

עמוד 1

הפיקוח על הוראת העברית ביסודי - המזכירות הפדגוגית, אגף שפות.

[מודול פעיל]: כולל סיפור מסגרת, משימות אורייניות ומשחק.

קוד פתוח: פענוח הבינה המלאכותית מדריך למורה – מודל הוראה מטקסט לשיעור (כיתות ו')

עמוד 2

בינה מלאכותית | כתב: אליחי וידל לקוח מתוך כתב העת לילדים: 'עיניים'

מחשבים המנהלים שיחה עם בני אדם, רובוטים המנקים את הבית ומבשלים, מכוניות היודעות לנסוע בעצמן ומפעלים המיצרים מוצרים ושולחים אותם ליעדם ללא התערבות של בני האדם – כל אלה כבר אינם עלילות מסרטי מדע בדיוני. כבר שנים בונים רובוטים המסוגלים לעשות פעולות פשוטות על פי רצף מוכתב מראש של פקודות, אבל רק בשנים האחרונות, עם ההתפתחות הטכנולוגית, הצליחו המדענים לעשות פריצת דרך ולהפוך את הרובוטים והמחשבים לחכמים יותר. כיום, יש למכונות האלה יכולת ללמוד, לעשות פעולות עצמאיות, להחליט בעצמן וגם לתקשר היטב עם בני האדם. היכולת הזאת נקראת 'בינה (אינטליגנציה) מלאכותית'. בינה, חוכמה ואינטליגנציה הן מילים המתארות את הכישורים השכליים של בני האדם. כשמצליחים לגרום למחשבים 'להתנהג' כמו בני אדם, הם הופכים לכלים של 'בינה מלאכותית'.

מחשבים בעלי בינה מלאכותית פועלים כמו בני אדם: הם קולטים 'בחושים' (מצלמות במקום עיניים, זיהוי חומרים כימיים במקום אף וכדומה) מידע בסביבתם, מעבדים אותו ב'מוחם' ומחליטים כיצד לפעול. גם תהליך עיבוד המידע בתוך ה'מוח' של המחשב דומה מאוד לתהליך המתרחש במוח האנושי: תהליך של למידה, איסוף מידע וידע והחלטות כיצד לפעול על פי הניסיון שהם צברו. הפיקוח על הוראת העברית ביסודי - המזכירות הפדגוגית, אגף שפות.

עמוד 3

למשל, איך מלמדים מחשב מהו חתול? פשוט. הרי כל תינוק יודע שחתול הוא חיית בית בעלת פרווה צבעונית, זנב זקור, שפם ושתי אוזניים מחודדות. כל תינוק יודע שחתול הוא חתול כי ההורים שלו לימדו אותו. הם אמרו לו: הינה חתול! פעם אחרי פעם ברחוב, במשחק קלפים, בספר ושוב ברחוב, עד שהוא יכול לזהות חתול. כך מלמדים גם את המחשב: מזינים את הזיכרון שלו באלפי תמונות של חתולים ומגדירים איך חתול נראה. לפעמים מראים לו גם תמונות של חיות אחרות שדומות לחתול, ומסבירים לו שהן אינן חתול. והתוצאה: קשמיזנים את זיכרון המחשב בתמונה של חיה קטנה בעלת פרווה, שפם וזוג אוזניים מחודדות, המחשב בודק את המאפיינים של התמונה, משווה אותם לאלפי תמונות של חיות שיש בזיכרון שלו ומחליט אם החיה הזאת מתאימה לכל המאפיינים של חתול. ה'הורים' של המחשב, אלה שמלמדים אותו, הם המתקנתים - אנשי מחשבים שיודעים לכתוב בשפת מחשב רצף של פקודות והוראות שבפערן המחשב לומד במשך הזמן איך לזהות, למשל, חתול.

אבל לא רק פעולות פשוטות כאלה של זיהוי אובייקטים/פריטים נחשבות לבינה מלאכותית. תכונות של בינה מלאכותית נמצאות כמעט בכל פעולה שאנחנו עושים במחשב או בטלפון הנייד. למשל, קשמעלים תמונה לרשתות חברתיות כמו פייסבוק או אינסטגרם והיישומון (אפליקציה) מציע לנו אפשרות לתייג ולסמן את מי שבתמונה - הוא עושה את זה כדי ללמד את המחשבים. הבינה המלאכותית לומדת את תווי הפנים של המצולמים, זוכרת את השמות שהצמידו להם, ובפעם הבאה כשמישהו מעלה לפייסבוק תמונה שלהם, הבינה המלאכותית כבר יודעת את שמם. הפיקוח על הוראת העברית ביסודי - המזכירות הפדגוגית, אגף שפות.

עמוד 4

פעולות רבות כאלה של בינה מלאכותית מתקיימות ביישומונים ובאתרי אינטרנט בלי שאנחנו יודעים על קיומן. היישומונים עוקבים אחרי התנהגות הגולשים, לומדים את ההרגלים שלהם ועל פיהם מציעים להם תקנים, מוצרים

ושירותים. כך למשל אתרי חדשות יודעים להמליץ על חדשות שמעניינות אותם, ואתרי חופשות וטיסות לחו"ל יודעים להציע חבילות נופש מתאימות. לדוגמה, מי שחיפש חופשה באילת, הבינה המלאכותית של האתר יודעת שזה האזור המועדף עליו ולא תציע לו נופש בצרפת או צימר בצפון.

ולמרות כל ההתפתחויות האלה וה'חוכמה' של המחשבים, המוח האנושי מוצלח מהם הרבה יותר. כבר שנים רבות שהמדענים משתמשים בבינה מלאכותית כדי לגרום למחשבים לנצח במשחקים הבסיסיים ביותר, אך המשימה הזאת קשה מאוד. בשנת 1997 הצליח מחשב בעל בינה מלאכותית בשם 'כחול עמוק', שפותח בחברת IBM, לנצח את אלוף העולם בשחמט בפעם הראשונה. אולם שנה לאחר מכן במשחק גומלין הכריע אלוף העולם את המחשב. מאז נעשים ניסיונות רבים לפתח וללמד מחשבים שינצחו בני אדם, ורק בשנת 2016 הצליח מחשב בעל בינה מלאכותית שפיתחה חברת 'גוגל' לנצח במשחק סיני עתיק ושמו 'גו'. בכל פעם שקורה אירוע כזה כל העולם מופה בתדהמה, אבל בעצם מדובר במחשב אחד או במערכת של מחשבים שמתמקדת במשימה אחת ויחידה: ללמוד משחק אחד ולנצחו בו. והרי בני האדם מסוגלים לשחק ובו בזמן לאכול וגם לשים לב למה שקורה מסביבם, לשוחח עם השופטים ולחייך לקהל. כל הדברים האלה מתרחשים בעת ובעונה אחת במוח 'הקטן' של השחקן האנושי. הפיקוח על הוראת העברית ביסודי - המזכירות הפדגוגית, אגף שפות.

עמוד 5

מעבר לזה, יש תחומים רבים אשר בהם המעורבות של הבינה המלאכותית מעלה תהיות מבחינה התנהגותית ומוסרית. כך, לדוגמה, חוקרים ומדענים המפתחים היום מערכות של בינה מלאכותית שתפקח על נסיעת מכוניות ללא נהג, שואלים את עצמם שאלות רבות: כיצד תתנהג מכונית כזאת בשעת תאונה? האם ההחלטות שלה תהיינה דומות לאלה של בן אדם או שהיא תפגע באנשים כדי להימנע מלפגוע בעצמה? כיצד היא תגיב אם כדור קטן יתגלגל לכביש? מבחינתה כדור הוא חפץ זניח ואינו מפריע, אבל נהג יודע לבלום מייד כיוון שאחרי הכדור עלול להתפרץ לכביש ילד. מובן שאפשר לתכנת את הבינה המלאכותית להגיב בצורה מתאימה גם במצבים אלה. אבל בכביש, כמו בתחומים אחרים בחיים, תמיד ייתכנו מצבים בלתי צפויים שידרשו מענה מידי. היות ומדובר בחיי אדם, אי אפשר להשאיר שאלות אלה ללא מענה.

פיתוחים של בינה מלאכותית מתקדמים בשנים האחרונות בקצב מהיר. יחד עם זאת, אין זה אומר שהמחשבים באים להשתלט לנו על העולם (כמו בסרטי מדע בדיוני). לפי שעה הם רק עוזרים לבני האדם להחליט החלטות מהירות ויעילות יותר מבעבר. עם זאת, ככל שהבינה המלאכותית תשתלב בתחומים רבים יותר, תגדל התלות בהחלטות של המחשב, ולכן חשוב שנכיר תמיד את מגבלות הבינה המלאכותית, ונדע כמה היא עשויה לסייע, ומנגד, כיצד היא עלולה לפגוע בנו או להפריע לחיינו. הפיקוח על הוראת העברית ביסודי - המזכירות הפדגוגית, אגף שפות.

עמוד 6

CHALLENGE

STATUS: CRITICAL

PRIORITY: URGENT

חומים ואתגרים

INTELLIGENCE DOSSIER: AI IN EDUCATION ASSESSMENT 17.12.2023

[קישור לפעילות דיגיטלית](#)

- **טקסט דחום רעיונית:** מעבר מהיר בין דוגמאות טכנולוגיות רבות בפסקאות הפתיחה.
 - **פערי ידע מוקדם:** הבנת התפר שבין חומרת מחשב לבין 'חשיבה' אוטונומית.
 - **מורכבות ההפשטה:** הקושי בתפיסת אלגוריתם למידת המכונה בהשוואה ללמידה אנושית טבעית.
- OPPORTUNITY**

הזדמנויות בהוראה

- פיתוח חשיבה מסדר גבוה: עיסוק בדילמות מוסריות סביב קבלת החלטות של מכונות.
- הרחבת ידע עולם: חשיפה למושגי יסוד היסטוריים וטכנולוגיים (כחול עמוק, למידת מכונה).
- פיתוח ידע לשוני: הבחנה תחבירית בין צירופי סמיכות לשם עצם ותוארו. הפיקוח על הוראת העברית ביסודי - המזכירות הפדגוגית, אגף שפות.

עמוד 7

B.L.U.E DETECTIVE AGENCY - INTELLIGENCE DIVISION

פקודת מבצע: סוכנות B.L.U.E

ברוכים הבאים לסוכנות הבלשים B.L.U.E! נבחרתם למשימה סודית. התגלה וירוס מסתורי המאיים לשבש את כל מערכות הבינה המלאכותית בעולם – משואבי האבק ועד לרמזורים ולבתי החולים. כדי לעצור אותו ולהציל את הרשת, עליכם להבין בדיוק איך המכונות האלו 'חושבות'. האם תצליחו לפענח את צופן 'הכחול העמוק' לפני שהזמן ייגמר?

[הנחיית מערכת למורה]: הקריאו את סיפור המסגרת בדרמטיות לפני החשיפה הראשונית לטקסט כדי לייצר דריכות וסקרנות.

עמוד 8

שלב א': זיהוי תבניות

התבוננו בראיות שלפניכם. מה המשותף לכל המכשירים בתמונות?

(רמז: כולן מכונות הפועלות עצמאית ע"י עיבוד נתונים מהסביבה).

הידעת?! תיק כחול עמוק

בשנת 1997, העולם עצר את נשימתו. מחשב בשם 'כחול עמוק' של חברת IBM עשה היסטוריה כשניצח בפעם הראשונה את אלוף העולם האנושי בשחמט, גארי קספרוב! איך מכונה יכולה לנצח מוח אנושי במשחק כל כך חכם? בואו נגלה.

עמוד 9

הכנת המערכת: פיצוח קודים

התאמת מושגים לפירושם:

- מוכתב מראש: נקבע מראש, תוכנן לפני הביצוע.
 - פריצת דרך: התקדמות חשובה ומהפכנית.
 - אינטליגנציה: בינה, חוכמה, כישורים שכליים.
 - תהיות מוסריות: דילמות ושאלות לגבי מה נכון, טוב או צודק לעשות.
 - פלט: התוצאה או המידע שהמחשב מוציא החוצה לאחר העיבוד.
- נקודת ביקורת: מה אנו יודעים כרגע על בינה מלאכותית? מה נרצה לגלות בטקסט?

עמוד 10

מפת קריאה דיאלוגית: ניווט בטקסט

- עצירה 1 (פסקה 1): קידוד ראשוני. מיקוד: מטריצת השוואה - רובוטים בעבר מול בינה מלאכותית בהווה.
- עצירה 2 (פסקאות 2-3): איך המכונה לומדת? מיקוד: תרשים זרימה – פירוק תהליך עיבוד המידע

- והשוואה למוח האנושי.
עצירה 3 (פסקאות 7-8): באגים במערכת. מיקוד: דילמות אתיות, משקולות מוסר וגבולות הטכנולוגיה.
עמוד 11

נקודת עצירה 1: רובוטים אז והיום

- משימת שיח לזוגות: מהו ההבדל המרכזי בין הטכנולוגיות?
העבר: ביצוע פעולות פשוטות לפי פקודות מוכתבות מראש. תקשורת בסיסית מול מכונות בלבד. חוסר יכולת לבחור (גלמים).
- **ההווה:** חוכמה ויכולת להחליט בעצמם בזמן אמת. יכולת לתקשר היטב, באופן טבעי, עם בני אדם. למידה וביצוע פעולות עצמאיות מורכבות.
עמוד 12

נקודת עצירה 2: אלגוריתם הלמידה

- השוואת תהליך הלמידה לזיהוי חתול:
שלב 1: קלט (Input)
 - **מוח אנושי:** רואה חתול לראשונה.
 - **מחשב:** מצלמת המחשב תופסת אובייקט חזותי.
- **שלב 2: עיבוד נתונים (Processing)**
 - **מוח אנושי:** הורים מסבירים שזה חתול ומצביעים על מאפיינים ייחודיים. חשיפה לחתולים נוספים בסביבה.
 - **מחשב:** מתכנתים מגדירים מאפיינים ומזינים אלפי תמונות של חתולים למאגר הזיכרון.
- **שלב 3: פלט (Output)**
 - **מוח אנושי:** מזהה בעצמו חתול בפעם הבאה שפוגש בו.
 - **מחשב:** משווה את התמונה החדשה למאגר בזיכרון, מחשב הסתברויות ומזהה – זה חתול!
עמוד 13

נקודת עצירה 3: מאזני המוסר

- משימת דיון: מדוע מסוכן להסתמך רק על מצלמות וחיישנים?
שיקול דעת אנושי: אחרי כדור מתגלגל... בדרך כלל רץ ילד! יש לצפות את הבלתי צפוי ולבלום מיד!
חישוב נתונים קר (AI): החפץ קטן ורך. דריסתו לא תגרום נזק לרכב או לנוסעים. אין סיבה לבלום בפתאומיות.
- **המגבלה:** הקושי בהתמודדות עם מצבים בלתי צפויים הדורשים הבנת הקשר, ניסיון חיים, ושיקול דעת מעבר לנתונים היבשים.
עמוד 14

- **כרטיס יציאה: לוח מחוונים לאבחון**
איתור מידע: 1. אילו תחומי חיים המשתמשים בבינה מלאכותית מוזכרים בפסקה 1? 2. מתי לראשונה ניצח מחשב בשחמט, ומה היה שמו?
היסק טקסטואלי: 3. מה ניתן להסיק מתדהמת העולם על ניצחון המחשב? 4. מדוע מציין הכותב שבני אדם מסוגלים לאכול ולחייך תוך כדי משחק?
עמוד 15
- **פרשנות ואינטגרציה:** 5. התאימו כותרת לכל פסקה. האם יש נושא שלא מופיע כלל?
הערכה וביקורת: 6. מהו המסר המרכזי בסוף הטקסט לגבי שילוב הבינה המלאכותית?
מבנה הטקסט ותפקיד לשוני: 7. באיזו מילת קישור ניתן להחליף את 'למרות'?
- **עמוד 16**

מפתח ההצפנה: סיכום נתונים

חלצו מהטקסט עד 10 מילות מפתח המייצגות את הרעיונות המרכזיים.

עמוד 17

פלט נתונים: הבעה בכתב

- אופציה א': מכתב למפתחי מכוניות אוטונומיות על סכנת ההסתמכות על חיישנים בלבד (דוגמת הכדור).
- אופציה ב': הסבר על מידע חדש (כיפת ברזל, היעדר רגשות) והשפעתו על הבנת ה-AI בישראל.

עמוד 18

סיום משימה: הרשת ניצלה

- חקירה פנימית: ניטור רפלקטיבי על המידע המעניין ביותר בטקסט.
- דיון: מה חשבתם על העתיד לצד רובוטים?

עמוד 19

בנוס: סורק הנתונים הלשוני

מיון לצירופי סמיכות או שם עצם ותוארו:

- צירופי סמיכות: פריצת דרך, בני האדם, איסוף מידע, תווי פנים.
- שם עצם ותוארו: פעולות עצמאיות, כישורים שכליים, טלפון נייד, מוח אנושי.

עמוד 20

דף תשובות למורה

- איתור מידע: 1. תקשורת, תברואה, תחבורה, ייצור. 2. 1997, כחול עמוק.
- היסק טקסטואלי: 3. הניצחון נחשב לתוצאה נדירה ויוצאת דופן. 4. הדגשת היתרון האנושי בריבוי משימות ומודעות סביבתית.
- פרשנות: 5. נושא ההבדל בין בינה אנושית למלאכותית שזור בטקסט ולא כפסקה נפרדת.
- הערכה: 6. לבינה מגבלות מוסריות והתנהגותיות חמורות שיש לקחת בחשבון.
- לשון: 7. המילה 'על אף'.

זכויות יוצרים וקרדיט:

הפיקוח על הוראת העברית ביסודי - המזכירות הפדגוגית, אגף שפות.

טקסט "בינה מלאכותית" מאת אליחי וידל, מתוך כתב העת לילדים "עיניים".