

שילוב בינה מלאכותית יוצרת בקורס טכנולוגיות אינטרנט מתקדמות באמצעות חשיבה יצירתית וביקורת עמיתים (פוסטר)

נעמי אונקלוס-שפיגל
המכללה האקדמית להנדסה בראודה בכרמיאל
naomius@braude.ac.il

מורן קופפר
המכללה האקדמית להנדסה בראודה בכרמיאל
morkupfer@braude.ac.il

Integrating Generative AI in Advanced Web Technologies Course via Design Thinking and Peer Review (Poster)

Naomi Unkelos-Shpigel
Braude College of Engineering, Karmiel
naomius@braude.ac.il

Moran Kupfer
Braude College of Engineering, Karmiel
morkupfer@braude.ac.il

Abstract

This study examines the integration of generative artificial intelligence (GenAI) in an Advanced Internet Technologies course, utilizing design thinking methods and peer review. The case study was conducted at Braude College of Engineering with 208 students who developed complex web applications while using GenAI tools. The process included five stages of design thinking: empathize, define, ideate, prototype, and test, combined with periodic peer review sessions. A comparison was made between a semester without GenAI use and a semester with GenAI use. The findings indicate significant improvement in application quality and project completion rates. However, analysis of student responses reveals complex attitudes toward AI use: concerns about over-dependence (19%), criticism of generated code quality (10%), concerns about authentic learning (13%), alongside recognition of efficiency and productivity benefits (84%). The study contributes to understanding the challenges and opportunities in integrating AI in engineering education and proposes a pedagogical model that balances technology use with deep learning.

Keywords: generative AI, design thinking, peer review, web technologies, engineering education.

תקציר

בשנים האחרונות חלה מהפכה בחינוך ההנדסי עם הופעת כלי בינה מלאכותית יוצרת (במ"י), המציעים יכולות ליצירת קוד ופתרון בעיות. עם זאת נבחנת השפעתם על תהליכי הלמידה וכישורי פתרון בעיות עצמאי (Denny et al., 2024). בהנדסת תוכנה, השילוב של במ"י מציב אתגרים: מצד אחד מאפשר פיתוח מהיר והתמקדות בעיצוב וארכיטקטורה, אך עלול לגרום לשחיקת מיומנויות יסוד ותלות טכנולוגית (Prather et al., 2023).

מחקר זה בוחן שילוב במ"י בקורס "טכנולוגיות אינטרנט מתקדמות", ושימוש בחשיבה ייצובית וביקורת עמיתים כמנגנונים פדגוגיים. שאלות המחקר: (1) כיצד משפיע שילוב במ"י על איכות האפליקציות? (2) מהן עמדות הסטודנטים כלפי השימוש בב"י? (3) מהן העקרונות לשילוב במ"י בחינוך הנדסי?

חשיבה עיצובית הפכה למתודולוגיה מרכזית בחינוך הנדסי, מציעה מסגרת מובנית לפתרון בעיות תוך התמקדות במשתמש (Brown, 2008). התהליך כולל: אמפטיה, הגדרה, רעיון, אב-טיפוס ובדיקה.

ביקורת עמיתים ידועה כאסטרטגיית למידה המקדמת חשיבה ביקורתית, למידה פעילה ופיתוח מיומנויות הערכה (Topping, 1998). בפיתוח תוכנה, היא תורמת להבנת פרקטיקות וגישות פתרון, זיהוי דפוסי עיצוב, ולשיפור איכות התהליך והתוצרים (Liu & Carless, 2006).

המחקר התקיים במכללת בראודה להנדסה בסמסטרים חורף ואביב 2025. בחורף השתתפו 77 סטודנטים (ללא במ"י), ובאביב 130 סטודנטים (עם במ"י). הסטודנטים עבדו בשישיות, ובנו אפליקציות אינטרנט. שני סבבי ביקורת עמיתים אנונימית סייעו לשיפור ודיוק התוצרים. בסמסטר אביב, נעשה שימוש בחשיבה עיצובית עם אינטגרציה מפורשת של במ"י.

הערכת האפליקציות הראתה שיפור משמעותי באביב: (1) רמת מורכבות ופונקציונליות גבוהה יותר (2) 84% מהאפליקציות דורגו מבחינת UI/UX מעל "טוב מאוד" באביב, לעומת 61% בחורף (3) 100% השלימו אפליקציה פונקציונלית באביב לעומת 88% בחורף.

82% מהסטודנטים דיווחו שמסגרת חשיבה עיצובית עזרה להם להישאר ממוקדים בבעיה ובמשתמש ולפתח רעיונות יצירתיים. 87% ציינו שביקורת העמיתים חשפה אותם לגישות שונות ושיפרה את איכות עבודתם. אל מול הכרה בהעלאת הפרודוקטיביות, ניתוח תשובות הסטודנטים מגלה דאגות כלפי במ"י: (1) תלות טכנולוגית ולהיחלשות כישורי תכנות עצמאיים (2) פגיעה בתהליך הלמידה האמיתי (3) קוד שאינו אופטימלי, קריא או עומד בסטנדרטים.

המחקר מצביע על פוטנציאל משמעותי של שילוב במ"י בחינוך הנדסת תוכנה. עדיין נדרשת גישה פדגוגית מאוזנת הכוללת: (1) **מסגרת מבנית**: חשיבה עיצובית להשגת מטרות למידה (2) **רפלקציה**: קידום מודעות לאיכות הקוד ומגבלות במ"י (3) **חשיבה ביקורתית**: הבנה מתי להסתמך על במ"י, מתי לבקר אותו וכיצד ללמוד ממנו (4) **הערכה מעצבת**: המדגישה כישורי ארכיטקטורה, עיצוב ופתרון בעיות.

מחקר עתידי יכול: (1) מחקר אורכי לבדיקת השפעות ארוכות טווח על מיומנויות (2) השוואה בין גישות פדגוגיות שונות לשילוב במ"י (3) פיתוח כלי הערכה ספציפיים למיומנויות בעידן במ"י (4) בחינת השפעות של שימוש בבמ"י על תפיסת המנדסי תוכנה את המקצוע (5) השפעות "קידוד אוירה" על תהליך הפיתוח ותוצריו.

מילות מפתח: בינה מלאכותית יוצרת, חשיבה עיצובית, ביקורת עמיתים, טכנולוגיות אינטרנט, חינוך הנדסי.

מקורות

- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84-92.
- Denny, P., Kumar, V., & Giacaman, N. (2024). Conversing with Copilot: Exploring prompt engineering for solving CS1 problems using natural language. In *Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education* (pp. 1136-1142). ACM.
- Mitchell, J., & Shaaban, Y. (2025, October). Position: Vibe Coding Needs Vibe Reasoning: Improving Vibe Coding with Formal Verification. In *Proceedings of the 1st ACM SIGPLAN International Workshop on Language Models and Programming Languages* (pp. 84-90).
- Liu, N. F., & Carless, D. (2006). Peer feedback: The learning element of peer assessment. *Teaching in Higher Education*, 11(3), 279-290.
- Prather, J., Pettit, R., McMurry, K., Peters, A., Homer, J., & Cohen, M. (2023). The Robots are Coming: Exploring the Implications of OpenAI Codex on Introductory Programming. In *Proceedings of the 24th Annual Conference on Information Technology Education* (pp. 10-19). ACM.
- Topping, K. (1998). Peer assessment between students in colleges and universities. *Review of Educational Research*, 68(3), 249-276.