אפליקציות משולבות נתונים

במסגרת לימודי ההתמחות בהנדסת תוכנה 883589

מבוא:

פרויקט שרת-לקוח לניהול נתונים ברשת באמצעות שירותי רשת.
הפרויקט משלב תכנות מונחה עצמים, ברמה גבוהה, הן בצד שרת והן בצד לקוח.
העבודה בצד שרת מתנהלת בצורה א-סינכרונית.
כמו כן, הפרויקט מכיל לקוחות במגוון פלטפורמות: מחשב מקומי (pc) , אתר web וטלפונים ניידים - אנדרואיד / אייפון / WindowsMobile .

דברי הסבר:

בגיליון שני חלקים עיקריים: בדיקת רמת הפרויקט והערכת הפרויקט.
מטרת החלק הראשון היא לבדוק האם הפרויקט עונה לדרישות פרויקט ברמה המוגדרת.
אם הפרויקט לא עונה לדרישות החובה (1-6) הוא אינו מתקבל כפרויקט גמר וציונו נקבע 0.
אם הפרויקט עונה לדרישות החובה (1-6) ולא עונה לדרישות האחרות, אז הוא זכאי לבדיקת התאמתו לרמת פרויקט נמוכה יותר (פרויקטים של 3 יחידות).
החלק השני- הערכת הפרויקט. ניתן להעריך את הפרויקט בתנאי שהוא עבר דרישות בדיקת רמת הפרויקט.
ניתן להוסיף עד 10 נקודות בונוס עבור תוספות בפרויקט מעבר לתכנית הלימודים המותאמת לרמה העבודה: שימוש בידע מחוץ למדעי המחשב, שימוש באלגוריתמים מתקדמים או יישום מבנה-נתונים מורכב, שימוש בבינה מלאכותית, מעבר בין מספר רמות בפרויקט וכדומה.
הציון הכולל אינו יכול לעבור 100 כמובן.

פרטי התלמיד

שם בית הספר:		סמל מוסד:	
שם התלמיד:		מספר ת"ז:	
נושא העבודה:			

הערה למורה המגיש:

- **במקרים הבאים הפרויקט לא יתקבל:**
  - **פרויקט ללא דרישות החובה 1-6.**
  - **פרויקט ללא תיק פרויקט המכיל לכל הפחות את סעיפי ארכיטקטורה, מימוש ונספח קוד.**
- חובה להקפיד על רמת ומקוריות של הפרויקט ביחס לשאר הפרויקטים בקבוצה, הן ברמת הלוגיקה והן ברמת הקוד והמחלקות.
- תיעוד הקוד צריך להכיל בצורה ברורה ומודגשת כל קטע קוד שנלקח מאתרים שונים או נוצר ע"י כלי בינה מלאכותית, כפי שמוגדר במסמך "הנחיות לכתיבת תיק פרויקט בחלופת תכנות טלפונים חכמים".
- התלמיד נדרש לדעת ולהסביר לעומק את הבחירה שמימש בכל סעיף ואת ההקשר לפרויקט.

בזמן הצגת הבחינה, התלמיד יציג את הקוד, ספר הבחינה (במחשב) , פרויקט עובד

	דרישות חובה בפרויקט	קיים / לא קיים בפרויקט
1	התוכנית מהווה ממשק למערכת מידע ומאפשר מימוש מלא של כל דרישות הפרויקט (שליפה ממספר טבלאות, עדכון וכו'), התוכנית עובדת בזמן הבחינה.	
2	הפרויקט יממש שימוש בנתונים ממסד נתונים וכולל פקדים. ניהול הנתונים יתבצע בצורה חכמה תוך שימוש בשאילתות מורכבות, חיתוך ועדכון	
3	הפרויקט מכיל מסד נתונים מנורמל (יכלול לפחות 2 טבלאות מידע עבור משחק למשל או לפחות 4 טבלאות מידע עבור מערכת מבוססת נתונים וכן, ב-2 המקרים, יכיל לפחות טבלה מקשרת אחת, מפתחות זרים, views וכדומה).	
4	צד לקוח יכלול ממשק משתמש נח, הכולל בדיקות תקינות, והמעוצב בהתאם לדרישות הפרויקט (עיצוב חלונאי, אינטרנטי, טלפוניה לבחירה)	

5	שימוש נכון בתכנות מונחה עצמים (כולל ירושות לפי צורך).	אם לא קיים, 3 יח״ל
6	הפרויקט יטפל במספר רמות הרשאה, בהתאם ללוגיקה של הפרויקט. יש לוודא שממשק המשתמש יכיל רק את האפשרויות בהתאם לרמת ההרשאה.	אם לא קיים, 3 יח״ל
7	סעיף AI – כל נתיב בסעיף זה נחשב כנושא מסעיף 8 ויכול להחליפו **(בתשפ״ח** סעיף 7 יהפוך לחובה) **נתיב 1: אינטגרציית מודל שפה (LLM API)** הטמעת שירותי מודל שפה (בענן או מקומי) באמצעות התממשקות ל-API. המודל ישמש כמנוע לניתוח מידע, עיבוד שפה טבעית או יצירת תוכן המשרת את מטרת האפליקציה. *נדרש* להגדיר סכמת פלט (Schema / Structured Output כגון JSON) מול המודל, ולכתוב קוד המבצע פיענוח (Parsing) לנתונים כדי לשלבם בלוגיקה של האפליקציה (למשל: יצירת אובייקטים למערך או שמירה במסד נתונים), ולא להסתפק בהצגת טקסט חופשי למשתמש. **נתיב 2: שילוב מודלים מוכנים מראש (Pre-Trained Models)** באמצעות שירותי ענן ייעודיים או ספריות מקומיות. כדוגמת NET.ML, MediaPipe, OpenCV . TensorFlow Lite. הנתיב מתמקד במשימות ניתוח וזיהוי מידע (כגון: זיהוי פנים/אובייקטים, חילוץ טקסט מתמונה - OCR, ניתוח קול, סיווג מידע) **ללא שלב של אימון נתונים (Training) מצד התלמיד וללא יצירת תוכן גנרטיבי (GenAI).** התלמיד נדרש לא רק להפעיל את המודל, אלא לקלוט את תוצאות הניתוח המבניות ולשלב אותן באופן פסיבי/אקטיבי בלוגיקה של האפליקציה (כגון: סינון נתונים, ניהול הרשאות, עדכון מסד הנתונים או הפעלת טריגר במערכת). **נתיב 3: סוכן בינה מלאכותית (AI Agent)** שילוב סוכן חכם הפועל בזמן ריצת האפליקציה **(Runtime)** ומבוסס מודל שפה (LLM API). הסוכן יקבל קלט בשפה טבעית מהמשתמש, ויזמן פונקציות או לוגיקה פנימית במערכת (כגון: ביצוע חישוב מורכב, ניהול אירועים ביומן או קבלת החלטות דינמית). לדוגמה: סוכן המלצות הפועל במערכת ומבצע חישוב מסלול/מהלך במשחק עפ״י נתוני זמן אמת. **נתיב 4: אימון מודל מותאם אישית והטמעתו -** ביצוע תהליך שלם של למידת מכונה (Pipeline) לפתרון בעיה ייחודית של האפליקציה (כגון סיווג טקסט ותוכן פוגעני, זיהוי קול, או חיזוי מתנועות חיישנים), החל משלב הנתונים ועד להרצת החיזוי (Inference) על גבי המכשיר או בשרת ייעודי. התהליך חייב לכלול: איסוף או שימוש בנתונים Dataset - (למשל קובץ CSV מוכן מהרשת או כזה שהתלמיד ייצר בעצמו), כתיבת קוד לעיבוד הנתונים ואימון המודל בסביבת פיתוח חיצונית בעזרת ספריות NET.ML הכולל אימון. ייצוא המודל והטמעתו בקוד האפליקציה לצורך ביצוע חיזוי. *הערה: שימוש בפלטפורמות ללא כתיבת קוד אלגוריתמי כגון Teachable Machine , או ייבוא מודל שאומן מראש ללא ביצוע תהליך עיבוד נתונים - אינם קבילים.*	

חלופה זו הינה שילוב של 3 חלופות היסטוריות:
מערכות מנהליות, שירותי רשת ותכנות אפליקציות א-סינכרוני.
כל אחת מהחלופות מכילה בנוסף גם נקודות הרחבה **חובה** הייחודיות לחלופה

מערכות מנהליות		
	הפרויקט יכיל תיק ניתוח המערכת הכולל: ● מסמך ייזום ● תיאור מערכת קיימת ובעיותיה ● תיאור מערכת עתידית ● תיאור הארגון ● תרשימי דרישות ● Use Case ● פעילות ActivityDiagram ● תרשים ERD / DSD	
שירותי רשת		
	● הפרויקט הינו יישום "שרת-לקוח" המבוסס על שירותי רשת ומכילה צד משתמש (Client) וצד ספק (Provider). ● הפרויקט ישתמש בסביבה חסרת מצב Stateless, למשל Asp.net. (משנת תשפ"ח .net core) ● הפרויקט יכיל Web Service שנבנה על ידי התלמיד, ויאפשר את הטיפול בנתונים (שליפה מרובה, הוספה, עדכון ומחיקת נתונים) תוך העברת המידע כאובייקטים (כולל אוסף אובייקטים) שהתלמיד כתב.	
תכנות אסינכרוני		
	● הפרויקט הינו יישום "שרת-לקוח" לניהול נתונים ברשת. ● פרויקט יש שימוש רב ביכולות מתקדמות של תכנות מונחה עצמים ואירועים. ● הטיפול בנתונים, בשרת, המתבסס על מנגנון א-סינכרוני המשתמש, בין השאר, בנציגים (delegates). ● בפרויקט זה יהיו מספר לקוחות שנכתבו עבור מגוון פלטפורמות למשל: מנהל WinApp על מחשב Pc, אתר Web ואפליקצייה לניידים: אנדרואיד, אייפון ו-WindowMobile.	

הרחבות עבור כלל החלופות. **יש לבחור 3 נושאים מתקדמים:**

אפשרות (1): לבחור שלושה נושאים (או יותר) מסעיף 8. (**החל מתשפ"ח** יש לבחור לפחות 4 נושאים מסעיף 8)

אפשרות (2): לבחור לפחות שני נושאים מסעיף 8 ושני נושאים או יותר מסעיף 9. (**החל מתשפ"ח** יש לבחור לפחות 3 נושאים מסעיף 8 ולפחות שני נושאים מסעיף 9)

8	● שימוש בדרישות חובה השייכות לחלופה אחרת, יחשבו כהרחבה. ● בעבודה מול בסיס הנתונים, יש לתת עדיפות למנגנון תכנות א-סינכרוני. (לא כולל בחלופת תכנות אסינכרוני)	

	• העברת קבצים (תמונות / שירים/ מסמכים) בין שרת ללקוח ו/או להיפך. • שימוש ב- user control. • שימוש בירושות ממחלקות **<u>שנכתבו ע"י התלמיד</u>** והמטפלות בממשקי התצוגה. (ירושה ממחלקות BuildIn הקיימות במערכת - לא ייחשבו פה). • שימוש מתקדם בתכנות מונחה אירועים כדוגמת delegate. • ניהול משחק מרובה משתמשים. • שימוש במפות להצגת מיקום בכל פלטפורמה לבחירת התלמיד. • הצפנה - שימוש בהצפנה (וכלים נוספים) כדי להגן על נתונים "רגישים" כמו סיסמא או מספר כרטיס אשראי.	
9	• כתיבה ושימוש במחלקות value convertor • כתיבה ושימוש במחלקות validation • כתיבה ושימוש ב Service חיצוני, לפי צורך בפרויקט. • עבודה א-סינכרונית, למשל הורדת קובץ ברקע כשהאפליקציה ממשיכה לעבוד . (Task, Result) • שימוש ברכיבי חומרה (מצלמה, מיקרופון, רשמקול וכו'). • קבצים - שימוש בקבצים לשמירת נתונים ב-XML למשל. • הגנה מפני פריצות למסד הנתונים המשתמשים ב- Injection Sql - שימוש בפרמטרים. • קוד אסינכרוני: שימוש בקוד המשתמש בטיימרים / קוד א-סינכרוני .	

חלק א - מחוון לבדיקת תיק הפרויקט

בדיקת תיק הפרויקט נחלקת לשני חלקים:

1. מראה התיק.
2. תוכן התיק, כולל צירוף קוד (לא כתמונת קוד).

שני החלקים נבחנים אל מול התבנית שפורסמה למקצוע ואשר ניתנת להשגה (**הנחיות לכתיבת תיק הפרויקט**)

משקל תיק הפרויקט הוא 20%

מרכיב	תיאור הדרישות	משקל	הערות
חלק א - מראה התיק (15%)			
שער פתיחה	ע"פ התבנית	2%	
תוכן עניינים	מקושר לפרקים בתיק	2%	
גופן אחיד לכלל התיק		2%	
כותרות		3%	
מספרי עמוד		3%	
עימוד דפים אחיד (שוליים וכו')		3%	
חלק ב – תוכן התיק (85%)			
מבוא (ייזום, אפיון)	מפורט ע"פ התבנית	5%	מטרה, יעדים, מהות המערכת ותזמון הפעלתה- לפחות עמוד אחד מתומצת! תיאור **התאמת הממשקים** לדרישות היישום, עיצוב מסכים והנדסת אנוש
דרישות מערכת, הרשאות והסבר כללי על ממשק משתמש		5%	**דגשים והבהרות** בהתאם לאופי הייחודי של המערכת כמו דרישות, מגבלות להפעלה, הרשאות, רכיבים (חיישנים, GPS ואחרות) באם נדרשות הנחיות התקנה יהיה הסבר כיצד להריץ את המערכת וממשק המשתמש.
מדריך למשתמש		10%	**דיאגרמת מסכים ומעבר ביניהם** **מדריך ברור למשתמש**- ההסברים יובאו בעזרת צילומי כל מסכי האפליקציה ומתן הסברים ע(עבור כל מסך) הכולל: שם מסך, תפקידו והסבר על כל פקד במסך. תיאור האופציות לשינוי הגדרות. ניתן להוסיף קישור לסרטון המדגים את השימוש.

מרכיב	תיאור הדרישות	משקל	הערות
מבנה / ארכיטקטורה של הפרויקט	מפורט ע"פ התבנית	15%	**הסבר תמציתי**- על הפעולות העיקריות ביישום הכוללים הסברים לקוד המלווים בקטעי קוד ודוגמאות מייצגות להבהרה.
			תיאור ארכיטקטורה - תרשים כללי, שכבות, תרשים מחלקות. עצי מחלקות - הכלה. ארגון הקבצים בפרויקט, תרשימי זרימה של הפרויקט בצורה שתבהיר את המבנה.
בסיס נתונים		10%	תיאור ייצוג הנתונים של האפליקציה – לוח המשחק, רשימת נתונים וכו'. יש להציג דוגמאות לכל טבלה/ סוג נתון הנשמר
תרשים UML ותרשים ERD / DSD (קשרי גומלין)	מפורט ע"פ התבנית	10%	יש להציג קשרים בין מחלקות ובין הטבלאות. יש להסביר תפקיד של כל טבלה בבסיס הנתונים
מימוש הפרויקט (הקוד, בדיקות) יש להקפיד לתעד את המחלקות מבחינה לוגית, גישה לבסיס הנתונים, תיעוד מחלקות מייצגות (אם יש קוד חוזר, אין צורך בתיעוד כפול)	מפורט ע"פ התבנית	15%	תיאור מחלקות מחלקות שהתלמיד יצר ושימוש מושכל בהן. חלוקה לפעולות עם תיעוד. תחום הכרה של משתנים ופעולות עבור כל מחלקה יש לפרט: – תפקיד המחלקה – משתני מחלקה ותפקיד כל אחד – פעולות המחלקה והסבר על כל פעולה. – פעולות ראשיות יש לפרט לעומק. ניתן להשתמש בתרשים זרימה לצורך ההסבר.
סיכום אישי / רפלקציה	מפורט ע"פ התבנית	5%	קיים סיכום אישי של מבצע הפרויקט. נקודות התייחסות שונות כמו: רפלקציה על העבודה, החוזקות והחולשות של הפרויקט, מה ניתן לשנות בו ואילו אפשרויות עתידיות יש בו, מה עיקרי הדברים שנלמדו במהלך ביצוע הפרויקט ועוד. לוודא שהתלמיד מפרט ע"פ הנדרש ולא מסתפק בשורות "תודה ונהניתי לעבוד..." דגש על מה למד מהפרויקט על עצמו ובכלל.
נספחים	מפורט ע"פ התבנית	10%	מצורף תדפיס של הקוד הכולל תיעוד כמקובל **(לא כתמונה אלא כטקסט)** כולל קוד התצוגה (xml, html)
בונוס		10%	נושא מורכב מאוד, קוד בהיקף רציני, חריג ביחס לפרויקטים אחרים בקבוצה הנבדקת.
		100%	הציון כולל הבונוס.

חלק ב' - מחוון לבדיקת הפרויקט

** הפרויקט חייב לעבוד במהלך הבדיקה (לא שימוש בסרטון/מצגת, או אמירות "אתמול הכל עבד...")

מרכיב	תיאור הדרישות	משקל	הערות
הצגה ושליטה בפרויקט		10%	מציג את הפרויקט , מפרט כל חלק , מריץ את המערכת, שולט בתהליך ההרצה ועוד
פרויקט עובד	תהליך שלם מקצה לקצה	10%	לזכור שיתכנו באגים וזה בסדר גמור, מדובר בהוכחת יכולת ולא במוצר מוגמר. כן נדרש לראות הפעלה מלאה של המערכת כולל שמירה וטעינת נתונים.
הפרויקט ייבדק רק אם מכיל את כל דרישות החובה המוגדרות.			
אחסון וטיפול בבסיס נתונים (כפי שמצוין בדרישות)		10%	
שימוש **ב**נושאים המפורטים בסעיף 9,8	רשימה מפורטת בתכנית	10%	
שליטה בקוד	מצד אחד יודע לנווט לקוד הספציפי בהתאם לשאלה שנשאלה ומהצד האחר יודע להסביר קוד נתון בפרויקט באיזה אופן נשמרים הנתונים בפרויקט: בסיס נתונים, קבצים וכו' - כיצד מבוצעת שליפת הנתונים בפרויקט	25%	רצוי לגשת לסוגיות מרכזיות שהועלו בתיק הפרויקט, אותן סוגיות שבחר להתמקד בהן במסמך ולשאול לגביהן, במידה ונעזר בקוד מהאינטרנט - לבדוק הבנה של הקוד וחלקיו, לשאול מה שינה כדי להתאימו אליו לפרויקט ועוד שולט באופן שמירת ושליפת הנתונים בפרויקט.
שליטה בחומר התיאורטי	עונה ומבין שאלות בהקשר לפרויקט שמימש	15%	
מעבר לדרישות הבסיס- הפרויקט מכיל לפחות שני תכני הרחבה מנושאים שונים. ההרחבות יהיו שונות מפרויקט לפרויקט ויותאמו לדרישות			
הרחבה ראשונה: _____		7%	
הרחבה שניה: _____		7%	
הרחבה שלישית: _____		6%	
הרחבות נוספות: (*) _____ (*) ניתן להוסיף עוד 10 נקודות	נושא מורכב מאוד, קוד בהיקף רציני. שליטה בנושאים מתקדמים, חקר בנושא חדש וכדומה	10%	

במקרה של הרחבות מרובות, מקוריות ותחכום, תכנים מעבר לתוכנית הלימודים וכו'.			
סה"כ		100%	הציון כולל הבונוס