**מסמך אפיון למערכת בדיקת מבחנים אוטומטית**

**1. תיאור המערכת**

**1.1 מטרת הפרויקט**

המערכת נועדה לאפשר העלאת מבחנים סרוקים, ניתוח התשובות, והענקת ציון באופן אוטומטי. בנוסף, היא מספקת ניתוח סטטיסטי לתלמידים באמצעות גרפים והשוואות בין נבחנים.

**תכונות מרכזיות:**

* ניתוח תשובות סגורות ואוטומציה של מתן ציונים.
* מתן פידבק על תשובות פתוחות באמצעות AI.
* תצוגת סטטיסטיקות והתפלגות ציונים.
* ממשק משתמש ידידותי למורים ולתלמידים.

**1.2 קהל היעד**

* מוסדות חינוך (בתי ספר, אוניברסיטאות, מכללות).
* מורים המעוניינים לבדוק מבחנים בצורה אוטומטית ויעילה.
* תלמידים שמעוניינים בגישה נוחה ומהירה לציוניהם.

**1.3 פונקציונליות של המערכת**

1. העלאת קובץ מבחן בפורמט PDF / תמונה.
2. זיהוי וסריקת תשובות באמצעות AI (OCR לזיהוי כתב יד).
3. חישוב ציון בהתאם לתשובות שהוזנו מראש.
4. הצגת ניתוח סטטיסטי וגרפים.
5. שמירת היסטוריית ציונים לתלמידים.
6. ניהול משתמשים והרשאות (תלמידים, מורים, מנהלים).

**1.4 בעיות שהמערכת פותרת**

* חוסכת זמן למורים בבדיקת מבחנים.
* מפחיתה טעויות אנוש בבדיקות.
* מספקת לתלמידים גישה מהירה לתוצאות וניתוח הישגיהם.

**1.5 טכנולוגיות בשימוש**

* **Backend**: .NET 9 (Web API)
* **Frontend**: Angular 18
* **Database**: PostgreSQL
* **AI & OCR**: שימוש בטכנולוגיות AI לזיהוי כתב יד (Tesseract OCR / OpenAI Vision)
* **Cloud Storage**: AWS S3 לאחסון קבצים

**2. עיצוב ממשק משתמש ויזואלי**

**מסכים עיקריים:**

1. **מסך התחברות** – כניסת מורים ותלמידים.
2. **מסך העלאת מבחן** – אפשרות להעלאת קובץ PDF/תמונה.
3. **מסך בדיקת מבחן** – הצגת תוצאות וזיהוי שגיאות.
4. **מסך ניתוח סטטיסטי** – גרפים המציגים הישגים והשוואות.
5. **מסך ניהול משתמשים** – מערכת הרשאות למנהלים.
6. מסך חשבון אישי לתלמיד- יכול לצפות בנתונים אישיים.

**3. אפיון תמציתי**

**3.1 רשימת פונקציות המערכת**

| **פונקציה** | **Route** | **פרמטרים** | **פלט** |
| --- | --- | --- | --- |
| העלאת מבחן | POST /api/exams/upload | { file: PDF/Image } | { examId, status } |
| בדיקת מבחן | GET /api/exams/{id}/grade | id | { score, feedback } |
| הצגת ציונים | GET /api/students/{id}/grades | id | { grades: [] } |
| הצגת ניתוח סטטיסטי | GET /api/exams/{id}/stats | id | { chartData } |

**3.2 אימות והרשאות**

* **תלמידים**: יכולים להעלות מבחנים ולראות ציונים אישיים.
* **מורים**: יכולים להגדיר מבחנים ולראות תוצאות כיתה.

**3.3 מערכת ניהול**

* יצירת דוחות תוצאות וסטטיסטיקות.
* ניהול הרשאות משתמשים.
* הגדרת מבחנים חדשים למערכת.

**4. תרשים מבנה הטבלאות (Database Schema)**

**טבלאות עיקריות**

| **שם הטבלה** | **עמודות** |
| --- | --- |



|  |  |
| --- | --- |
| Users | id, name, email, role, password |
| Exams | id, teacher\_id, title, created\_at |
| Submissions | id, student\_id, exam\_id, file\_url, score |
| Grades | id, submission\_id, question\_id, score |

**קשרים בין הטבלאות:**

* **משתמש אחד** יכול להעלות **מספר מבחנים**.
* **תלמיד אחד** יכול להגיש **כמה מבחנים**.
* **מבחן אחד** מכיל **שאלות רבות**.
* יחיד לרבים

**5. הגדרת סבבי פיתוח (ספרינטים)**

**ספרינט 1 (שבועות 1-2):**

* הגדרת מסד נתונים ב-PostgreSQL.
* פיתוח API לניהול משתמשים (הרשמה והתחברות).
* יצירת ממשק העלאת קובצי מבחנים.

**ספרינט 2 (שבועות 3-4):**

* הטמעת OCR לזיהוי תשובות סרוקות.
* פיתוח חישוב ציונים אוטומטי.
* יצירת מסך הצגת ציונים לתלמידים.

**ספרינט 3 (שבועות 5-6):**

* פיתוח גרפים לניתוח השוואת ציונים.
* יצירת מערכת הרשאות למורים ומנהלים.
* חיבור למערכת אימייל להודעות על ציונים חדשים.

**ספרינט 4 (שבועות 7-8):**

* אופטימיזציה ושיפור ממשק משתמש.
* בדיקות אבטחה ושיפור ביצועים.
* פריסה ופרסום המערכת בשרת AWS.

**סיכום**

מסמך זה מתאר את האפיון המלא של מערכת בדיקת המבחנים האוטומטית, כולל מטרות, פונקציונליות עיקרית, מבנה נתונים ותכנון פיתוח. המערכת תייעל את תהליך בדיקת המבחנים ותספק חוויית משתמש אינטראקטיבית ונוחה למורים ולתלמידים.