

מסמך ייזום

UniSmart

שמות חברי הצוות:

אביטל זר - 331659516

מרים נגר - 213856198

אושטி למקין - 212128490

למה בחרנו בפרויקט:

הפרויקט אמור לעזור לסדר מערכת שעות לסטודנטים בקלות.

במהלך הלימודים באוניברסיטה נתקלנו לא פעם ולא פעמיים בקשיים בביצוע המשימה המסובכת: סידור מערכת שעות; התאמת בין קורסים, בחירה בין מועד אחד לשנהו והתאמאה לשעות העבודה והחובות האישיות.

עקב כך החלטנו לבחור אפליקציה לפרויקט שתkill את המשימה באמצעות בניית אלגוריתמים שיעזרו בחיפוש אחר מערכת שעות מתאימה לכל סטודנט. אפליקציה שתעזר לנו עצמנו, ואולי תוכל לעזור לאלפי סטודנטים ולהקל עליהם בניית המערכת.

חלק 1 - מקרה עסקי ומסמך ייזום

שם פרויקט: UniSmart

ציוון הבעה:

סטודנטים באוניברסיטאות רבות נתקלים בקשיי שימושו של מנגנון בبنיה של מערכת שעות עליה למסטר.

תהליך הבחירה בקורסים מבוסס לרוב על ניסוי וטעייה: כל סטודנט נדרש לבדוק ידנית אילו קורסים זמינים, אילו חוסמים זה את זה, אילו מרצים מלמדים, ומהם הצלונות הפנויים ביום ובעלות הרצויות.

בנוספף, אין ביום כל מרכז שמאפשר התאמת חכמה של מערכת שעות על סמך העדפות הסטודנט (כמוימי לימוד מועדפים, זמינות בתחבורה ציבורית, קורסים עם חברים, או מרצים מועדפים).

בעיות נוספות כוללות:

זמן מוקומות פנויים משתנה בקורסים ללא התרעה בזמן אמת במידה ואתה לא מחובר למערכת המודול. קושי לzechות חולופות מתאימות במקרה שקורס מסוים נסגר.

בזבוז זמן על ניסיונות חוזרים ונשנים לשbez' מערכת שמתאימה לכל המגבילות.

לכן נדרש מנגנון שתאפשר גנרטציה אוטומטית של מערכות שעות ככמota בהתאם למאפיינים האישיים של כל סטודנט, ותתיר על שינוי רלוונטיים בזמן אמת.

Market Research – סקירת פתרונות קיימים:

UniTime/TimetableMaster – פתרון עבור בניה של מערכת שעות של מוסדות, כגון האוניברסיטה עצמה, שלא מיועד לסטודנט פרטי.

Coursicle — אפליקציה לבניה של מערכת שעות לסטודנטים בארה"ב שמותאמת ללוח הזמנים של כל אוניברסיטה. לא מותאמת להעדפות אישיות של סטודנטים, ולא מותאמת לאוניברסיטאות בישראל.

"יום/זמן" Planner איסיים (MyStudyLife, Smart Timetable ועוד) — אפליקציות כלליות לניהול זמן שלא קשורות ישירות לבניה של מערכת, בפרט לא של אוניברסיטה.

it Bid – אפליקציה לשימוש של סטודנטים באוניברסיטת תל אביב, שנוננתה סידור של מערכת על פי רשיימה של קורסים ויש אופציה להוספה העדפות סטודנט אבל מינימלית.

מטרות:

פרויקט SmartUni נועד לתת מענה לצורכי ממשי בקרבת סטודנטים בבניית מערכת שעות אקדמית עילית ונוחה לשימוש.

תהליך בניית מערכת שעות כו� הוא ארוך, מסובך ולעתים מתסכל — הסטודנט נדרש לבדוק ידנית אילו קורסים מתנגים, אילו הם חובה או בחירה, ולנסות להתאים בין עשרות אפשרויות שונות, תוך התחשבות בהעדפות אישיות כגון ימים פנויים, שעות מועדפות או מרצים מסוימים.

המטרה שלנו היא שעל סמך הקורסים שהסטודנט רוצה להירשם והמגבילות זמן שלו, האפליקציה תדע לסדר את מערכת השעות האופטימלית עבורו, ולהציג מספר אפשרויות למערכת ותקל במידה שימושית את כמות הזמן שлокח לבנות את המערכת ואת הסיבור שבנוייה.

האפליקציה תאפשר תהווה נוספת חיצונית לאוניברסיטאות שונות שביחור למסד נתונים של הקורסים יהיה ניתן לגנרט את מערכת השעות.

יעדים:

היעדים המרכזיים של הפרויקט כוללים:

- קליטת נתונים משתמש - הסטודנט יוכל להזין רשימה של קורסים מבקשים לסמינר הקרוב.
- הזנת מגבלות והעדפות - אפשרות להגדיר ימים פנויים, שעות מועדפות, מרצים מסוימים או קורסים שיש להימנע מהם.
- גנricia חכמה של מערכת שעות - המערכת תיצור באופן אוטומטי מספר אפשרויות שונות למערכת שעות אופטימלית, תוך התחשבות בחסימות בין קורסים ובקריטריונים שהוזנו.
- משק גרפי אינטואיטיבי - הצעה ויזואלית ברורה של מערכת השעות, כולל תצוגת השוואה בין כמה חלופות.
- חיבור למסד נתונים אוניברסיטאי - אינטגרציה עם מאגר הקורסים של האוניברסיטה (באמצעות API או קובצי נתונים), לצורך משיכת נתונים קורסים בזמן אמיתי.
- התראות בזמן אמיתי - המערכת תתריע למשתמש כאשר מתפנה מקום בקורס, מתווסף קבוצה חדשה או נפתחת אפשרות להירשם לקורס בחירה נוספת.
- מערכת ניהול (Admin Dashboard) - עבור הנהלת האוניברסיטה – תצוגה של סטטיסטיות רישום, מספר נרשמים לכל קורס, וביקוש לקורס בחירה.

יתרונות:

- חישוב משמעותי בזמן
- רישום מהיר יותר וכן עומס פחות על מערכת האוניברסיטה
- מערכת מדיקט יותר לצרכי הסטודנט מה שמאפשר גמישות וסדר ביוםיהם ובחיים הפרטיים
- מאפשרת חיבור למידע אקדמי אמיתי (מערכי קורסים, מרצים, CITOT).

השפעה צפופה:

על הסטודנטים – האפליקציה תקל משמעותית על תכנון המערכת ותאפשר בחירה מושכלת ונוחה של קורסים, תוך הפחלה עומס ולהז בתקופת ההרשמה. שיפור חוות המשתמש יgeber את שביעות הרצון של הסטודנטים מהמערכת האקדמית.

על האוניברסיטה – תמצמצם פניות ותמיכה טכנית מצד הסטודנטים ותיעיל את תהליכי ניהול הקורסים.

היקף פרויקט:

פרויקט UniSmart כולל פיתוח אפליקציה חכמה לבניית מערכת שעות אקדמית מותאמת אישית לסטודנטים.

האפליקציה תספק ממשק משתמש אינטואיטיבי וידידותי, אשר יאפשר לסטודנט להציג את רשימת הקורסים הרצויים, את המגבליות האישיות שלו (ימים פנויים, שעות מועדפות, מרצים מועדפים וכו'), ולקבב באופן אוטומטי מספר הצעות למערכות שעות אופטימליות.

בנוסף, המערכת תתמכה למסד נתונים אוניברסיטאי או API חיצוני לצורך מסכת נתונים קורסים בזמן אמת, ותאפשר שליחת התרעות על שינויים בزمינות קורסים.

עבור גורמי ניהול (מצירות או מנהלי מערכת), תהיה אפשרות צפיה בסטטיסטיות רישום ובנתוני עומס בקורסים.

נכלי:

- פיתוח אפליקציה לנייד עם ממשק משתמש נוח ואינטואיטיבי.
- פיתוח מנוע גנרייה חכם למערכות שעות המבוסס על אילוצים והעדפות.
- ייצור חיבור למסד נתונים אוניברסיטאי או API קיימ של נתונים קורסים.
- שליחת התרעות בזמן אמת (push notifications) על פתיחת מקומות או שימושים במערכת הקורסים.
- ייצור ממשק ניהול בסיסי להציג נתונים וסטטיסטיות.

- בדיקות קצה ושימושיות להבטחת יציבות וחווית משתמש חיובית.

לא בכלל:

האפקטיביטה אינה מיועדת לביצוע רישום בפועל לקורסים במערכת האוניברסיטה (אלא רק לשיער בבניה ובהתאמה של המערכת).

בשלב הראשון לא תבוצע אינטגרציה מלאה עם מערכות לו"ז אקדמי של אוניברסיטאות למעט אריאל האלגוריתם יתמקד באופטימיזציה לפי מערכת העדפות קבועה מראש

משמעות ה ניהול הראשוני יכול רק טבלאות בסיסיות של נתונים ולא ניתוחים מתקדמים של הסקת מסקנות מתוך הנתונים

סיכוןים עיקריים:

- חוסר גישה למידע עדכני על זמני קורסים באוניברסיטה אריאל **השפעה אפשרית**: עיכוב בשלבים הראשוניים של הפיתוח או קשיי בבדיקה האלגוריתם על נתונים אמיתיים.
 ניהול סיכון: ניסיון לקבל גישה למסד הנתונים בשלב מוקדם של הפרויקט. במידה ולא תאפשר גישה – "בנה אב-טיפוס המבוסס על נתונים דמה, שישמש להוכחת היתכנות (Proof of Concept) ויכול לשמש כתוסף פוטנציאלי לאוניברסיטה בהמשך".
- קשיי בהתאם האפקטיביטה למוסדות אקדמיים שונים **השפעה אפשרית**: הגבלה של השימוש לאוניברסיטה אריאל בהתחלה.
 ניהול סיכון: בשלהי הראשון יבוצע מיקוד בפיתוח והתקאה לאוניברסיטה אריאל בלבד. לאחר הצלחת האבטיפוס ניתן יהיה להרחיב את התמיכה באמצעות מבנה מודולרי המאפשר התקאה למסדי נתונים שונים.
- אי מציאות מערכת שעوت העומדת בכל המגבילות שהזנו על ידי הסטודנט **השפעה אפשרית**: המערכת לא תמשח את המטריה שלה במקרים מסוימים.
 ניהול סיכון: הצגת מערכת קרובה לאופטימלית יחד עם הסבר ברור אילו אילוצים מנעו מציאות פתרון מלא, כך שהסטודנט יוכל לבחור אילוצים להקלה או לשינוי.
- מורכבות גבוהה באלגוריתמי האופטימיזציה **השפעה אפשרית**: עומס חישובי גבוה או זמן ריצה ארוכים מאד.
 ניהול סיכון: בחינת מספר אלגוריתמים שונים ובחירה באלגוריתם היעיל ביותר לאחר התייעצות עם צוות הקורס וסקירת פתרונות קיימים בספרות או בקוד פתוח.

פתרונות שנשקלו

- **בנייה נוספת (Plug-in)** לשירות לאתרי האוניברסיטאות
חלופה זו הייתה טבעית מכיוון שהמידע הנדרש קיים כבר באתר הרישום האקדמיים.
עם זאת, היא נדחתה במספר סיבות:
 1. הדרישה בקורס היא לפתח אפליקציה מובייל מלאה — וכן נוסף עומד בדרישות.
 2. היעדר גישה לקוד המקור של אתרי האוניברסיטאות מקשה על שילוב ישר.
 3. מגבלות אבטחה, API סגור ודרישות הרשאה מורכבות היו הופכים את הפיתוח לאיטי ומסובך יותר
- **אפליקציה המבוססת על הזנת נתונים ידנית של הקורסים**
לשכה האפשרות לפתח אפליקציה שבה הסטודנט מזין בעצמו את כל זמני הקורסים והתרגולים.
חלופה זו נדחתה מהסיבות הבאות:
 1. תהליך הזנה ידנית מתיש, ארוך ומועד לטעויות.
 2. החוויה הייתה פחות חדשה ופחות ייעילה, בגין דרישת הקורס לחידשות.
 3. אפליקציה שמסתמכת על הזנות ידנית אינה נותנת ערך נוסף ממשועוט לעומת פתרונות קיימים.
- **בנייה מערכת שלחנית במקום אפליקציה מובייל**
האפשרות לשימוש בפלטפורמה שלחנית נדחתה משום:
 1. דרישת הקורס היא אפליקציה מובייל שנייה להפעלה בחניות האפליקציות.
 2. רוב הסטודנטים משתמשים במכשירים ניידים בזמן רישום לקורסים, ולכן אפליקציה ניידת רלוונטית ונגישה יותר.

מדוע הפתרון הנוכחי הוא המועדף:

הבחירה באפליקציה מובייל לייצור מערכת שעوت חכמה היא הפתרון האופטימלי מכמה סיבות מרכזיות:

1. התאמה מלאה לדרישות הקורס – אפליקציה מובייל, עם Authentication, Notifications, Database ושימוש בסנסוריים.
2. ערך גבוה לסטודנטים – חיסכון משמעותי בזמן, הפחתת לחץ בתקופת רישום והציג מערכות שעות מותאמות אישית.
3. חדשנות – שילוב אוטומטי של מגבלות אישיות
4. גמישות ויכולת הרחבה – המערכת יכולה לתמוך ב-API של אוניברסיטאות שונות או לעבוד עם נתוני דמה.
5. ממשק משתמש נגיש ומותאם לדור הנייד – שימושיות גבוהה יותר מאשר אוניברסיטה מסובבים.

בעלי עניין עיקריים:

- המרצה והמנחים בקורס הנדסת תוכנה באוניברסיטת אריאל.
סיבה: אחראים על אישור הפרויקט, ליווי מקצועי והערכת תוכרי הפיתוח.
- צוות הפרויקט - צוות הפרויקט
סיבה: אחראים על אפיון, תכנון, פיתוח, בדיקות והצגת האפליקציה.
- משתמשי קצה - סטודנטים באוניברסיטה בישראל, בראש ובראשונה באוניברסיטת אריאל.
סיבה: המשתמשים העיקריים באפליקציה לבניית מערכות שעות חכמה ונועה.
- מוסדות לימוד המעניינים לשלב את המערכת בעtid.
סיבה: מנגיסים את האפליקציה לסטודנטים.
- בעלי עניין שני – משתמשים במכשיר הנהול לצפייה בסרטיטייקות רישום ובנתוני ביקוש לקורסים.
- מתרגלי הקורס או מומחים באלגוריתמים ואופטימיזציה, אשר יספקו ייעוץ טכני בבחירת שיטות הפתרון ובקורת איכות הקוד.

משאבים נדרשים

- צוות פיתוח.
- מחשבים, טלפונים.
- סביבת פיתוח - Visual Studio Code, android studio, firebase, git.
- מסד נתונים על הקורסים של האוניברסיטה.
- כלי לניהול משימות - trello.

חלק 2 - הצהרת עבודה

הצהרת חזון:

חזון פרויקט SmartUni הוא ליצור מערכת חכמה, אינטואיטיבית ו邏輯ית נטוורקית שתתונה את הדרך בה סטודנטים בונים את מערכת השעות האקדמית שלהם.

האפליקציה תשמש עזר דיגיטלי לתוכנן מערכת שעות, המאפשר להבין את העדפות הסטודנט, לנתח אילוצים זמני קורסים, ולהציג בזמן אמת פתרונות מותאמים אישית — במהירות, בדוק ובנוחות מרבית.

מטרת הפרויקט היא לספק חוות אחידה, פשוטה ונגישה לכל סטודנט, ללא צורך בבדיקות ידניות או בחיפוש מתיש של שילובים אפשריים.

בנוסף, המערכת תתממשק למידע אוניברסיטאי אמיתי ותספק ערך גם למוסדות עצם, באמצעות תובנות וסטטיסטיות על דפוסי רישום וביקושים לקורסים.

יעדים מרכזיים של החזון:

לאפשר לכל סטודנט לבנות מערכת שעות מלאה בתוך דקוט, בהתאם אישית למוגבלותיו והעדפותיו.
לשפר את חוות השימוש במערכות אקדמיות באמצעות משקל מודרני וקל לשימוש.

לספק מערכת מודולרית שניתנת להרחבה לאוניברסיטאות נוספות ולמשקים קיימים.
לתרום להפחחת העומס על מערכות הרישום וכך לסייע את תהליכי תכנון הסמסטר ברמה מוסדית.

היקף פרויקט:

פרויקט SmartUni מתמקד בפיתוח אפליקציה חכמה לניהול ובנית מערכות שעות אקדמיות מותאמות אישית לסטודנטים.

הגבולות של הפרויקט כוללים:

Within Scope (בתחום הפרויקט):

- מערכת Authentication הכוללת הרשמה עם שם משתמש וסיסמה, וכן התחברות דרך Google ו-Facebook.
- פיתוח אפליקציה למכשיר (Android/iOS) עם מנוע גנרטציה חכם למערכות שעות.
- אינטגרציה עם מסד נתונים אוניברסיטאי או API לקבלת מידע על קורסים, מרצים וזמן שיעור.
- יצירת משקל משתמש אינטואיטיבי עם תפריט ניווט אינטראקטיבי והציגת מערכות שעות והעדפות.
- שליחת התרעות על שינויים במערכת הקורסים (כגון פתיחת מקומות).
- פיתוח משקל ניהול בסיסי להציג סטטיסטיות רישום לקורסים.

- תמייה בשני סוגי משתמשים לפחות:
- משתמש גigel (סטודנט) – יכול להזין קורסים, לקבל הצעות למערכות שעות, ולקבל התראות.
- משתמש מנהל – יכול לצפות באינפורמציה של רישום, לנחל מידע ולהציג נתונים סטטיסטיים.
- Out of Scope (מחוץ לתחום הפרויקט):
- ביצוע רישום אוטומטי או הרשמה לקורסים במערכות האוניברסיטה.
- אינטגרציה מלאה עם מערכות רישום אוניברסיטאיות סגורות שאין אפשרות גישה ל-API.
- פיתוח תוכנות מורכבות כגון חישוב עומס נק"ז, ניתוח עמוק של נתונים רישום, או התאמת אישית מורכבת של סגנונות הוראה.

היקף העבודה:

העבודה בפרויקט מחלוקת למספר שלבים מרכזיים הכלולים:

- **阿富ון ותוכנון מערכת:**
 - הגדרת דרישות המשתמש והמערכת.
 - תוכנן ארכיטקטורת התוכנה ומבנה בסיס הנתונים.
 - עיצוב ממשך המשתמש.
- **פיתוח:**
 - יישום מערכת Authentication עם אפשרות כניסה דרך גугл ופייסבוק.
 - פיתוח מנוע הגנרייה החכם לבניית מערכות שעות בהתחשב במוגבלות.
 - פיתוח ממשך המשתמש לאפליקציה לモבייל.
 - יצירת חיבור למסד הנתונים או API חזוני לקבלת נתונים קורסים.
 - פיתוח מנגנון התראות בזמן אמת.
 - אינטגרציה עם חיישני הטלפון.
 - פיתוח תפריט ניוט ועבודה על UX נוח.
- **בדיקות:**
 - בדיקות פונקציונליות של כל רכיב המערכת.
 - בדיקות שימושיות וחווית משתמש.
 - תיקון באגים ושיפור ביצועים.
- **הטמעה והפצה:**
 - הכנת גרסת הפצה ראשונית (Release Candidate).
 - הדרכה ראשונית למשתמשים (סטודנטים ומנהלים).

תכונות מרכזיות:

- הזרת רשימת קורסים שהסטודנט רוצה ללמוד לסמינר הקרוב.
- הזרת מגבלות אישיות כגון ימים פנוים, שעות מועדפות, שעות עבודה ומרצים מועדפים.

- גנERICA אוטומטית של מספר אפשרויות למערכת שעות אופטימלית בהתחשב במוגבלות וקורסים חסומים.
- ממשק משתמש ויזואלי אינטואיטיבי להציג מערכות השעות והאפשרויות השונות.
- חיבור למסד נתונים אוניברסיטאי או API לקבלת נתונים קורסים בזמן אמיתי.
- מערכת התראות בזמן אמיתי (Push Notifications) על שינויים במצב הקורסים, כגון פתיחת מקומות.
- ממשק ניהול בסיסי להציג סטטיסТИקות רישום וביקוש לקורסים עבור צוות ניהול אוניברסיטאיים.

מוגבלות

- מוגבלת זמן פיתוח בהתאם למסגרת הקורס (שלשה חודשים).
- האבלה טכנולוגית בהתאם לנסיבות הפיתוח שנבחרה - סudio studio מיועד לפיתוח עבור אנדרואיד בלבד.
- גישה מוגבלת למסדי נתונים של האוניברסיטה, שתאפשר רק באמצעות API פתוח או נתונים דמה במידה הצורך.
- תקציב מוגבל וכן יש להסתמך על כלים וטכנולוגיות חינמיות עבור כל הפיתוח וכל ניהול המשימות.
- שימוש בטכנולוגיות קוד פתוח בלבד.

תלויות

- זמינות וגישה למסד נתונים או API של האוניברסיטה לקבלת מידע עדכני על הקורסים, המרצים וזמן השיעורים.
- תלות בטכנולוגיות צד שלישי לפיתוח האפליקציה (כגון Android studio, Firebase ו-Android).
- תלות בסביבת פיתוח וכל ניהול גרסאות (GitHub/GitLab) לצורך עבודה צוותית.
- תלות במשתמשי הקצה (סטודנטים ואנשי ניהול) לשם בדיקות שימושיות ואיוסוף משוב.
- זמינות ותמיכה של צוות הקורס ומנהים מקצועיים להכוונה וייעוץ טכני לאורך הפרויקט.
- זמינות צוות הפיתוח: תלות בזמןנות חברי הצוות במסגרת סמסטר עם מטלות ולימודים נוספים.

תוצרים

- אפליקציה חכמה לモבייל – המאפשרת לסטודנטים להזין קורסים ומוגבלות ולקבל הצעות למערכות שעות מותאמות אישית.
- מנוע גנERICA חכם – אלגוריתם אופטימיזציה המיצר מערכות שעות בהתאם לקריטריונים והאלצים שהזנו.
- ממשק משתמש אינטואיטיבי – עיצוב ויישום ממשק משתמש נוח להציג מערכות השעות והאפשרויות השונות.
- חיבור למסד נתונים / API אוניברסיטאי – ממשק תקשורת עם מסד נתונים לקבלת מידע עדכני על קורסים, מרצים וזמן שיעור.

- מערכת התראות בזמן אמת (Push Notifications) – התראות על שינויים במצב הקורסים, כגון פתיחת מקומות פנויים.
- ממשק ניהול בסיסי (Admin Dashboard) – הצגת סטטיסטיות רישום וביקושים לקורסים לצוות ניהול במוסדות האקדמיים.
- תיעוד טכני ומדריך משתמש – מסמכי אפיון, תיעוד קוד, ומדריך משתמש פשוט וברור להפעלת האפליקציה.
- דוח בדיקות – תיעוד תוצאות הבדיקות הפונקציונליות, שימושיות וביצועים שבוצעו במהלך הפיתוח.
- מסמכי הליך הפרויקט: מסמך יזום, מסמך דרישות, מסמך ניתוח.
- ניהול הפרויקט באמצעות Trello - לוח משימות מעודכן עם פירוט השלבים והתקדמות לאורך כל הפרויקט.

לוח זמנים

1. יצירת קשר עם האוניברסיטה והכנת נתונים
 - יצירת קשר עם גורמי האוניברסיטה לקבלת גישה למסד הנתונים או API.
 - איסוף מידע ראשוני והכנת נתונים דמה במידה הצורך.
 - משך משוער: 1–2 שבועות.
 - אבני דרך: אישור גישה למסד הנתונים או פתרון חלופי.
2. אפיון ופיתוח ראשוני (כולל Authentication)
 - אפיון דרישות בסיסיות במקביל לפיתוח פונקציות Authentication.
 - פיתוח ממשק משתמש ראשי והתקנת סביבת פיתוח.
 - משך משוער: 3–4 שבועות.
 - אבני דרך: אבטיפוס ראשוני הכלול בסיסי Authentication ומסד נתונים.
3. פיתוח מתקדם
 - שימוש מנוע גנרטיה למערכות שעوت.
 - אינטגרציה עם חישוני הטלפון.
 - מימוש התראות Push Notifications.
 - משך משוער: 3 שבועות.
 - אבני דרך: גרסה בטא פנימית.
4. בדיקות ואופטימיזציה
 - ביצוע בדיקות פונקציונליות ושימושיות.
 - תיקון באגים ושיפור ביצועים.
 - משך משוער: 2 שבועות.
 - אבני דרך: אישור גרסהCandidate Release.

5. פрисה ותיעוד

- הכנות תייעוד משתמש ומפתח.
- מסירת הפרויקט.
- משך משוער: 1 שבוע.
- אבני דרך: הפרויקט מוגש ומוכן להפצה.

קריטריוני קבלה

הקריטריונים להערכת הצלחת הפרויקט וקבלת תוכר העבודה כוללים:

תקוד מלא של הפיצ'רים המרכזים-

- מערכת Authentication עובדת בצורה תקינה עם התחברות דרך שם משתמש וסיסמה, וכן דרך Facebook ו-Google.
- יצירת מערכות שעوت חכמות על פי המגבילות שהוזנו ע"י המשתמש, עם הצגת מספר אפשרויות.
- קבלת התראות בזמן אמת (Push Notifications) על שינויים במערכת הקורסים.
- אינטגרציה עם שני חישבי טלפון.
- שימוש במסד נתונים שבו יש את נתוני הקורסים.
- תמיכה במשתמש רגיל - סטודנט, ומשתמש מנהל.

יציבות וביצועים-

- זמני תגובה של האפליקציה עד 5 דק בפעולות בפועל גנרטו המערכת.
- האפליקציה לא תקרוס במהלך שימוש שגרתי, ותתמודד עם טעויות בצורה מאוזנת.

חוויית משתמש-

- תפריט - ניווט קל וברור בין המרכיבים ובין הפיצ'רים השונים.

עמידה בלוח הזמן-

- סיום כל שלבי הפיתוח והבדיקות בהתאם ל-Timeline שהוגדר.
- שימוש בכלים ובמשאבים במסגרת המגבילות שהוגדרו.
- שיקוף ניהול המשימות לאורכ הפרויקט

ניהול סיכוןים

ziehi ha-sicconim:

1. **גישה מוגבלת למסדי נתונים של האוניברסיטה**
קושי בקבלת גישה בזמן או באיכות מידע לא מספקת על זמני קורסים ומרצים, דבר שעלול לפגוע ביכולת האפליקציה להציג מערכות שעוטות מדיקות.
2. **מחסור בזמן ובמשאבים**
מגבלה זמן הפרויקט (כשלושה חודשים) ותחומי ידע טכנולוגיים עשויים לגרום לעיכובים או לפרשיות באיכות המוצר הסופי.

סטרטגיית התמודדות:

- לגבי גישה למסדי נתונים: יש להתחיל את תהליכי יצירת הקשר עם האוניברסיטה כבר בשלב מוקדם, ולהיערך מראש לעבודה עם נתונים דמה במקרה הצורך.
- לגבי משאבים וזמן: תכנון עבודה מדויק עם ניהול משימות (Trello), חלוקת עבודה יעילה במצב, ומיקוד בפיתוח הפיצ'רים החשובים ביותר (MVP) תחיליה.

תוכניות "מגירה" לקרה אחד הסיכוןים קורה:

- במקרה של בעיות בגישה לנתונים האמיטיים, נMRI בפיתוח עם נתונים דמה מפורטים וניצור אבטיפוס להדגמה שתתאפשר בהרחבת הפרויקט בעתיד.
- אם יופיעו עיכובים, נדחה פיצ'רים משנהים לשלב עתידי, ונתמקד בהשלמת הליבה התפקידית של האפליקציה במסגרת הזמן.

חלק 3 - דוח מחקר היטכנות

היטכנות טכנית

הפרויקט נחשב בר-биוץ מבחינה טכנית בהתבסס על הטכנולוגיות והמשאים הזמינים במסגרת הקורס. הפיתוח יבוצע באמצעות Android Studio, פלטפורמה יציבה ונפוצה לפיתוח אפליקציות מובייל, המתאימה לדרישות וספקת כלים מובנים לניהול הרשאות, לשימוש בחישבי הטלפון ולשלוב התראות.

בנוסף, שימוש ב-Firebase לצורך Authentication, ניהול מסד נתונים (במידת הצורך, לאחר שנרצה להשתמש במסד של האוניברסיטה) ושליחת Push Notifications מאפשר התממשקות קלה, מהירה ואמינה — ללא צורך בשרת עצמאי או ידע מתקדם בתשתיות. הכלים הללו זמינים בחינם ומתאים למסגרת הקורס.

מבחןת מנוע הגנERICAה של מערכות השעות, ניתן לישם אלגוריתמים פשוטים יחסית (כמו backtracking או heuristic search) באופן שתוأم את דרישות הפרויקט. אף שהרחבה עתידית עשויה לדרש משאים נוספים, הגרסה הבסיסית ניתנת לפיתוח במסגרת הזמן והיכולות של צוות הסטודנטים.

אומנם נוצר ממנו להשתמש בתוכנות עם תשלום, אך קיימים היום הרבה אפשרויות לימוש הפרויקט בהצלחה באמצעות הכלים הקיימים, תוך התאמת לתשתיות זמינות, מגבלות פיתוח, ולצרכי הפרויקט כפי שהוא.

היטכנות פעולהית

הפרויקט מתאים באופן טבעי לתהליכי הארגונים הקיימים באוניברסיטה, יכול להשתלב בצורה חלקה במערכת רישום הקורסים הנוכחיית. האפליקציה מציעה כלים שיוכולים לשפר את היעילות הפעולית הנו עבור הסטודנטים והן עבור צוותי המידע האקדמי.

מצד הסטודנטים, האפליקציה מפשטת בצורה משמעותית את תהליך בניית מערכת השעות — תהליך שבדרך כלל דורש זמן רב, ניסיונות רבים והתמודדות עם התנאיות בקורסים. בכך היא מפחיתה עומס על שירותים התמייכת האקדמיים ומקטינה את מספר הפניות למציאות המחלקות בתקופות רישום עמוסות.

מצד האוניברסיטה, שילוב האפליקציה כ-*hookup* למערכות קיימות מאפשר שימוש יעיל יותר בנתוני הקורסים והמשאים. באמצעות סטטיסטיקות מובנות, האפליקציה יכולה לסייע בזיהוי עומסים על קורסים מסוימים, הבנת ביקוש בזמן אמיתי, ושיפור תכנון היצוע הקורסים העתידי. בנוסף, תהליכי ההתראה על מקומות שהתפנו מקטינים עומס על המערכת ומיעלים את תהליך הרישום המאוחר.

לכן, האפליקציה מציעה שיפור ממשי בתהליכי האופרטיביים של האוניברסיטה, ללא צורך בשינויים מהותיים בתשתיות — מה שהופך את הפרויקט לבעל היטכנות פעולהית גבוהה.

היתכנות פיננסית

הנחהות בסיס:

וצאות הפיתוח כולל 3 אנשים, כל אחד עובד 9 שעות בשבוע במשך 12 שבועות, סה"כ כ-324 שעות.
עלות שעה: \$100.

הוצאות פיתוח כוללת: $324 \times 100 = \$32,400$.

- עלות תחזקה שנתית: \$120.

עלות שרת חיצוני לאחסון: \$50 בשנה (הערכתה).

עלות כוללת שנתית לתחזוקה: $120 + 50 = \$170$.

מחיר מכירה לאוניברסיטה לשנה: \$5,000.

שיעור היון 10% (לפי בדיקה שעשינו ששיעור היון של 10% הוא ערך נפוץ ומשוער במודלים פיננסיים עבור פרויקטים טכנולוגיים קטנים ובינוניים, במיוחד באקדמיה או פרויקטים עם סיכון מتوון.)

מכירות:

בנהחות שיווק וחדרה לשוק, הצפוי הוא למוכר לאוניברסיטה אחת בשנה הראשונה, לשתיים בשנה השנייה ולארבעה בשנה השלישית. כך שהרווח הנקי השנתי צפוי להיות:

- שנה 1: 1 אוניברסיטה - הכנסה \$5,000, תחזקה \$170
- שנה 2: 2 אוניברסיטאות - הכנסה \$10,000, תחזקה \$340
- שנה 3: 4 אוניברסיטאות - הכנסה \$20,000, תחזקה \$680

כעת נחשב את הערך הנוכחי (Present Value) של כל תזרים לפי שיעור היון של 10%.

- שנה 1: 1 אוניברסיטה — הכנסה נטו \$4,830
- שנה 2: 2 אוניברסיטאות — הכנסה נטו \$9,660
- שנה 3: 4 אוניברסיטאות — הכנסה נטו \$19,320
- שנה 4: 4 אוניברסיטאות — הכנסה נטו \$19,320 (נניח שמספר האוניברסיטאות נשאר קבוע)

חישוב הערך הנוכחי (PV) לכל שנה בשיעור היון 10%:

- שנה 0 (השקעה): $- 32,400\$$
- שנה 1 : $4,830 / 1.10 = \$4,391$
- שנה 2 : $9,660 / 1.10^2 \approx \$7,975$
- שנה 3 : $19,320 / 1.10^3 \approx \$14,489$
- שנה 4 : $19,320 / 1.10^4 \approx \$13,172$

סכום העריכים הנוכחיים:

$$NPV = - 32,400 + 4,391 + 7,975 + 14,489 + 13,172 = 7,627\$$$

חישוב ROI

- הוצאה כוללת: השקעת פיתוח ראשונית של $32,400\$$ + תחזקה שנתית (אנחנו נחשב אותה בנפרד)
- רוח נקי: נניח רוח מצטבר למשך 4 שנים בהתבסס על תזרימי המזומנים נטו (הכנסות פחותות תחזקה), ללא היון (גם בשיעור בחישוב זה לא התחשבנו בהיון).

סה"כ רוח מצטבר ב-4 שנים:

- שנה 1 : $4,830\$$
- שנה 2 : $9,660\$$
- שנה 3 : $19,320\$$
- שנה 4 : $19,320\$$

$$\text{סה"כ רוח מצטבר} = 4,830 + 9,660 + 19,320 + 19,320 = 53,130\$$$

$$ROI = (53,130 - 32,400) / 32,400 \times 100 = (20,730 / 32,400) \times 100 \approx 63.9\%$$

פרק 4 – ניתוח מחזיקי עניין

רשימת בעלי עניין ותחומי עניין וציפיות

1. המרצה והמתרגלים בקורס הנדסת תוכנה באוניברסיטת אריאל

תחומי עניין וציפיות:

הם מצפים שהפרויקט יעמוד בדרישות הקורס, יהיה מתועד היטב, כולל אפיון מלא, תכנון, פיתוח, בדיקות והציג מקצועית. הם מעוניינים בפרויקט אICONI המשיג חשיבה הנדסית, פתרון בעיות, תכנון נכון של ארכיטקטורה ואלגוריתמים, ועמידה בלוחות זמנים.

2. צוות הפיתוח (צוות הסטודנטים, אנחנו)

תחומי עניין וציפיות:

חברי הצוות מצפים לשיתוף פעולה יעל, חלוקת משימות הוגנת וברורה, תמייה מקצועית מהמרצים, ותהליך פיתוח מסודר. הציפייה המרכזית היא להצליח להפיק אפליקציה אICONI שיעומדת בקריטריוני הקורס ושיש בה חידוש, תוך רכישת ניסיון אמיתי בפיתוח תוכנה, אפיון מערכות ויישום אלגוריתמים.

3. משתמש קצה – סטודנטים באוניברסיטאות בישראל

תחומי עניין וציפיות:

סטודנטים רוצים אפליקציה לסייע מערכת שעوت נוחה לשימוש ופשטota להבנה, שתסדר מערכת טובה ויעילה. הם מצפים שהאפליקציה תחסוך זמן, תציע חלופות אוטומטיות, תהיה מהירה וឥינטואטיבית, ותעזר להם לבחור את המערכת המושלמת על בסיס אילוצים אישיים.

4. מוסדות הלימוד (אוניברסיטאות ומכללות)

תחומי עניין וציפיות:

מוסדות מעוניינים במוצר אמיתי, יציב ונitin להטאה למערכות קיימות. הם מצפים לקבל כל שימוש יע לשפר את חווית הרישום לקורסים, להפחית עומסים ולשפר ניהול נתוני ביקוש. חשוב להם שהמערכת תהיה מאובטחת, נטמכת לאורק זמן וניתנת להרחבה בעתיד.

5. משתמש ממשק הנהול (רכדים אקדמיים, מנהלי מחלקות)

תחומי עניין וציפיות:

בעלי עניין אלה מצפים לקבל גישה פשוטה וברורה לנוטונים — כמו מספרי נרשמים, עומסים, שעותט מבקשות וסטטיסטיקות נוספות. הם מעוניינים שהמשק יציג מידע עדכני ואמין שיעזר להם לקבל החלטות אקדמיות ותפעוליות.

6. מתרגלי הקורס או מומחים באלגוריתמיקה ("יעוץ אלגוריתמי / תכנותתי")

תחומי עניין וציפיות:

הענין שלהם בפרויקט הוא לעזור לנו ליצור פרויקט אינטראקטיבי, באמצעות מתן ליווי מקצועני בבחירה שיטות אופטימיזציה מתאימות, הכוונה בוגר לימוש יעיל של האלגוריתמים, עזרה בדיוני כשלים אפשריים והבטחת אינטראקטיביות הפתרון האלגוריתמי. הם מצפים מאיתנו בהתאם להדריכה שנתנו לנו: להציג יישום תקין, להראות בחירות אלגוריתמיות נכונות, להבנה באלגוריתמים ושיתוף פעולה.

תוכנית תקשורת

- **המרצה והმתרגלים**
תקשרות באמצעות הצגות בכיתה, העלאת מטלות סדירה בהתאם לנדרש, פניה בכיתה או במילוי לעזרה ויעוץ במקרה הצורך, הצגת אמצע סמסטר והגשת הפרויקט בסוף הסמסטר.
- **צוות הפיתוח**
תקשרות יומיומית דרך הווטסאפ בנוסף לפגישות שבועיות בזום בהתאם לדרישת המשימות. בנוסף תיאום לניהול משימות דרך [trello](#) ועבודה משותפת דרך גיטהאב.
- **משתמשי הקצה**
התקשרות אתכם תבוצע בעיקר בשלבי בדיקות המשתמש. יבוצעו סקרים קצרים ומשוב לאחר שימוש בגרסה ראשונית של האפליקציה.
- **מוסדות לימוד**
התקשרות אתכם תבוצע בשלב התחלתי בעת הבקשה לשימוש בסיס הנתונים, ובמהמשך במקרה של בעיות. התקשרות עם אוניברסיטאות אחרות תבוצע בהמשך במקרה ונרצה להרחיב את האפליקציה לאוניברסיטאות אחרות.
- **משתמשי ממשק הניהול**
הם יקבלו עדכונים לקראת סיום הפיתוח, בשלב בו יוצג ממשק הניהול ויתקיים איסוף פידבק על הצגת הנתונים ועל הזרימה במערכת.

- מומחי אלגוריתמים / מתרגלים התקשורת תהיה לפי צורך, לרוב במספר נקודות קritisיות: בחירת האלגוריתם, בדיקת איות, תכנון מבני נתונים וסידור קוד. יבוצעו פגישות קצרות בזום/ פרונטליית בכיתה.