**עבודה בקבוצות – קורס בינה מלאכותית ברפואה**

**תוצרים להגשה**

1. **הגשת הצעת העבודה – עד 22/04/2025**
   * One-Pager: מסמך בן עמוד אחד, הכולל:
     + שמות חברי הצוות
     + תיאור הבעיה
     + הצעת הפתרון
   * המסמך יוגש לאישור מקדים של צוות הקורס לפני תחילת המימוש.
2. **הגשה סופית – עד 18/06/2025** א. מסמך כתוב (עד 2 עמודים) המתאר:
   * תהליך העבודה שבוצע.
   * הכלים בהם השתמשתם והסיבות לבחירתם.
   * הקשיים או האתגרים בהם נתקלתם והדרך בה התמודדתם איתם.

ב. סרטון וידאו בן דקה:

* + המציג הדגמה של הבעיה והפתרון בפעולה.

**מבוא ורקע**

**הפרדה בין האלגוריתמים למוצרים/שירותים**

* חשוב להבחין בין הבסיס הטכנולוגי (למשל מודלי NLP ו-LLM) לבין היישומים המעשיים (צ'טבוטים, מחוללי תמונה/סאונד, מערכות ניתוח טקסט וכו').
* סטודנטים ללא רקע חישובי מעמיק לא צפויים לפתח מאפס מודלים כמו GPT או BERT, אך בהחלט יכולים לרתום כלים קיימים לבניית פתרונות יצירתיים.

**חשיבה "פייפליינית" (Pipeline Thinking)**

* בעולם רווי כלים וטכנולוגיות, הרבה מהחדשנות טמונה ביכולת לחבר פתרונות קיימים בשרשרת (Pipeline) יעילה.
* לדוגמה: עוזר AI לכתיבת מכתב שחרור יכול לשלב צ'טבוט המסכם פולואפים, כלי המחלץ תמונות רלוונטיות מתוך הדמיות, ותוכנה המחוללת דו"ח אסתטי.

**מיקוד בעולמות הרפואה והבריאות**

* הפרויקטים יכולים לגעת במגוון רחב של נושאים רפואיים: החל משיפור הטיפול הקליני, דרך הכשרה והוראה, ועד מחקרים קליניים וחינוך רפואי לקהל הרחב.
* מומלץ לראיין ולהתייעץ עם קלינאים, מטופלים ואנשי מנהלה כדי לזהות צרכים אמיתיים בשטח.

**בחירת רעיון לפרויקט**

* אנו מעודדים אתםכ להציע רעיונות מקוריים, בהתאם לצרכים ולבעיות שאתם מזהים.
* למי שנתקע, ישנה רשימת רעיונות בהמשך המסמך – אך אנו רוצים חשיבה עצמאית.
* ככל שהפרויקט יענה על צורך ממשי, כך יגדל הערך המוסף שלו.

**רעיונות ודוגמאות לפרויקטים**

**1. הכשרה וחינוך רפואי**

* **סימולטור חינוך רפואי מבוסס צ'טבוט** כלי המדמה פציינט וירטואלי, המאפשר שליטה במידת שיתוף הפעולה, מאפייני האוכלוסייה, מצב סוציו-תרבותי ועוד. ניתן גם "לחזור" על סיטואציות אמיתיות ולהפיק מהן לקחים.
* **כלי לניתוח וסיכום מקורות מידע** מערכת המסייעת באיתור ויישוב סתירות בין ספרות רפואית כמו האריסון ו-UpToDate.
* **סימולטור לימודי להדמייה או פתולוגיה** כלי לאימון בקריאת צילומים (CT, MRI, רנטגן) או דגימות פתולוגיות, עם משוב מיידי לתרגול וצבירת ניסיון.

**2. העולם הקליני (עבור מטופלים וצוותים רפואיים)**

* **עוזר AI למטופלים צעירים** אפליקציה המשלבת שפה פשוטה, אנימציות ומשחקים, כדי להסביר לילדים (או לבעלי צרכים מיוחדים) על תהליך הטיפול/אשפוז.
* **עוזר AI אישי למאושפז** צ'טבוט למטופל המאושפז, המספק מידע על תוכנית הטיפול, מסכם את דברי הרופאים, ומציע תזכורות והסברים חשובים.
* **עוזר AI לרופא התורן** כלי לסיוע בניהול משמרת, תעדוף חולים, והתייעצות מרחוק עם כוננים.
* **פורום מומחים אישי** אפשרות לכל רופא לקבל המלצות רב-תחומיות (כירורג, אונקולוג, רדיולוג, פתולוג) באופן מקוון, במקום ישיבה פיזית.
* **יועץ סתרים** ניהול משופר של ייעוצים בין מחלקות וגורמים רפואיים שונים.

**3. מחקר**

* **עוזר מחקר קליני אישי** מנחה מתמחים צעירים בתהליך המחקר הקליני: הגדרת שאלת מחקר, הגשה לוועדת הלסינקי, שימוש בשיטות סטטיסטיות, הקמת תקציב והתמודדות עם בעיות שעשויות לצוץ.

**נקודות להדגשה ומתודולוגיית עבודה**

1. **בחירת פתרון לעומת פיתוח אלגוריתם**
   * עיקר הדגש בקורס הוא על בניית פתרונות באמצעות כלי AI קיימים, ולא פיתוח מודל מאפס.
2. **חשיבה מערכתית**
   * למי מיועד הכלי? כיצד ישתלב בזרימת העבודה? מה קורה במקרי קיצון?
   * שימו לב גם לנושאי פרטיות, חיסיון ואבטחת מידע.
3. **איסוף דרישות והבנת המשתמש**
   * מומלץ לבצע ראיונות עם רופאים, אחיות, מטופלים או סטודנטים, כדי לזהות צרכים אמיתיים ולמנוע בזבוז זמן על פתרונות שאינם נחוצים.
4. **מסגרת זמן והיקף הפרויקט**
   * הגדירו יעדים ריאליים בהתאם למשך הסמסטר.
   * אם הפרויקט גדול מדי, פרקו אותו לתת-משימות או צמצמו את ההיקף.
5. **הצגה ודיווח (אבני דרך)**
   * מומלץ להגדיר נקודות עצירה למתן משוב:
     1. רעיון ותיאור צרכים
     2. תכנון ראשוני וכלי עזר
     3. אב-טיפוס ראשוני (PoC)
     4. גרסה כמעט סופית והדגמה
   * אפשר לקבל משוב גם ממשתמשים פוטנציאליים.
6. **אתיקה ופרטיות**
   * חובה לשמור על חיסיון רפואי ועל תקנות אבטחת מידע (כמו GDPR).
   * יש להתייחס לטיות (Bias) אפשריות במודלים הקיימים.

**דוגמאות נוספות לרעיונות פרויקט**

להלן מספר כיוונים ספציפיים, בהם ניתן לשלב כלים של עיבוד שפה טבעית (NLP), עיבוד תמונה (Computer Vision), או מודלים של למידה עמוקה (Deep Learning) – תוך התאמה לאופי ולאילוצי הקורס:

1. **עוזר מבוסס AI לכתיבת מכתבי שחרור**
   * **הבעיה**: כתיבת מכתב שחרור גוזלת זמן ולעיתים מסתמכת על תבניות לא עדכניות.
   * **פתרון מוצע**: כלי מבוסס מודלי שפה (LLM) אשר אוסף נתונים מהרשומה הרפואית, מסכם ממצאים מבדיקות מעבדה ודימות, ומייצר מכתב שחרור מותאם למטופל ולמחלקה (פנימית, כירורגית, ילדים וכו’).
   * **דגשים**: ניסוח בשפה רפואית תקינה אך ברורה, התאמה לדרישות ולסטנדרטים של המחלקה.
2. **AI Agent תומך היענות לטיפול תרופתי**
   * **הבעיה**: מטופלים רבים מתקשים להיצמד למשטרי תרופות מורכבים (מינונים, זמנים, תופעות לוואי).
   * **פתרון מוצע**: סוכן AI השולח תזכורות מותאמות אישית, מסייע בהסברים על המינון, ועונה לשאלות נפוצות הקשורות לתרופות.
3. **הנגשת דוחות רדיולוגיים למטופל**
   * **הבעיה**: דו"חות רדיולוגיים ארוכים ומסובכים למטופל הלא-מקצועי.
   * **פתרון מוצע**: כלי AI המקבל דו"ח רדיולוגי כקלט ומייצר סיכום קצר של הממצאים בשפה ידידותית, כולל הסבר בסיסי על הפעולות הנדרשות להמשך טיפול או בירור.
4. **הנגשת חומר רפואי למטופלים – הסבר בשפה פשוטה**
   * **הבעיה**: מסמכים רפואיים נכתבים לרוב בשפה מקצועית מדי, מה שיוצר בלבול וחוסר שיתוף פעולה.
   * **פתרון מוצע**: מערכת NLP המתאימה את התוכן הרפואי לרמה הלשונית והתרבותית של המטופל, תוך הסבר מושגים והרחבות נדרשות.
5. **פלטפורמה להכנת חומרי הסברה והדרכה מותאמים אישית**
   * **הבעיה**: הצורך בחומרי הסברה מותאמים לגיל, רקע רפואי, שפה והעדפות תרבותיות.
   * **פתרון מוצע**: כלי AI שיוצר מסמכים, סרטונים, או תכנים אינטראקטיביים באופן אוטומטי ומותאם אישית.
6. **ניתוח תמונות רפואיות (רנטגן, פתולוגיה, צילומי מטופלים) בעזרת מאגרי תמונות**
   * **הבעיה**: צורך בזיהוי דפוסים ובאיתור אנומליות מוקדם ככל האפשר.
   * **פתרון מוצע**: אימון מודלים של ראייה ממוחשבת (Computer Vision) על מאגרי תמונות גדולים, והשוואתן לממצאים של המטופל לצורך אבחון משופר.
7. **כלים ללימוד יעיל יותר (סיכומים, חזרות, בחינות)**
   * **הבעיה**: הצורך להתמודד עם כמות עצומה של מידע בלימודי רפואה ולפעמים קושי למקד את הלימוד.
   * **פתרון מוצע**: מערכות AI ליצירת סיכומים, שאלות חזרה ובחינות תרגול מותאמות לרמת הידע של הלומד.
8. **כלים למניעת שחיקה אצל מטפלים**
   * **הבעיה**: עומס העבודה במערכת הבריאות גורם לשחיקה משמעותית.
   * **פתרון מוצע**: כלי AI לזיהוי מדדים מקדימים לשחיקה ולהצעת המלצות פרקטיות (הפסקות, תמיכה רגשית, איזון עומסים).

**לסיכום**

* בקורס זה נתמקד באופן שבו ניתן לרתום מודלי AI וכלים קיימים ליצירת פתרונות חדשניים ברפואה.
* הדגש הוא על פיתוח רעיונות מעשיים ושימוש בכלים מוכנים (צ'טבוטים, עיבוד תמונה, המלצות אישיות וכו'), תוך התייחסות לאילוצי הפרויקט.
* מומלץ לשלב הבנה מערכתית של הצורך, חשיבה "פייפליינית" וראייה של זרימת העבודה בשדה הרפואה.
* אל תשכחו את ההיבטים האתיים, הבטחת הפרטיות והתאמת הטכנולוגיה לאדם שבמרכזה – המטופל או המטפל.

**בהצלחה!**