלול פדגוגי אחד

Mentor Dashboard

Logged in as: mentor@e.braude.ac.il

Show Users

Download Conversations

Teams (6)

Team 1

teamId: 1 | members: 4

lama (lama@e.braude.ac.il)

noor (noor@e.braude.ac.il)

alaa (alaa@e.braude.ac.il)

nour (nour1@e.braude.ac.il)

Team 2

teamId: 2 | members: 2

alaa barazi (alaa.barazi@e.braude.ac.il)

lama2 (lama2@e.braude.ac.il)

view student Projects

Search projects...

Filter by status ▾

Team leader:

Alaa

Description:

An RFID-based system that logs student attendance automatically when they tap their student card at the classroom entrance, and displays real-time attendance data on a web dashboard for lecturers.

Progress

0%

Status: On track

Open Project Overview

ניהול ודשבורד מרצה

לוח מחוונים בזמן אמת

מאפשר למרצה לקבל תצוגת-על מקיפה ומעודכנת על כלל הפרויקטים והתקדמות הסטודנטים בקורס.

ניהול ודשבורד מרצה

מילון מונחים וחיידונים

צ'אטבוט AI סוקרטי

8

הערכה מעצבת ופיתוח כישורים רכים

Course Quiz

1. This course connects IoT to which major industrial revolution trend?

Your answer

Fourth Industrial Revolution

Submit answer

Well done

That's correct! IoT is a fundamental technology driving the Fourth Industrial Revolution, integrating digital, physical, and biological systems.

Next question

Course Quiz

3. How are students expected to utilize GenAI tools in their projects, specifically regarding code or diagrams?

Your answer

help them do the diagrams and fix bugs

Submit answer

Needs clarification

You're right that GenAI can help with creating diagrams and identifying bugs. However, students are also expected to utilize these tools as learning aids to understand concepts, draft initial ideas, and critically refine their work, ensuring they grasp the underlying principles.

Next question

הערכה מעצבת בזמן אמת



חידונים שבועיים: תרגול מהיר המחובר ישירות להתקדמות הפרויקט האישית של הצוות.

מחזור משוב מהיר: קבלת החלטות פדגוגיות מבוססות-ראיות על בסיס סטטיסטיקת המענה.

הערכה מעצבת ופיתוח כישורים רכים

Forum

Ask a Question

Title

Describe your question...

Post Question

cc

lama • 24/01/2026, 20:03:48 • 0 replies

View Replies

s

Which communication protocol is best for Smart Campus sensors: MQTT or HTTP?

lama • 17/01/2026, 16:40:27 • 9 replies

Hide Replies

In our Smart Campus Assistant project, should we use MQTT or HTTP to send data from campus sensors to the server? Which option is more efficient for scalability and power consumption?

nour

17/01/2026, 16:41:42

I think MQTT is better because it's lightweight and works well with IoT devices. Sensors don't need to stay connected all the time, which saves power.

noor

17/01/2026, 16:42:19

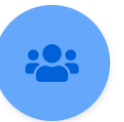
HTTP is easier to implement and debug, especially if you already have a REST API. But for frequent sensor updates, it might create too much overhead.

BridgeBot Mentor

17/01/2026, 16:46:55

Use MQTT for real-time sensor data and HTTP for configuration and dashboards — this gives the best performance and scalability.

פיתוח כישורים רכים בהנדסה



פורום שיתופי: עידוד עבודת צוות ושיתוף ידע מפרה בין קבוצות שונות בקורס.

מעורבות בטוחה: לוגים של שיחות ה AI-מאפשרים למרצים להתערב באופן ממוקד בדיוק כשהצוות נתקע.

מתודולוגיה ושיטת המחקר האמפירי

ביצוע

הצלבה (Triangulation)
בין הנתונים הכמותיים
למשובים האיכותניים.

שלב ההתנסות
[דצמבר]

שילוב של שאלון מעורבות,
שאלון שימושיות SUS
מתוקף, ושאלות פתוחות.

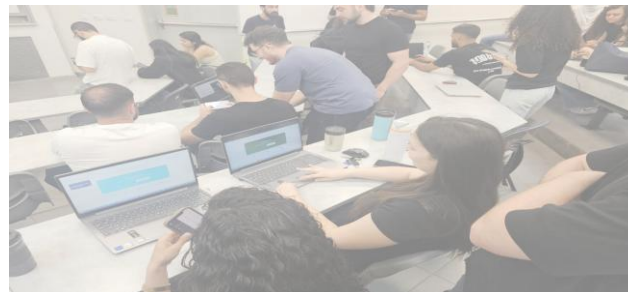
מדגם וקהל יעד
[אוקטובר]

ניתוח משולב
[ינואר]

ביצוע משימות פיתוח
מורכבות תוך שימוש שוטף
בפלטפורמה כחלק משעות
הסטודיו.

כלי הערכה ומדדים
[נובמבר]

20 סטודנטים בקורס
הנדסת IoT במכללה
אקדמית.



סטודנטים מתנסים בפלטפורמה במהלך שעות הסטודיו

תוצאה כמותית מרכזית: ציון שימושיות יוצא דופן

מערכת המחקר (BridgeBot)

88.75

76.27

מערכות LMS מוסדיות
(ממוצע מחקרי)

שאלון שמישות מערכת (SUS – System Usability Scale)

שם המערכת: _____ תאריך: _____

הנחיות: לפניך עשרה היגדים הנוגעים לחווית השימוש שלך במערכת. עבור כל היגד, סמן/י את מידת הסכמתך בסולם של 1 (לא מסכים/ה כלל) עד 5 (מסכים/ה מאוד). אנא השב/י באופן ספונטני, על פי התרשמותך המיידית, מבלי להתעכב יותר על המידה על כל היגד. אם אינך בטוח/ה כיצד להשיב על היגד מסוים, סמן/י את אמצע הסולם (3).

מס' היגד	1 לא מסכים/ה כלל	2	3	4	5 מסכים/ה מאוד
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐
5	☐	☐	☐	☐	☐
6	☐	☐	☐	☐	☐
7	☐	☐	☐	☐	☐
8	☐	☐	☐	☐	☐
9	☐	☐	☐	☐	☐
10	☐	☐	☐	☐	☐

מקור להשוואה: ממוצע של 76.27 (בטווח 72.17–81.59) נמדד על פני 11 מחקרים ו 769-סטודנטים שהעריכו מערכות LMS מוסדיות (Moodle, eClass) באמצעות שאלון SUS.

(Orfanou, Tselios & Katsanos, 2015, IRRODL)

ממצאים איכותניים: מה אמרו הסטודנטים?

ציטוט מייצג של סטודנט/ית	ממצא מרכזי	קטגוריה במחקר
"הבוט לא פתר לי את הבעיה ישירות אלא שאל אותי שאלות שגרמו לי להבין איפה הטעות שלי בחומרה".	הסטודנטים העריכו את החובה לחשוב בעצמם ללא קבלת קוד מוגמר.	ה AI-כעמית לימוד סוקרטי
"היה מאוד נוח שהכל נמצא תחת קורס אחד; לא הייתי צריך לחפש הנחיות במייל ובמודל במקביל".	איחוד מקורות מידע הפחית משמעותית את העומס.	איחוד פרטי מידע
"הפונקציונליות מעולה אבל הממשק הרגיש קצת 'כבד' ויזואלית, כדאי להוסיף צבעים מרעננים".	חלק מהסטודנטים ציינו חוסר בצבעוניות בממשק בגרסה הראשונית.	הצעות לשיפור ועיצוב

דיון: מדוע המודל הוכיח את עצמו?

AI as Pedagogy
בינה מלאכותית ככלי פדגוגי



Human in the Loop
מעורבות המרצה



Excellent Usability
שימושיות יוצאת דופן



בינה מלאכותית ככלי פדגוגי, לא ככלי מידע



בניגוד לשימוש הגנרי ב AI-שבו המערכת פותרת את מטלות הבית עבור הסטודנט, המודל הסוקרטי שומר על **המאמץ הלימודי הרצוי** (Desirable Difficulty). הסטודנט נשאר אקטיבי בתהליך הפתרון.

מעורבות המרצה (Human-in-the-loop)



המערכת אינה מחליפה את המרצה אלא **מעצימה אותו**. העובדה שחומרי ה AI-והחידונים עוברים סינון ואישור ידני לפני פרסומם, מניעת בעיית ה"הזיות" של מודלי שפה ושמירה על סמכות פדגוגית.

תודה רבה!

פלטפורמה שיתופית מבוססת AI ללמידה מבוססת-פרויקטים



נעמי אונקלוס-שפיגל
מייל:
NaomiUS@braude.ac.il



אלאא בראזי
מייל:
alaa.barazi@e.braude.ac.il

שאלות והערות?

כנס מיט"ל ה-24 | מחקר אמפירי
פותח ונוסה במסגרת פרויקט אקדמי