

AI Playbook

מסמך זה נכתב עבורכן ולשימושכן בשיתוף פעולה בין המרכז להוראת אמנות ועיצוב והמרחב הטכנולוגי "בצלאל א", ובעזרת חברי פורום הוראה בסביבות בינה מלאכותית של בצלאל. ערכנו את ה-AI Playbook במהלך החודשים אוגוסט-ספטמבר 2023 בכוונה להפיצו מיד עם החזרה מחופשת סוכות ב-8.10.23. מטרתינו הייתה להציע מענה למה שעד ה-7.10.23 נראה כאחד האתגרים המשמעותיים שישפיעו על ההוראה והלמידה באקדמיה. לצער כולנו הטבח הנורא בשבת ה-7 באוקטובר והמלחמה שבאה בעקבותיו, הסיטו את כל המשאבים, תשומת הלב והחששות לאתגרים מסוג שונה לגמרי.

תוכן:

[הקדמה - על מה ולמה AI?](#)

[פרק 1. התבוננות - שאלות על בינה מלאכותית בכתה](#)

[פרק 2. התמצאות - לקסיקון מושגי יסוד בבינה מלאכותית](#)

[פרק 3. התמקמות - כללי אצבע לשימוש אתי בבינה מלאכותית](#)

[פרק 4. התבססות - ארגז כלים וקישורים](#)

* המסמך כתוב בלשון נקבה אך מתייחס לכל המינים והמגדרים.

הקדמה: על מה ולמה AI?

כניסת הבינה המלאכותית היוצרת (Generative AI) לעולמנו, הגדירה מציאות דינמית חדשה אשר לא ניתן להתעלם ממנה. במרחק לחיצה על מקלדת המחשב או המכשיר הסלולרי אנחנו יכולות ליצור דימויים חזותיים סטטים ואנימטיבים, לייצר טקסטים מכל סוגה ותחום, להלחין מוזיקה, לכתוב קוד ועוד. בדומה להמצאת הצילום או תוכנות לעיבוד תמונה (Photoshop), הבינה המלאכותית היא כוח רב עוצמה המתפתח בקצב מהיר ומשנה את חוקי המשחק באופנים שאינם ניתנים לחיזוי.

ההתפתחויות הטכנולוגיות בתחום הבינה המלאכותית כבר משפיעות, ועוד יוסיפו להשפיע על תפקידנו כמרצות וכיוצרות. נגישות ומגוון כלי הבינה המלאכותית מעצבים מחדש תהליכי יצירה, מחקר וייצור של תוכן וצורה. כך שבין אם כבר התנסיתן בכלי בינה מלאכותית, בין אם בינה מלאכותית היא חלק בלתי נפרד מעולמכן מזה זמן מה, ובין אם הנושא מעורר בכן אדישות, התרגשות או חשש - הבינה המלאכותית היוצרת כבר כאן: בכיתות, בסדנאות, בסטודיואים, במרחבים הדיגיטליים ובכל מקום.

בשימוש בבינה מלאכותית יוצרת, כמו כל כלי יצירה אחר, אין פתרון אחד שמתאים לכולם. הבחירה בידינו כמה, איפה ומתי נרצה לשלב את הבינה המלאכותית היוצרת בקורס (או כלל לא).

ה-[AI Playbook](#) שלפניכן נועד לשמש כמורה דרך פדגוגי בעולמות הבינה המלאכותית. יש בו מידע בסיסי ועדכני על בינה מלאכותית יוצרת ועל נקודות המפגש האפשריות בינה לבין מרחבי ההוראה והלמידה באקדמיה. ה-[AI Playbook](#) יכול לסייע בהתמקמות ביחס לבינה מלאכותית, כך שעם פתיחת שנת הלימודים, נוכל להציג עמדה מושכלת ומנומקת ביחס לצורות ולאפשרויות להשתמש בבינה מלאכותית בקורסים שלנו.

התבוננות

הסטודנטיות שלנו אורייניות לבינה המלאכותית ברמות משתנות והן מצפות מאיתנו להנחיה כיצד לנוע בעולמות החדשים הללו. בהינתן שכבר בשיעור הראשון יעלו שאלות על שימוש בבינה מלאכותית במסגרת הקורס- כדאי שנבין וננסח את עמדתינו בנושא מראש.

שאלות שכדאי לחשוב עליהן בהתייחס לבינה מלאכותית בקורס:

- 1) מה זה בינה מלאכותית יוצרת ומה עמדתך בנושא?
- 2) האם עבודה עם בינה מלאכותית מתאימה לקורס שלך?
- 3) מהם כלי הבינה המלאכותית שמתאימים לקורס?
- 4) באילו אופנים יכולה הבינה המלאכותית להשתלב בקורס?
- 5) האם ואיך בינה מלאכותית תשפיע על המקצוע הנלמד?
- 6) איך אפשר להעריך את תוצרי הקורס ואת הישגי הלמידה, כשבינה מלאכותית מעורבת בתהליכי היצירה והיצור?
- 7) מה על המושגים "מקור" ו"מקורי" ביצירה בעזרת בינה מלאכותית?
- 8) האם ואיך שימוש בבינה מלאכותית יוצרת משנה את התפקיד של המרצה בקורס?
- 9) אילו סוגיות של אתיקה וזכויות יוצרים יש לקחת בחשבון בשימוש בבינה מלאכותית?
- 10) ממה כדאי להיזהר או להימנע כשעובדים עם בינה מלאכותית יוצרת?

התמצאות (הזדמנויות)

ההתפתחות המואצת של טכנולוגיות מבוססות בינה מלאכותית משפיעה על תהליכי עבודה, על תפיסות מקצועיות, וגם על פרקטיקות ההוראה והלמידה. בסביבת

האקדמיה אנחנו רואים מופעים של כלים חדשים בשלוש זירות מרכזיות: יצירה | פדגוגיה | מחקר

בינה מלאכותית + יצירה: כלי בינה מלאכותית יוצרת הם מנועים ג'נרטיביים במדיומים שונים: טקסט, דימוי, וידאו, סאונד ועוד. מנועים אלו הופכים את הטכנולוגיה לנגישה מאוד, כך שכמעט כל משתמשת יכולה ליצור תוכן חדש ומקורי. כלי הבינה המלאכותית הופכים נגישים זמינים מיום ליום, הם מוטמעים בתהליכי היצירה ומשפיעים עליהם באופן ישיר. בתקופה הקרובה נראה אותם יותר ויותר נכנסים למרחב היצירה, בכיתה ובקורסים השונים, בין אם באופן מכוון ומונחה על ידינו המרצות, ובין אם מתוך סקרנות ועניין של סטודנטיות, שיבחנו את החידושים שהטכנולוגיה מציעה ויאתגרו את גבולות המדיום.

ככל שנעודד את ההתנסות בכלים אלו, נוכל להכיר את טווח הפעולה החדש, לנסח את השפעתו על הדיסציפלינות המקצועיות ולהגדיר סט מיומנויות חדש הנדרש למרצות ולסטודנטיות היוצרות בעת הזו.

בינה מלאכותית + פדגוגיה: ההבטחה הגדולה של בינה מלאכותית בתחומי הפדגוגיה מצביעה על *למידה מותאמת אישית*. היכולת של הטכנולוגיה לאפיין את הלומדת, למפות את הידע שלה ולזהות את צורת הלמידה המיטבית עבורה יכולה לקדם למידה משמעותית ואפקטיבית. הבינה המלאכותית יכולה לשפר וליעל את תהליכי פיתוח ועיצוב קורסים ותוכניות לימודים מהצד של עבודת המרצות. קיימים יישומים רבים בתחומי ההוראה המסייעים למרצות לבנות סילבוס לקורס, לייצר רשימות ביבליוגרפיות ולפתח חומרי הוראה ומצגות. בעתיד כלים אלו יאפשרו לנו גם מעקב אחר תוצאות הלמידה של הסטודנטיות ובדיקת עבודות. לצד השפעה על התוצר, הבינה המלאכותית נוכחת בתהליכי היצירה, החקירה, החיפוש וההשראה. הבינה מלאכותית יכולה להשתלב בכל שלב, מדיום ודיסציפלינה. האתגר הפדגוגי שלנו הוא בגילוי והמשגת הדיאלוג בין הסטודנטיות והטכנולוגיה, ושילובו בארגז הכלים העכשווי של הקורס.

בינה מלאכותית + מחקר: על פי הערכות כ 70%-80% ממשימות המחקר היום יכולות להתבצע על ידי בינה מלאכותית. כמעט מדי יום מושק כלי חדש ומשופר לביצוע פעולות כמו: סקירת ספרות, סקירת מאגרי מקורות וכותבים, תרגום, כתיבה אקדמית ועריכה לשונית. בישראל פועלת קהילת AI for research Israel, זוהי קהילה פעילה מאוד ששמה לה למטרה להנגיש ולפתח כלי בינה מלאכותית למחקר באנגלית ובעברית, תכני הקהילה זמינים בכל המדינות החברתיות ומתעדכנים באופן שוטף.

לקסיקון בינה מלאכותית (Artificial intelligence)

- **למידת מכונה (Machine learning)** מכונה המשתמשת בתוכנת למידה אוטומטית בכדי לפתור בעיות על בסיס דוגמאות, מודלים השוואתיים וסיווג מידע. יישומי למידת מכונה משתפרים עם השימוש בהם והופכים למדויקים ככל שיש להם גישה ליותר מידע. בעבר משימות חישוב שכאלו יכלו להתבצע אך ורק בפיקוח אנושי ומכונות ידעו לזהות רק דימויים מובהקים ומצומצמים כמו פרצוף אנושי או בעלי חיים.
- **למידה עמוקה (Deep learning)** טכניקה המבוססת על רשתות עצביות מלאכותיות ומאפשרת למכונה לזהות רעיונות מורכבים. הלמידה העמוקה מתאפיינת במבנה היררכי של מספר רב של שכבות מידע המאפשרות חילוך של דפוסים ותכונות מנתונים גולמיים. למידה עמוקה יכולה להיות מיושמת במגוון תחומים, כמו: ראייה ממוחשבת, זיהוי דיבור, עיבוד שפה טבעית, עיבוד וניתוח תמונה דיגיטלי ועוד...
- **רשתות נוירונים מלאכותיות (ANN – Artificial Neural Network)** מודל מתמטי חישובי שפותח בהשראת תהליכים מוחיים או קוגניטיביים. רשת מסוג זה מכילה בדרך כלל מספר רב של יחידות מידע (קלט ופלט) המקושרות זו לזו. השימוש ברשתות עצביות מלאכותיות נפוץ במערכות רבות של אינטליגנציה מלאכותית כמו זיהוי תווים, זיהוי פנים, זיהוי כתב יד, מערכת זיהוי דיבור, זיהוי תמונה, ניתוח טקסט ועוד.
- **מנועים ג'נרטיבים (Generative AI)** מודלים של למידה עמוקה המסוגלים לייצר תוכן חדש ואיכותי של טקסט, דימוי, קול, וידאו ועוד. בעוד מנועים אלו (כדוגמת: ChatGPT, MidJourney, DALL-E) הופכים זמינים ונגישים ואינם מצריכים יכולות קידוד מורכבות, אנו עדים להטמעה שלהם בתהליכי עבודה ופיתוח של יצירות מקוריות.
- **אלגוריתם (Algorithm)** כינוי לתהליך מכני או דרך שיטתית לפתרון בעיות בתחומי המתמטיקה ומדעי המחשב, בעיקר ביחס לנתונים תווים כלשהם. לפיכך, מתכון לעוגה או תוכנת מחשב הם אלגוריתם או אוסף של אלגוריתמים.
אלן טיורינג, אחד מאבות מדעי המחשב, שם לו למטרה ליצור הגדרה מתמטית מדויקת יותר לאלגוריתם והגה את "מכונת טיורינג" – "מכונה" תיאורטית פשוטה שמסוגלת לבצע כל אלגוריתם, ולפיכך כל מה שמכונה זו מסוגלת לבצע עונה להגדרה של "אלגוריתם". יעילותם של אלגוריתמים נשענת על הזמן והזיכרון הנדרשים לביצוע כפונקציה של גודל הקלט, והיא נבחנת בתת-תחום של מדעי המחשב הקרוי "סיבוכיות חישובית".
- **פרומפט (AI Prompt)** תהליך יצירת קלט (אינפוט) לרוב באמצעות טקסט, בכדי להנחות מנוע של בינה מלאכותית ליצור תוצאה רצויה. פרומפט יהיה מנוסח כמשפט או כשאלה ויכיל פריטי מידע או קוד שיכוונו את המכונה לייצר את התוצאה הרצויה. לרוב ניסוח הפרומפט יהיה תהליך איטרטיבי.
- **מודל שפה (language model)** מודל סטטיסטי של רצפי מילים המחשב את ההסתברות של טקסט מסוים על פי כל המילים במילון של המודל. יישומים לשימוש במודל שפה ניתן לראות ב"השלמה אוטומטית" המציעה את המילים הכי סבירות ביחס לטקסט שהוקלד וכן בכלי בינה מלאכותית טקסטואליים דוגמת ChatGPT.

- **עיבוד שפה טבעית (NLP- Natural Language Processing)** תחום בבינה מלאכותית המאפשר למחשבים להבין, ליצור ולתפעל שפה אנושית. לעיבוד שפה טבעית יש את היכולת לחקור את הנתונים באמצעות טקסט או קול בשפה טבעית. מודלים של NLP מיושמים לדוגמא בעזרים וירטואליים כמו Cortona | Alexa, Siri.
- **תודעה מלאכותית (Artificial Consciousness)** מוכרת גם כתודעת מכונה, תודעה סינטטית או תודעה דיגיטלית. מכונה לא-אנושית אשר באמצעות אימון של מודלים סטטיסטיים היא מודעת לקיומה ומסוגלת לחשוב באופן מודע. התודעה המלאכותית מציפה תובנות פילוסופיות וקוגניטיביות בסוגיות המועלות בפניה תוך שהיא עוסקת גם בהיבטים אתיים ומוסריים אליהם אומנה.
- **זיהוי דיבור (Speech Recognition)** יכולת המאפשרת לתוכנה לעבד דיבור אנושי לפורמט כתוב. זיהוי דיבור מתמקד בתרגום של דיבור מפורמט מילולי לטקסט, בעוד שזיהוי קול רק מבקש לזהות את הקול של משתמש בודד.
- **זיהוי קול (Voice Recognition)** היכולת של מערכת בינה מלאכותית להבחין בין קולות של דוברים שונים ולשייך טקסט שנאמר לדובר מסוים. בכדי שהטכנולוגיה תתאפשר, יש לאמן את המערכת בקולו הטבעי של אדם. באימון זה המערכת תקלוט דפוסי דיבור, תנתח את ייחודיות הדובר, את קצב וטון הדיבור שלו ותייצר "התאמת תבניות" בכדי לזהות את הדובר בעתיד.

התמקמות

האפשרויות שבהן נתקל בשימוש בבינה מלאכותית במרחבי הכיתה יכולות להופיע בשני מקרים:

1) כאשר מתבצע שימוש בבינה מלאכותית באופן יזום ע"י המרצות כחלק מהבניית הקורס

2) כאשר מתבצע שימוש בבינה מלאכותית באופן עצמאי ביוזמת הסטודנטיות

כבר בשלב עיצוב הקורס (כתיבת הסילבוס) עלינו להבין האם יש מקום לשימוש בבינה מלאכותית בקורס ובאיזה אופן. נשאל מה

מטרת הקורס ומה תוצאות הלמידה שלו? והאם שימוש בכלי הבינה המלאכותית יתמכו ברכישת תוצאות הלמידה או לא. במחשבה

על רכישת מיומנויות, ידע וערכים נוכל להבין האם, איפה וכיצד כלי הבינה המלאכותית מתאימים (או לא) לקורס, וכיצד הם משפיעים

על אופני ההערכה והקריטריונים לציון. לכן, תיאום ציפיות בפתיחת הקורס (חוזה הקורס בשיעור הראשון) יאפשר התמקמות בהירה

ביחס לנושא מול הסטודנטיות וישרת את כולנו.

AI בכיתה

משוב, ביקורת והערכה - למרות החשדנות סביב החידוש שבכלי הבינה המלאכותית, המשוב והביקורת הם הכלים המרכזיים לקידום הלמידה, גם כשאנו עוסקים בתוצרים

ותהליכים שנעשו בסביבות בינה מלאכותית. שימוש בכלים גנרטיבים מבוססי בינה מלאכותית ע"י הסטודנטיות (עבור תרגילים בכיתה, פרויקטים ומטלות שונות) מצריך הכוונה

וכלים להתייחסות. אפשר להתבונן בתוצרים בהתייחסות פורמליסטית ורעיונית ובחשיבה ביקורתית בריאה. אפשר ללוות את תהליך בניית התוצר באמצעות מעקב אחרי

היסטוריית הפעלת הבינה המלאכותית (Reverse Engineering), ולחשוב יחד בכיתה על התהליך שעברה הסטודנטית בתהליכי יצירת העבודה, ללמוד כיצד נוצרה.

שאלות מרכזיות במשוב וביקורת של יצירה שנעשתה בעזרת בינה מלאכותית:

- האם יש שקיפות לגבי אופני העבודה והיצירה עם הבינה המלאכותית?
- איזה חלק בעבודה נעשה בשילוב בינה מלאכותית?
- במידה ושילוב הבינה המלאכותית נעשה רק כחלק מתהליך הפיתוח, כיצד הוא בא לידי ביטוי במסגרת ההגשה הסופית?
- מה על מושג "מקור" ו"מקורי" ביצירה בעזרת בינה מלאכותית יוצרת?
- איזה ערך נוסף לעבודה בשילוב של בינה מלאכותית (האם היה ניתן להגיע לאותה התוצאה גם ללא הבינה המלאכותית)?

עזרה בלמידה- כלי הבינה המלאכותית יכולים לשמש כ"תומכי הוראה" לצמצום פערי ידע ומיומנויות. נוכל להציע לסטודנטיות להשתמש בבינה מלאכותית להרחבת נקודות מבט, להשראה, וחיפוש רעיונות. בתחומי המחקר והכתיבה האקדמית כלי הבינה המלאכותית יכולים לסייע בניסוח טקסטים, תרגום מקורות מידע, איסוף מידע, סקירות ספרותיות, בניסוח ביבליוגרפיות, הערות שוליים והגהה.

אתיקה

סוגיות אתיות ביצירה בעזרת בינה מלאכותית: ישנן סוגיות אתיות רבות העולות משימוש בכלי בינה מלאכותית.

אם ברצוננו לעשות שימוש אתי ואחראי בכלי בינה מלאכותית יוצרת- חשוב שנהיה מודעות להן.

1. **מקוריות וזכויות יוצרים:** שימוש בקניין רוחני של יוצרים אחרים לצורך אימון מודלים וגנרציה של עבודות חדשות מציף סוגיה אתית בוערת- למי שייכות הזכויות על יצירות שנוצרו בכלים גנרטיבים? האם אתי להשתמש ביצירות של יוצרים אחרים לצורך אימון מודלים? האם אמניות המעוניינות בכך יוכלו לבקש להסיר יצירות שלהם ממודל האימון של מערכות בינה מלאכותית? כבר בגרסה האחרונה של Dall-E3 (ספטמבר 23) יש התייחסות לסוגיה והתחלה של לקיחת אחריות ע"י המפתחים של הכלי, כאשר שדות האימון של הכלי מוגבלים אך ורק לחומרים שמותרים לאימון ע"י בעליהן.
2. **הטיה ואפליה:** מערכות בינה מלאכותית יורשות הטיית ממסד הנתונים (Data) עליו הן "אומנו", מה שעלול לגרום לתוצאות לא הוגנות ולתת ייצוג של תרבויות או קהילות ספציפיות. לדוגמה, אם מערכת זיהוי פנים מאומנת בעיקר על נתונים דמוגרפיים מסוימים, היא עלולה לתפקד באופן חלקי אצל אחרים, מה שיוביל לאי שוויון, אפליה, תוצאות מוטות ולא צודקות.
3. **הזיות המכונה ואמינות המידע:** מערכות הבינה המלאכותית מאומנות על שדות נתונים ומאגרי מידע שונים. התוצרות/תשובות שמתקבלות בתהליך השימוש בכלי בינה מלאכותית יוצרת, עשויות להיות מומצאות וחסרות בסיס. על אף שהתוצר המתקבל יכול להראות או להיקרא כעובדה מוחשית, מבוססת ומשכנעת, הוא לא יותר מהזיה שהמכונה הזתה. היא אף עשויה להתעקש ולנסות לשכנע באמצעות הבאת "הוכחות" מופרכות. על כן, בשימוש בבינה מלאכותית, עלינו להיות ערניים וספקניים, ולא לקבל את המידע המסופק כעובדה מוכחת.
4. **שקיפות ואחריות:** מערכות בינה מלאכותית רבות, במיוחד מודלים של למידה עמוקה, נחשבות לרוב ל"קופסאות שחורות" מכיוון שלא ניתן להסביר בקלות את תהליכי קבלת ההחלטות שלהן. חוסר שקיפות כזו, יכול להוביל להתנערות מלקיחת אחריות על התוצר ועל השלכותיו, מצד מפתחי המערכת, על כן מומלץ התייחס בביקורתיות ולהטיל ספק בתוצרים המתקבלים בתהליכי יצירה בעזרת בינה מלאכותית. מודעות והצפת המורכבות הן הצעדים הראשונים בכיוון.
5. **פרטיות:** בינה מלאכותית דורשת לעתים קרובות גישה לכמויות גדולות של נתונים (Data) כדי לתפקד ביעילות ולספק תוצאות איכותיות. קיים סיכון שהאיסוף, האחסון והניתוח של הדטאה נעשה באופן שעלול לפגוע בפרטיות של אנשים, במיוחד כשמדובר במידע אישי, מעקב והפרות זכויות.

סוגיות אתיות בכיתה: הכניסה של כלי בינה מלאכותית לכיתה ולתהליכי העבודה של הסטודנטיות עשויות להציף שאלות אתיות. הן בבחינת תהליכי הפיתוח והן בזירת התוצרים. שאלות אתיות יעלו סביב הגשת תוצרים שונים (ויזואלים, פיזיים או טקסטואלים), כמו עד כמה התוצר משקף את הלמידה של הסטודנטית? אילו החלטות ובחירות

התקבלו ע"י הסטודנטית ואילו ע"י המכונה? מה מידת האמינות של התוצר הסופי? מה הוביל לתוצאה? ועוד.

התחקות אחר תהליכי העבודה של הסטודנטית המגישה, עד להגעה לתוצר, תוכל להציף סוגיות אתיות ולבסס תהליכי העבודה הוגנים. שימת דגש על תהליכי היצירה, הצמדת שלבי הפיתוח לתוצר, תיעוד האופנים בהם הטכנולוגיה נרתמה לטובת הפרויקט וזיהוי חלקה של המכונה בתהליך, יעזרו לסטודנטיות לאמץ ולהטמיע שימוש ביקורתי, אחראי ומקצועי בבינה מלאכותית.

כללי אצבע לשמירה על יושרה ושוויון הזדמנויות בכיתה:

מצד הלומדות:

1. הצהרה ברורה האם ובאילו אופנים נעשה שימוש בכלי בינה מלאכותית בתהליך היצירה (במידה והאפשרות הוגדרה בחוזה הקורס)
2. לקיחת אחריות מלאה של הסטודנטיות על התוצרים שהן מביאות לכיתה בהיבטים של זכויות יוצרים, אתיקה והוגנות.
3. הבחנה בין עזרה ושיתוף פעולה עם כלי הבינה המלאכותית בתהליכי הלמידה ומימוש מוצלח של תוצאות הלמידה של מטלה, לבין "העתקה" או האצלת סמכות מלאה על המכונה לבצע את המשימה בשם הלומדת, באופן שלא נוכל לקבוע האם הלומדת השיגה את תוצאת הלמידה הרצויה.

מצד המרצות:

1. שוויון הזדמנויות לסטודנטיות- אם אנו מתירים ומעודדים שימוש בכלי בינה מלאכותית עלינו לוודא שיש גישה לכלי, לכלל הסטודנטיות.
2. במידה ואיפשרנו (ולא חייבנו) שימוש בבינה מלאכותית בקורס, רצוי שנבטיח שלא נעדיף עבודות מסוג אחד על פני השני.

פער במיומנויות/גישות בין מרצות לבין סטודנטיות- בהחלט ייתכן וחלק מהסטודנטיות שלנו יהיו מעודכנות יותר בפיתוחים הטכנולוגיים החדשים ותהיה להן שליטה מתקדמת יותר בבינה מלאכותית מלנו או ללומדות אחרות בכיתה. מנגד, ייתכן שיהיו אצלנו בקורסים לומדות שמרגישות ש"נשאר מאחור", שאין להם גישה או עניין בכלים החדשים. כיצד נתמודד עם פערים מסוג זה? באפשרותנו כמרצות לחשוף ולעודד אוריינות, מסוגלות וסקרנות כלפי כלי הבינה המלאכותית גם מבלי שנהיה מומחיות לכך בעצמינו. עלינו מוטלת האחריות לוודא שכל הסטודנטיות בכיתה זוכות להזדמנות שווה בנגישות לכלים, לטכנולוגיה ולאמצעים להתנסות בה. אם לא נבהל מהשינויים והקדמה ונשים את הדגש בשיעור על שיח פתוח המתבסס על רצון כנה ללמידה הדדית, לשאילת שאלות משותפת ולבחינה ביקורתית של כלי העבודה הזמינים- נוכל לגשר על הפערים, לעודד ולקדם את הסטודנטיות שלנו בכלים הטכנולוגיים החדשים.

התבססות

בשלב זה אתן בודאי שאלות את עצמך- עם אילו כלים ניתן לעבוד? היכן ניתן למצוא אותם? וכיצד הם יכולים לשרת אותנו? פרק זה מכיל סקירה תמציתית של קטגוריות הכלים הקיימים, רעיונות לשימוש בבינה מלאכותית יוצרת בקורסים שלנו, והפניה למקורות ידע חיצוניים לצורך הרחבה והעשרה.

כלים קיימים וזמינים

קצב התפתחותה של הבינה המלאכותית הינו מסחרר, וכך גם קצב הופעתם של כלים שונים שעושים בה שימוש, בין אם כטכנולוגיית הליבה שלהן או כתוספת/הרחבה ליכולות שכבר היו קיימות בכלי. בכל הכלים (כמעט) מופיעים תמיד אותם 4 שלבים בסיסיים:

1. **הזנת הפרומפט** - ("ע"י המשתמשת) - הפרומפט מורכב מטקסט (הוראה למכונה) + אפשרות (בחלק מהתוכנות) להעלות מדיות נוספות כגון: סקיצה, וידאו, סאונד וכו' אשר ישמשו כבסיס/רפרנס ליצירה.
2. **תגובת התוכנה** - כמענה לפרומפט תתקבל תגובה מהכלי - אשר ייצור טקסט, תמונה, סרט. וזאת בהתאם לאופן בו פירש הכלי את הפרומפט.
3. **הערכת התוצר** - בחינת התוצר באופן ביקורתי על ידי המשתמשת
4. **תגובת המשתמשת** - (פרומפט נוסף) - המשתמשת מגיבה ע"י כתיבת פרומפט נוסף לכיול התוצאה.

שלבים אילו חוזרים על עצמם עד סיום תהליך היצירה המשותפת בו המשתמשת מחליטה שהתוצאה מספיק טובה בעיניה (העבודה בתוכנה הינה חזרתית ומאפשרת את דיוק התוצר לאורך זמן). חשוב לציין כי התוצר לא חייב להיות "אובייקט" יחיד וסופי, לעיתים התהליך הוא המטרה (סיעור מוחות / לימוד תחום חדש / קבלת השראה ועוד).

משפחות הכלים:

לפניכן רשימה (חלקית) המציגה חלוקה כללית של כלי הבינה המלאכותית לפי קטגוריות ומתארת בקצרה למה הם משמשים. את רשימת הכלים המלאה תוכלו למצוא בטבלאות שבהמשך המסמך.

• **צ'אט בוט / כלים לעבודה עם טקסט (מחקר, חיפוש, כתיבה יוצרת, תרגום, סיכום ועוד)**

כלים אילו כולם מבוססים על מודלים מתקדמים של למידת מכונה, המבוססים על ארכיטקטורת GPT - Generative Pre-trained Transformer. הכלים מסוגלים להבין וליצור טקסט בשפה הטבעית (NLP), ובכך מהווים כלי חזק למגוון משימות הקשורות לתקשורת ושפה כגון: סקירת ספרות, סקירת מאגרי מקורות וכותבים, תרגום, תמלול, כתיבה אקדמית ועריכה לשונית. במקביל יכולים לשמש כלים אילו גם לצורך יצירת תיאורים לעבודות, כתיבת תוכן למצגות ותהליכי סיעור מוחות בשלבים שונים של העבודה.

כלים ליצירת תמונה / עיבוד תמונה / מניפולציה

כלים אלו מיועדים ליצירת דימויים, תמונות ואמנות דיגיטלית על בסיס תיאורים מילוליים (פרומפט), אך יכולים לכלול גם תמונות רפרנס ואפילו מודלים תלת מימדיים אותם יכולה המשתמשת יכול להעלות כחלק מהפרופט לתוכנה. יש לציין כי כלים דיגיטלים רבים לעיבוד ועריכת תמונות (כגון פוטושופ) הטמיעו יכולות מתקדמות של בבינה מלאכותית יוצרת כחלק מארגז הכלים שלהן, המאפשרות יצירת/עריכת תוכן ויצירת מניפולציות מבלי לעזוב את התוכנה.

כלים ליצירת פסקול (סאונד) ועבודה עם צלילים

כלים אלו מאפשרים מגוון פעולות הקשורים לוידאו וסאונד, החל מעריכה פשוטה כגון ניקוי רעשים חיתוך קטעי וידאו "בעייתיים" ועד יצירת תוכן חדש.

כלים ליצירת קוד

כלים אלו מאפשרים למשתמש להיעזר בכלי לצורך יצירת קוד חדש או קבלת משוב (תיקון טעויות או קבלת הסבר) על קוד קיים.

היכן ניתן להיעזר בבינה מלאכותית בהוראה ולמידה

הכנת הקורס, ניהול שוטף, מחקר וקידום:

- כתיבת סילבוס
- תרגום / תמלול מסמכים, הקלטות סאונד או וידאו
- כתיבת המלצות לסטודנטים
- מענה רשמי על מיילים
- הרחבת הידע/לימוד עצמי של נושאים שונים (כולל איך להשתמש ב AI...)
- כתיבת קורות חיים/הצהרת אמן/הגשות להצעות
- כתיבת מבחנים
- עריכת ביבליוגרפיה ורשימות רפרנסים

שימושים בבינה מלאכותית יוצרת:

- סיעור מוחות / קבלת השראה
- פיתוח רעיון דרך דיאלוג עם ה AI במדיומים שונים.
- פיתוח סקיצות וצורה - ניתן להתחיל ליצור מ"דף חלק" או ע"י הזנת סקיצות ומודלים כנקודת מוצא לעבודה).
- מניפולציות על עבודות קיימות
- עבודה עם, ויצירה של תוכן מסוגים שונים כגון:
- טקסט, תרגום/תמלול, קוד, מצגת, תמונות, סאונד, וידאו, אתר אינטרנט ועוד
- יצירת תוצר סופי (מנומק ומגובה)

רשימת כלים וקישורים -

בטבלאות שלהלן ריכזנו עבורכן מספר כלים המייצגים כל קטגוריה. הכלי הראשון בכל טבלה מהווה לדעתנו נקודת כניסה טובה (וחינמית) להיכרות ושימוש בקטגוריה הספציפית, ואחריו עוד מספר הצעות לכלים נוספים (כמובן שקיימים כלים נוספים שלא מופיעים בטבלה). חשוב לציין כי לכל כלי יכולות, מאפיינים ותנאי שימוש שונים ואתן מוזמנות להתנסות ולאתר את הכלים המתאימים לצרכים ואופי ההוראה שלכן.

כמה זה עולה לי?

נכון להיום (נובמבר 2023) בצלאל אינה מספקת רשימות לאף אחד מהכלים שלהן - כפי שנהגה עד היום ביחס לכל שאר כלי היצירה הדיגיטליים. יתכן ונושא זה ישקל מחדש בעתיד.

אז מה לעשות?

בכל קטגוריה דאגנו לרכז גם כלים בהם ניתן להשתמש בחינם. במידה ואתן בוחרות לשלב כלי זה או אחר בקורס שלכן חשוב להפנות את הסטודנטיות לאפשרויות חינמיות אילו.

להרחבה וכלים נוספים אתן מוזמנות להיכנס ולהתעדכן גם ברשימת הכלים המופיעות בקישורים הבאים:

- [מאגר כלי AI של מכון מופ"ת](#)
- [אינדקס כלי AI לפי קטגוריות של GitHub](#)
- [פרקטיקות לשימוש ב AI בהוראה - המרחב הפדגוגי של משרד החינוך](#)
- [מצגת היכרות והמלצות ראשוניות לשימוש ב ChatGPT - פורום מרכזי ההוראה ומיט"ל](#)
- [המכון הישראלי לדמוקרטיה- אדם, מכונה, מדינה](#)

הערה: כל החומרים והקישורים המופיעים במסמך זה עדכניים ליום הפצתו (נובמבר 2023), וסביר שישתנו בעתיד הקרוב.

צ'אט בוט / כלים לעבודה עם טקסט (מחקר, חיפוש, כתיבה יוצרת, תרגום, סיכום ועוד)

שם הכלי	מחיר	תיאור כללי	שימושים אפשריים:
Chat GPT OpenAI	בחינם גרסה 3.5 / בתשלום גרסה 4 (20\$ בחודש)	<p>Chat GPT הוא מודל למידת מכונה מתקדם שפותח על ידי OpenAI, מבוסס על ארכיטקטורת GPT - Generative Pre-trained Transformer. הוא מיועד להבין וליצור טקסט בשפה הטבעית (NLP), ובכך הוא מהווה כלי חזק למגוון משימות הקשורות לתקשורת ושפה.</p> <p>בנוסף יכולה התוכנה (גרסה 4 בתשלום) לקבל גם תמונות כפרומפט ולהבין מה מכיל הדימוי. בקרוב תפתח אפשרות חדשה שתאפשר לתוכנה גם ליצור דימויים ותמונות בתוך הצ'אט, וזאת לאחר שתושלם ההטמעה של Dall-E 3 לתוך Chat GPT (צפוי בתחילת אוקטובר 2023). כמו כן הגרסה בתשלום מאפשרת גישה לאינטרנט דרך מנוע החיפוש של Bing (יש להדליק את הפיצ'ר ב Settings).</p> <p>שפות - הכלי פועל בשפות רבות וכמובן שגם בשפה העברית/ערבית, מי שמעוניינת יכולה להוריד תוסף לדפדפן כרום אשר הופך את ממשק המשתמש כך שיתאים לשפות הנכתבות מימין לשמאל - קישור להורדה (הערה: התוסף נבדק ואושר ע"י החנות של "כרום" אבל השימוש על אחריותכן בלבד!)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • פיתוח רעיונות וסיעור מוחות • יצירה, ניתוח, תמצות/סיכום, הגהה ותרגום טקסטים • לימוד תחומים חדשים • כתיבה אקדמית וסקירות ספרות • עזרה בפיתוח פרויקטים • ניסוח טקסטים באינטונציות שונות • פיתוח קורסים, שאלונים, ומבחנים • בדיקת עבודות כתובות (מחייב בחינה אנושית של התשובה המתקבלת!) • פיתוח וניהול פרויקטים / סילבוס

כלי צ'אט בוט נוספים המשולבים במנועי חיפוש: כלים אלו מאפשרים חווית חיפוש חדשה כגון: קבלת תשובה תמציתית לשאלה ולא רשימה של קישורים, בנוסף לתשובה מתקבלים קישורים למקורות עליהן בייס ה-AI את התשובה. בנוסף ניתן לבצע חיפוש על בסיס תמונה / ניתוח זיהוי תמונות, ויצירת תוכן ורעיונות. הערה: שימו לב כי לצורך תרגום טקסטים ומסמכים ניתן כמובן להיעזר בחינם גם בכלי התרגום של [Google](#) ולא בהכרח להשתמש בכלים שלהלן...

- [Perplexity / Perplexity AI](#) - מנוע חיפוש / הצ'אט בוט - כלי זה מחובר ישירות למנוע החיפוש של גוגל, וניתן להיעזר בו גם בתוך סביבת העבודה של גוגל (Docs, Gmail וכו'). ניתן להזין לפרומפט גם תמונות, קישורים ומסמכים - ניתן לייצא מסמכים, מצגות וכו' על בסיס החיבור עם גוגל Docs.

- [Bing Chat / Microsoft](#) - הכלי מחובר לאינטרנט, והגישה נעשית דרך הדפדפן Edge ועל בסיס מנוע החיפוש של Bing, כמו כן הכלי צפוי להיות משולב בסביבת Windows החל מאוקטובר 2023. ניתן להזין לפרומפט גם תמונות, קישורים ומסמכים - ניתן לייצא חומרים בפורמטים שונים. כמו כן ניתנת גישה דרך Bing למודל ליצירת דימויים על בסיס מוצר אחר של מיקרוסופט - Microsoft Bing Image Creator (ראו להלן)

- [Bard / Google](#) - הצ'אט בוט של גוגל מבוסס מודל LaMDA - כלי חינמי זה מחובר ישירות למנוע החיפוש של גוגל, וניתן להיעזר בו גם בתוך סביבת העבודה של גוגל (Docs, Gmail וכו'). ניתן להזין לפרומפט גם תמונות, קישורים ומסמכים - ניתן לייצא מסמכים, מצגות וכו' על בסיס החיבור עם גוגל Docs.

- [ChatSonic / Writesonic](#) - הכלי מחובר לאינטרנט, מבוסס מודל GPT + מנוע החיפוש Bing. [מציע גרסה חינמית מוגבלת ל 10,000 מילים בחודש](#)

כלים ליצירת תמונה/וידאו, עיבוד תמונה ומניפולציה.

שם הכלי	מחיר	תיאור כללי ואיך מצטרפים	שימושים אפשריים לכל הכלים
Image Creator Microsoft Bing	בחינם	שיתוף הפעולה בין חברת OpenAI וחברת מיקרוסופט (שהשקיע בה מיליארד דולר) מאפשרים למשתמשי מנוע החיפוש Bing גישה בחינם למודל Dall-E 3 ליצור תמונות - דרך פלטפורמת ה Image Creator או ישירות בתוך Bing Chat . גם כאן קיים מודל של קרדיטים אשר אמורים להתחדש כל שבוע, כאשר נגמרים הקרדיטים אפשר להמשיך וליצור תמונות אך באופן הרבה יותר איטי.	<ul style="list-style-type: none"> • יצירת רפרנסים וקבלת השראה • פיתוח סקיצות / צורה • יצירת דימוי סופי
playground ai	עד 500 תמונות ליום בחינם	הכלי המאפשר יצירת תמונות מטקסט או תמונה ושימוש במגוון פילטרים ומכוונים לצורך כיוול התוצאה. התמונות נוצרות בסביבת "קנבס" (קצת כמו Miro) כך שניתן לארגן אותם בקבוצות, להגדיל/להקטין לערוך ולהשתמש בכל תמונה כבסיס להמשך היצירה	<ul style="list-style-type: none"> • יצירת "חומרי גלם" להמשך עבודה (רקע, אלמנטים לשתייה וכו')
Leonardo.ai	בחינם עד 150 קרדיטים ביום	הכלי מאפשר יצירת תמונות מטקסט דרך שימוש בפרופט או תמונה + מגוון עצום של מכוונים ופילטרים שנועדו לכייל את התמונה.	<ul style="list-style-type: none"> • יצירת מניפולציה על תמונות קיימות.

כלים נוספים המאפשרים יצירת תמונות מטקסט/ סקיצה/ מודל 3D : בתוך עולם יצירת התמונות/דימויים קיים מנעד גדול של כלים ושימושים הנמצאים בתחרות מתמדת על השוק היצירתי, בתחילת הדרך היה ניתן ליצור תמונות בלבד, אך היום קיימת האפשרות ליצור ולערוך גם קטעי וידאו, ואפילו לייצר תמונות על בסיס מודלים תלת מימדיים. בעתיד הקצור אנו צפויים לראות גם יצירה מלאה של גופים תלת מימדיים על בסיס פרומפט ו/או תמונות (פוטוגרמטריה)

- [DALL-E OpenAI](#) - (בתשלום) גרסה [Dall-e 2](#) מי שהצטרף לפני ה 6 באפריל 2023 מקבל קרדיטים חינם כל חודש - אבל [מצטרפים חדשים נדרשים לשלם](#). גרסה [Dall-E 3](#): עלתה לאוויר באוקטובר 2023 ומוטמעת בתוך Chat GPT 4 (הגרסה בתשלום), ובכך השלימה openAI את ההאחדה בין שני הכלים. הערה: התשלום עבור ChatGPT 4 כולל את השימוש ב Dall-E 3.
- [Midjourney / Midjourney, Inc](#) - השירות פועל דרך ערוץ Discord ונכון להיום ניתן [בתשלום](#) בלבד.

- [Stable Diffusion XL / Stability AI](#) - כלי מתקדם ליצירת דימויים - אחד מתוך מגוון רחב של [כלים אותה מציעה החברה](#) ואשר מציעים פתרונות שונים ליצירה ומניפולציה על תמונות ודימויים. הכלי מבוסס טכנולוגיית [Diffusion](#) בקוד פתוח (open-Source), ומוצע בגרסה חנימית מוגבלת עם "סימן מים" (Water mark).
- [LimeWire AI Studio](#) - פלטפורמה ליצירת תוכן בעזרת AI (כרגע תמונות בלבד, בעתיד גם מוסיקה ווידאו). [ניתן להשתמש בחינם - 10 קרדיטים ביום או עד 20 תמונות](#)
- [VIZCOM / Vizcom ai](#) - כלי לרינדור סקיצות על בסיס פרומפט או העלאת סקיצה קיימת או מודל תלת מימדי! [ניתן להשתמש בחינם באופן מוגבל](#) קישור [לסרטון המדגים העלאת מודל ופיתוח צורני ברינדור](#) כחלק מתהליך העבודה לקראת מודל סופי בתלת מימד
- **כלי הבינה המלאכותית של Adobe** - מוטמעים היום בכמעט כל התוכנות ומאפשרים מניפולציות על תמונה וידאו ואודיו. כמו כן יש אפשרות "לשחק" עם הגרסה החנימית של [Adobe firefly](#). | [אדובי AI Generative](#) | [אדובי Sensei](#)

כלים ליצירת פס-קול (Sound & Voice) ועבודה עם צלילים			
שימושים אפשריים לכל הכלים	תיאור כללי	מחיר	כלי מומלץ
<ul style="list-style-type: none"> • יצירת פסקול/מוסיקה עבור עבודות מצגות סרטים וכו'. • יצירת דיבוב (Voice Over) לעבודות • יצירת מניפולציות ווריאציות על קטעי קול קיימים • מניפולציות על דיבור - שינוי טון או הלבשה של קול אחר • הפיכת קול לטקסט לצורך המשך עבודה / סיכום וכו' 	<p>כלי ליצירת פס קול בעזרת פרומפט או ע"י בחירת מסננים שונים ליצירת "האווירה" המתאימה ליצירת המוסיקה. לכלי קיימת גרסה חנימית המאפשרת יצירה של עד 25 קטעי קול קצרים (פחות מדקה) בחודש, ולא לשימוש מסחרי.</p>	<p>יש גרסה חנימית</p>	<p>Mubert Mubert Inc</p>
<p>כלים נוספים : נכון להיום קיימים בשוק מגוון רחב של כלים ליצירת פסקול / מוסיקת רקע, שירים וקול (Voice) על בסיס פרומפט. חלק מהכלים אפילו מאפשרים להעלות קטעי וידאו כבסיס ליצירת הסאונד או העלאת מילים לשיר... שימו לב כי ברוב המקרים הגרסאות החנימיות של הכלים מוגבלות באורך המקטע ובזכויות השימוש בו!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stable Audio / Stability AI - כלי מתקדם ליצירת מוזיקה לפי תיאור מילולי. לכלי קיימת גרסה חנימית מוגבלת ולא לשימוש מסחרי. • AIVA / Aiva Technologies SARL. - כלי מתקדם ליצירת מוזיקה לפי תיאור מילולי. לכלי קיימת גרסה חנימית מוגבלת ולא לשימוש מסחרי. • Adobe Podcast AI / Adobe - כלי לניקוי רעשי רקע מהקלטה כך שתשמע כמו הקלטת אולפן. קיימת גרסה חנימית (הרשמה עם חשבון חנימי של Adobe) 			

- [Voicemaker / Voicemaker Ltd](#) - כלי להפיכת טקסט לקול. לכלי קיימת גרסה [חינמית מוגבלת ולא לשימוש מסחרי](#) שתומכת גם בשפה העברית והערבית, ומאפשרת לייצא בפורמט mp3 קטעים של עד 250 מילים.
- [notta / notta AI](#) - כלי להפיכת קול לטקסט. לכלי קיימת גרסה [חינמית מוגבלת ולא לשימוש מסחרי](#) עד 120 דקות בחודש
- [Whisper / openAI](#) - כלי להפיכת קול (Voice) לטקסט של חברת OpenAI הדורש ידע מתקדם יותר לשימוש. את הכלי יש להתקין על המחשב שלכם ואז ניתן לעשות בו שימוש להמרת קטעי קול לטקסט. [קישור לסרטון הסבר להתקנה](#) / [קישור למאמר המסביר את אופן ההתקנה](#)

יצירת קוד

שימושים אפשריים לכל הכלים	תיאור כללי	מחיר	כלי מומלץ
<ul style="list-style-type: none"> • ללימוד כתיבת קוד - הפניה למקורות מידע חיצוניים ברשת, כתיבת השלבים הדרושים ללמידת נושא ספציפי המעניין אתכם, יצירה (ובדיקה) של תרגילים, ועוד. • פיתוח / כתיבת קוד • איתור בעיות בקוד שיצרתם. • קבלת הסבר מפורט על ההיגיון הפנימי (כולל פירוק לשלבים) של קוד קיים. • קבלת הצעות מגוון פתרונות שונים לבעיה • תיקון כתיבה והוספת הערות לקוד קיים • כתיבת תוכנית העבודה (שלבים) לפיתוח קוד / פתרון בעיה. • השלמת/הרחבת קוד קיים לפי דרישה. 	<p>לתאור המלא על הכלי ראו בטבלה הראשונה צ'אט בוט.</p> <p>Chat GPT מאפשר גם עבודה לפיתוח ו/או למידת קוד דרך שימוש בשפה חופשית.</p>	<p>בחינם גרסה 3.5 / בתשלום גרסה 4 (20\$ בחודש)</p>	<p>Chat GPT OpenAI</p>

כלים נוספים :

- [Copilot / GitHub](#) - הוא כלי בינה מלאכותית שפותח על ידי GitHub (בבעלות מיקרוסופט) ו-OpenAI כדי לסייע בהשלמה אוטומטית חכמה של הקוד למתכנתים שמשתמשים בסביבות הפיתוח Visual Studio Code, Visual Studio, Neovim ו-JetBrains. השימוש במערכת הינו בתשלום אך סטודנטים, מרצים או מפתחים התורמים לקוד פתוח יכולים להגיש בקשה לשימוש בכלי ללא תשלום - [להרשמה בחינם לחשבון אקדמי לחצו כאן](#). להסבר על אופן ההרשמה (באנגלית) [לחצו כאן](#).
חשוב - יש להירשם בעזרת המייל האקדמי שלכם! במידה ואין לכם מייל אקדמי (המקנה גם גישה בחינם לכל יישומי Office) - יש לפנות למחלקת המחשוב של בצלאל דרך [הטופס באתר בצלאל](#).

סיכום

לכשתפתח שנת הלימודים תשפ"ד, לא אנחנו ולא הסטודנטיות שלנו נהיה מי שחשבנו שנהיה. ובכל זאת, בצלאל ממשיכה. היצירה, האמנות, העיצוב, האדריכלות, המחקר המעשי והתאורטי ממשיכים. הדיציפלינות, החומר, המיומנויות והידע ממשיכים ומאפשרים מזור, נחמה ותקווה. כך גם הבינה המלאכותית. אנחנו מקוות שלמרות הטראומה הקולקטיבית והאישית שעברנו (ועודנו עוברות), תמצאו ב-AI Playbook טעם וערך ככלי שימושי לתהליך ההתמקמות שלכן סביב נושא הבינה המלאכותית והשימושים האפשריים בה במסגרות היצירה והקורסים שאתן מלמדות.

שנזכה לימים טובים יותר

רועי, נעמי, אורי ומרב

לשאלות, רעיונות והצעות מוזמנות לפנות אלינו

- אורי יקותיאל - רכז הוראה ולמידה דיגיטלית - teaching.oy@bezalel.ac.il
- רועי ביגר - ראש בצלאל-X, המרחב לטכנולוגיות חדשות - roee.b@Bezalel.ac.il
- נעמי סלייני - בצלאל-X, המרחב לטכנולוגיות חדשות - naomi.s@bezalal.ac.il