תכנון ותכנות מערכות טלפונים חכמים תחת מערכת ההפעלה אנדרואיד

****

**Conquer the Tower כבוש את המגדל**

נושא העבודה: משחק במציאות רבודה המשלב פעילות גופנית שמטרתו כיבוש מגדלים

1. שם התלמיד: גיא גפן
2. ת"ז של התלמיד: 329497549
3. שם המורה: יריב דגן
4. שם בית הספר: עמיאסף, דרום השרון
5. מועד הגשת המסמך: 16/3/2024

# תוכן עניינים וראשי פרקים

[פרק א - 'כבוש את המגדל' - ייזום 4](#_Toc162168813)

[א. תיאור ראשוני של המערכת 4](#_Toc162168814)

[ב. הגדרת הלקוח 4](#_Toc162168815)

[ג. הגדרת יעדים/מטרות 4](#_Toc162168816)

[ה. האם צפויים קשיים או מגבלות בהגדרת המערכת 5](#_Toc162168817)

[ו. תיחום הפרויקט 5](#_Toc162168818)

[פרק ב' - 'כבוש את המגדל' - אפיון 6](#_Toc162168819)

[א. פרוט המערכת: 6](#_Toc162168820)

[ב. מה היכולות שהיא תעניק למשתמש , פירוט היכולות: 6](#_Toc162168821)

[ג. פירוט הבדיקות (קופסא שחורה) – בדיקות שלא נדרש הקוד אלא רק ה APK לטובת ביצועם. 6](#_Toc162168822)

[ד. תכנון לוח זמנים לפרויקט 9](#_Toc162168823)

[ה. ניהול סיכונים בפרויקט 9](#_Toc162168824)

[פרק ג' - 'כבוש את המגדל' - מסמך ניתוח 12](#_Toc162168825)

[פרוט יכולות המערכת: 12](#_Toc162168826)

[יצירת משתמש: 12](#_Toc162168827)

[יצירת משחק חדש: 12](#_Toc162168828)

[תנועת שחקן: 12](#_Toc162168829)

[ירי וירטואלי 12](#_Toc162168830)

[ניהול פגיעות: 13](#_Toc162168831)

[חישוב שריפה קלורית: 14](#_Toc162168832)

[ניהול ניקוד: 14](#_Toc162168833)

[הצגת משוב למשתמש: 14](#_Toc162168834)

[קביעת תוצאות המשחק**:** 14](#_Toc162168835)

[שמירת נתוני משחק: 15](#_Toc162168836)

[פרק ד' - 'כבוש את המגדל' – תכנון מסכים מקדים 16](#_Toc162168837)

[תיאור מסכי הפרויקט: 16](#_Toc162168838)

[פרק ה' - - 'כבוש את המגדל' - העיצוב 18](#_Toc162168839)

[א. תיאור הארכיטקטורה של המערכת המוצעת 18](#_Toc162168840)

[ב. תיאור הטכנולוגיה הרלוונטית 18](#_Toc162168841)

[ג. תיאור מודולים בהם נעשה שימוש 18](#_Toc162168842)

[ד. סיכום אבני היסוד כפי שבאות לידי ביטוי בפרויקט 19](#_Toc162168843)

[ד. תיאור סביבת הפיתוח 19](#_Toc162168844)

[ה. תיאור האלגוריתמים המרכזיים בפרויקט (לבחור 2-3): 19](#_Toc162168845)

[ו. תיאור מבני הנתונים: 19](#_Toc162168846)

[ז. פרוטוקולים בפרויקט (רק למי שיש): 19](#_Toc162168847)

[ז. אתגרים בפרויקט: 19](#_Toc162168848)

[פרק ו' - 'שם המערכת' - הקוד 20](#_Toc162168849)

[א. עבור כל אחד מאבני היסוד שציינתם בפרק העיצוב, לצרף קטע קוד שמממש אותו. 20](#_Toc162168850)

[ב. עבור קטעי קוד מיוחדים (שעושים משהו מיוחד, משהו מסובך, משהו בדרך שונה, משהו יפה בעיניכם): 20](#_Toc162168851)

[פרק ז' - 'שם המערכת' - בדיקות 21](#_Toc162168852)

[פרק ח' - 'שם המערכת' – מדריך למשתמש 22](#_Toc162168853)

[מדריך למשתמש כולל יכולות ומלווה בתצלומי מסכים. 22](#_Toc162168854)

[פרק ט' - 'שם המערכת' – מבט אישי 23](#_Toc162168855)

[מבט אישי על העבודה ועל תהליך פיתוחה: 23](#_Toc162168856)

[פרק י' - 'שם המערכת' – ביבליוגרפיה 24](#_Toc162168857)

[פרק יא' – נספח: תיעוד Javadoc של הפרויקט. 25](#_Toc162168858)

[פרק יב' – נספח: תהליכי חקר בפרויקט. 25](#_Toc162168859)

# פרק א - 'כבוש את המגדל' - ייזום

## תיאור ראשוני של המערכת

* משחק אנדרואיד המשלב בין סביבה פיזית, מפה דיגיטלית, שרותי מיקום ושימוש בטלפון נייד בתנועה.
* הצבה אקראית של מגדלי ירי באזור פתוח בגודל נתון בשימוש ב-.google maps
* המשתמש צריך לנוע לעבר המגדלים על מנת להגיע לטווח ירי ולירות באמצעות תותח וירטואלי במגדלים עד להשמדתם.
* המשתמש צריך להתחמק עם תנועה מתמדת על מנת להימנע מפגיעה של תותחי המגדלים.

## הגדרת הלקוח

* המשחק מיועד לכל מי שרוצה להגביר את הפעילות הגופנית שלו תוך כדי חווית משחק מהנה המלמדת גם פיזיקה/ארטילריה בסיסית וגם טקטיקת תקיפה של יעדים אסטרטגיים.

## הגדרת יעדים/מטרות

* המטרות שלי בפרויקט הן:
* יצירת משחק המשלב יכולות שונות:
  1. שימוש בגוגל maps
  2. מעקב אחרי מיקום ותנועה של המשתמש באמצעות נתוני gps
  3. קידוד של נשק ארטילרי וירטואלי המשלב חוקי פיזיקה בעולם האמיתי ושימוש בנתונים של חיישן הגירוסקופ על מנת לסייע בכוון הנשק הוירטואלי בנתוני הgps.
  4. שמירת ניקוד, ומעקב אחרי הוצאה קלורית במהלך המשחק.

1. בעיות, תועלות וחסכונות

* מה הבעיות ומה אנחנו מנסים להשיג באמצעות המערכת?
  1. המערכת מאפשרת לאנשים לשחק בטלפון תוך כדי פעילות גופנית בעולם האמיתי
  2. המערכת תלמד אנשים עקרונות של שימוש בנשק ארטילרי
  3. המערכת תלמד אנשים טקטיקות התקפה של יעדים מבוצרים
* את מה המערכת תשפר ותייעל?
  1. שימוש במערכת ישפר את הכושר הגופני של המשתמש
  2. שימוש במערכת ילמד את המשתמש לתכנן לפעול ולהגיב תחת לחץ של התקפה ולתפעל כלי נשק וירטואליים.
* אלו שירותים המערכת תיתן?
  1. ליצור משתמש, עם שם, מגדר, גיל ומשקל.
  2. ליצור משחק בפרמטרים של קושי: גודל תא השטח, מספר מגדלי הירי אותם צריך להשמיד, וכן חלון הזמן המוקצב למשחק.
  3. המערכת תציב את המגדלים בצורה רנדומלית בתוך תא השטח הנתון.
  4. לעקוב אחרי מיקום המשתמש ביחס למגדלי הירי
  5. לאפשר למשתמש לכוון את כלי הנשק הוירטואלי באמצעות הגירוסקופ, או באמצעות הזנת פרמטרים לכוון, כשהיא לוקחת בחשבון את טווח הירי של הנשק הוירטואלי.
  6. לאפשר למשתמש ליזום ירי בכלי בנשק הוירטואלי ולעקוב אחרי אפקטיביות השימוש (פגיעה/ אי פגיעה ומרחק פגיעה מהמטרה)
  7. המערכת תיזום ניסיונות פגיעה במשתמש על ידי מגדלי הירי, עם דיוק משתנה רנדומלי, בהתאם לטווח הירי של נשק המגדל.
  8. המערכת תעקוב אחרי תנועת המשתמש וזמן המשחק כדי להעריך את השריפה הקלורית בזמן השימוש
  9. המערכת תעקוב אחרי הניקוד, שהוא ה״בריאות״ של המשתמש והמגדלים.
  10. המערכת תשקף למשתמש הן ״פגיעה״ בו, והן פגיעה מוצלחת או פספוס של המגדלי/ים.
  11. המערכת תקבע עם סיום זמן המשחק, או עם הגעת של אחד מצדדי המשחק לבריאות אפס או שלילית את תוצאת המשחק: נצחון המשתמש/ המגדלים או שוויון.
  12. המערכת תשמור את שם המשתמש, תוצאות המשחקים (קושי המשחק, מיקום תא השטח, מיקום המגדלים, צריכה קלורית, נצחון/הפסד וכן ניקוד סופי, )
  13. המערכת תאפשר למשתמש לשחק במשחק בעל פרמטרים זהים (אותו תא שטח ואתו מספר מגדלים באותו מיקום) בשנית.
* השוואת העבודה עם פתרונות ויישומים קיימים:
  1. השראה לבניית המערכת נובעת מכמה מקומות ואפליקציות קיימות:
     1. אפליקציות שעוקבות אחרי פעילות גופנית על מנת לקבוע את שריפת הקלוריות היומית (בד״כ באמצעות הזנת נתונים ושימוש בשעון חכם שעוקב אחרי הדופק וגם המיקום)
     2. משחק pokemon go שהוא משחק משולב עם שימוש במפה דיגיטלית: מציאת ואיסוף פוקימונים, וכן ניהול קרבות של פוקימונים.
     3. השראה ״אישית משפחתית״: מאמן ירי וירטואלי ב אר.פי.ג׳י שבנתה אמא שלי במהלך שירותה בצה״ל במחלקת פיתוח הדרכה של זרוע היבשה וסיפרה לי עליו.

## האם צפויים קשיים או מגבלות בהגדרת המערכת

* הטכנולוגיות שעליהן מדובר, הן לא חדשות. הקושי העיקרי הוא בשילוב של כל היכולות ביחד, בתחום שהוא חדש עבורי, ומסגרת לוחות הזמנים הצפופים.
* קושי נוסף קיים בהגדרת האילוצים לבניית המערכת שהיא באמצעות Xamarin שהיא בסוף חייה ובסוף התמיכה של מיקרוסופט.

## תיחום הפרויקט

* המערכת בשלב הזה לא תתמודד עם:
  1. משחק מרובה משתתפים
  2. שמירה של הנתונים בענן
  3. שיתף נתונים עם משתמשים אחרים ויצירת תחרות בין משתמשים בתוך האפליקציה עצמה
  4. שילוב של מציאות רבודה בממשק המשתמש
* אופציות להרחבה:
  1. ככל הנראה, מימוש של סעיפים ב׳ וג׳ יצרו יותר עניין ותחרות בין משתמשים, ויחסית פשוטים למימוש במסגרת לוחות הזמנים הניתנים.
  2. הוספת רמות קושי
  3. הוספת משימות מיוחדות
  4. שיתוף פעולה בין שחקנים

# פרק ב' - 'כבוש את המגדל' – אפיון

## פרוט המערכת:

## המשחק משלב סביבה פיזית עם מפה דיגיטלית ושימוש בשירותי מיקום על ידי טלפון נייד.

## ניתן לראות את מגדלי הירי בסביבה הפיזית דרך Google Maps ולירות עליהם באמצעות תותח וירטואלי.

## המשתמש צריך לנוע ולהתחמק מתותחי המגדלים במהלך המשחק, בעזרת תנועה פיזית ושימוש בחיישני GPS בטלפון הנייד.

## המשחק מלמד עקרונות של פיזיקה וארטילריה בסיסית ומפתח טקטיקת תקיפה של יעדים אסטרטגיים.

## מה היכולות שהיא תעניק למשתמש , פירוט היכולות:

## i. יכולת לשחק במשחק תוך פיזור מגדלי הירי בסביבה הפיזית ולירות עליהם באמצעות תותח וירטואלי.

## ii. יכולת לקבל מיקום ונתוני תנועה בזמן אמת על ידי שימוש בחיישני GPS בטלפון הנייד.

## iii. יכולת ללמוד ולהתנסות בעקרונות של ארטילריה ופיזיקה בסיסית דרך חווית המשחק.

## iv. יכולת לפתח טקטיקות התקפה והגנה במתקפה על מגדלי הירי ובמניעת התקפתם על ידי אחרים.

## פירוט הבדיקות (קופסא שחורה)

התנאים המוקדמים לבצוע הבדיקות הם:

* התקנת המשחק על מכשיר אנדרואיד
* חיבור לאינטרנט
* הרשאת גישה למיקום המכשיר
* שטח פתוח זמין

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **מספר** | **שם הבדיקה** | **מה אמורה לבדוק** | **איך מתכננים לבדוק** |
| 1 | **יצירת משתמש** | * בדיקת תקינות שמירת פרטי המשתמש | * הזנת שם, מגדר, גיל ומשקל * סגירה של המשחק, פתיחה והצגה/עריכה של פרטי משתמש |
| 2 | **הגדרת משחק** | * בדיקת תקינות שמירת פרמטרי המשחק | * בחירת גודל תא שטח * בחירת מספר מגדלי ירי * בחירת חלון זמן * בדיקת במסך המשחק שמה שנבחר הוא מה שמוצג |
| 3 | **הצבת מגדלים** | * בדיקה שהמגדלים מוצבים באופן אקראי בתוך תא השטח * בדיקה שהמגדלים מוצבים במרחק סביר אחד מהשני. | * בדיקה במסך המשחק לפי העמודה הקודמת * בדיקה ביצירת כל פעם של משחק חדש בפרמטרים משתנים כדי לראות שאין חזרות. |
| 4 | **מעקב אחר מיקום המשתמש** | * בדיקה שהמיקום מוצג באופן מדויק על המפה * בדיקה שהמיקום מתעדכן בזמן אמת | * בדיקה במסך המשחק לפי העמודה הקודמת * תנועה תוך כדי משחק ובדיקה במפה שמיקום השתמש והמרקר הציין את מיקומו מתעדכן. |
| 5 | **ירי וירטואלי** | * בדיקה שהירי מתבצע בכיוון הנכון * בדיקה שהירי פוגע במגדלים בטווח המתאים * בדיקה שהירי לא פוגע במטרות שאינן רלוונטיות | * בדיקה במסך המשחק לפי העמודה הקודמת * בדיקה ש״בריאות״ הנושאים הנבדקים מתאימה לפגיעות |
| 6 | **ניהול פגיעות** | * בדיקה שהמשתמש נפגע כאשר פגיעת ירי פוגעת בו * בדיקה שהמגדלים נפגעים כאשר פגיעת ירי פוגעת בהם * בדיקה שהניקוד מתעדכן בהתאם לפגיעות | * בדיקה במסך המשחק לפי העמודה הקודמת * בדיקה ש״בריאות״ הנושאים הנבדקים מתאימה לפגיעות * צריך להתמקם סמוך למגדל על מנת להבטיח פגיעה כדי לצמצם את הדיוק ברנדומלי של תותחי המגדלים שהם מדוייקים ככל שהמשתמש קרוב אלים פיזית. |
| 7 | **חישוב שריפה קלורית** | * בדיקה שהחישוב מדויק * בדיקה שהחישוב מתבסס על נתוני המשתמש ועל פעילותו | * בדיקה במסך המשחק לפי העמודה הקודמת |
| 8 | **ניהול ניקוד** | * בדיקה שהניקוד מתעדכן בהתאם לפעולות המשתמש * בדיקה שהניקוד מוצג באופן ברור | * בדיקה במסך המשחק לפי העמודה הקודמת |
| 9 | **הצגת משוב למשתמש** | * בדיקה שהמשתמש מקבל משוב על פגיעות, ניקוד וזמן משחק * בדיקה שהמשוב מוצג באופן ברור ומובן | * בדיקה במסך המשחק לפי העמודה הקודמת * השוואה לאפיון המסך מול המסך לאורך זמן |
| 10 | **קביעת תוצאות המשחק** | * בדיקה שהמשחק מסתיים כאשר אחד הצדדים מגיע ל"בריאות" אפס * בדיקה שהמשחק מסתיים כאשר מסתיים זמן המשחק * בדיקה שהתוצאות מוצגות באופן ברור | * בדיקה במסך המשחק לפי העמודה הקודמת * בדיקה ע״י התנה לזמן שהמשחק נגמר * בדיקה ע״י התקרבות למגדל עד המשתמש נפגע מספיק כדי שהמשחק יגמר * בדיקה ע״י פגיעה במגדל ונסיגה מחוץ לטווח המגדל עד שהמשחק מסתיים |
| 11 | **שמירת נתוני משחק** | * בדיקה שפרטי המשחק נשמרים * בדיקה שניתן לשחזר משחקים קודמים | * בדיקה במסך המשחק לפי העמודה הקודמת * בדיקה של טבלת הניקוד ומשחקים * לחיצה על ״שחק שוב״ על מנת לבדוק שנוצר משחק חדש לפי נתוני המשחק הקודם. |

## תכנון לוח זמנים לפרויקט

* תכנון לוח זמנים ראשוני
* עבור כל פעילות בלוח: זמן התחלה מתוכנן, זמן סיום מתוכנן , זמן התחלה בפועל, זמן סיום בפועל והערות

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **פעילות** | **זמן התחלה מתוכנן** | **זמן סיום מתוכנן** | **זמן התחלה בפועל** | **זמן סיום בפועל** | **הערות** |
| מסמך ייזום |  |  | תאריך נתון |  |  |
| מסמך אפיון |  |  | תאריך נתון |  |  |
| מסמך ניתוח |  |  | תאריך נתון |  |  |
| מסמך עיצוב |  |  | תאריך נתון |  |  |
| קוד: לפרט לרמת משימות בימים |  |  |  |  |  |
| קוד... |  |  |  |  |  |
| קוד.. |  |  |  |  |  |
| קוד.. |  |  |  |  |  |
| קוד.. |  |  | תאריך נתון |  |  |
| הגשה ראשונית |  |  | תאריך נתון |  |  |
| סיום תיקון שגיאות |  |  | תאריך נתון |  |  |
| הגשה סופית |  |  | תאריך נתון |  |  |

* **לוח הזמנים – הינו מסמך חי ויש לעדכנו לאורך כל הפרויקט**

## ניהול סיכונים בפרויקט

* זיהוי סיכוני הפרויקט, ניתוחם ומענה עליהם, הטבלה תמוין מסיכון גבוה לנמוך (הגבוהים באדום, בינוני –כתום , קל – צהוב) סיכון שיוסר יצבע בירוק ויעבור לתחתית המסמך

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **הסיכון** | **פירוט הסיכון** | **רמת הסיכון**  **(קל/בינוני/קשה)** | **תיאור דרכים (לפחות 2 ) להתמודדות עם הסיכון ולהקטין אותו** | **מה בוצע בפועל** | **תאריך** |
| טכנולוגי | אי דיוק ב-GPS: פגיעה בחוויית המשחק ובמעקב אחר מיקום המשתמש. | קל | הצגת הודעה כי המיקום אינו מדוייק מספיק על מנת לשחק, באם לא ניתן לקבל מיקום מדוייק.  ביצוע בדיקה ספציפית . כיול של הגירוסקופ. |  |  |
| טכנולוגי | תקלות בחיישנים: פגיעה ביכולת לכוון ולירות. | קל | למעט gps ונתוני מיקום, מתן דרך אלטרנטיבית בממשק המשתמש על מנת לככו ולירות. |  |  |
| טכנולוגי | חוסר יציבות באפליקציה: קריסות, תקלות ואי תפקוד תקין. | בינוני | בדיקות מקיפות: ביצוע בדיקות יסודיות לכל רכיבי המערכת. |  |  |
| טכנולוגי | תאימות למכשירים: לא כל המכשירים יתמכו בכל פונקציות המשחק. | בינוני | בדיקה במכשירים ספציפיים והגדרת דרישות מהמכשיר, כולל בדיקה של האם בפונקציות הנדרשות נתמכות בעת ההרצה הראשונית של המשחק.  פרסום כל המכשירים בהם בוצעה בדיקה. |  |  |
| פונקציונלי | קושי בתפעול: ממשק משתמש לא נוח או לא מובן. | קל | משוב משתמשים: שיתוף פעולה עם משתמשים בשלבי הפיתוח. |  |  |
| פונקציונלי | חוסר איזון במשחק: רמת קושי גבוהה מדי או נמוכה מדי. | קל | משוב משתמשים: שיתוף פעולה עם משתמשים בשלבי הפיתוח.  התאמה של פרמטרים של כלי הנשק וקביעת מינימום מקסימום בדרגות הקושי |  |  |
| פונקציונלי | משחק לא מרתק: חוסר עניין מצד המשתמשים. | קל | משוב משתמשים: שיתוף פעולה עם משתמשים בשלבי הפיתוח. |  |  |
| פונקציונלי | באגים ופגמים: תקלות במשחקיות שפוגעות בחוויה. | בינוני | בדיקות מקיפות: ביצוע בדיקות יסודיות לכל רכיבי המערכת.  משוב משתמשים: שיתוף פעולה עם משתמשים בשלבי הפיתוח. |  |  |
| בריאותי/  בטיחותי | פציעות: החלקה, מעידה או פגיעה כתוצאה מתנועה מהירה. | קשה | אזהרות והמלצות: הדרכה בנוגע לשימוש בטוח במשחק.  ביטוח: רכישת ביטוח מתאים כנגד פציעות. |  |  |
| בריאותי | מאמץ יתר: פגיעה שרירית או נשימתית כתוצאה מפעילות גופנית מאומצת. | בינוני | אזהרות והמלצות: הדרכה בנוגע לשימוש בטוח במשחק.  ביטוח: רכישת ביטוח מתאים כנגד פציעות. |  |  |
| בריאותי | התמכרות למשחק: שימוש מופרז במשחק עלול להוביל להזנחת תחומי חיים אחרים. | קל | אזהרות והמלצות: הדרכה בנוגע לשימוש בטוח במשחק. |  |  |
| בטיחותי | סכנה בפגיעה בהתנהלות בסביבה משולבת כביש ותנועת כלי רכב. | קשה | אזהרות והמלצות: הדרכה בנוגע לשימוש בטוח במשחק.  ביטוח: רכישת ביטוח מתאים כנגד פציעות. |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

* **ניהול סיכונים – הינו מסמך חי ויש לעדכנו לאורך כל הפרויקט**

# פרק ג' - 'כבוש את המגדל' - מסמך ניתוח

## פרוט יכולות המערכת:

### **יצירת משתמש:**

* **יעוד:** יצירת פרופיל משתמש חדש עם פרטי זיהוי ונתונים אישיים.
* **השלבים הדרושים:**
  + הצגת מסך יצירת משתמש.
  + הזנת שם, מגדר, גיל ומשקל.
  + בחירת שם משתמש וסיסמה.
  + אישור פרטי המשתמש ויצירת פרופיל.
* **מימוש ממשק משתמש:**
  + שימוש במסך נפרד עם כותרת ברורה ("יצירת משתמש חדש").
  + שדות טקסט להזנת פרטי המשתמש.
  + תיקוף נתונים שהוזנו על ידי המשתמש.
  + הצגת הודעות שגיאה במקרה של נתונים לא תקינים.

### **יצירת משחק חדש:**

* **יעוד:** יצירת משחק חדש עם פרמטרים מוגדרים:
* **השלבים הדרושים:**
  + הצגת מסך יצירת משחק
  + בחירת גודל תא שטח, מספר מגדלי ירי וחלון זמן.
  + אישור פרמטרים ויצירת משחק.
* **מימוש ממשק משתמש:**
  + **שדה שטח - טקסט עם תיקוף מספרי של מינימום ומקסימום**
  + **שדה מספר מגדלי ירי עם תיקוף מספרי של מינימום 1 ומקסימום 5.**
  + **שדה זמן עם מינימום של 5 דקות ומקסימום של 60.**

### **תנועת שחקן:**

* **יעוד:** תנועת המשתמש בשטח הפתוח תוך מעקב אחר מיקומו.
* **השלבים הדרושים:**
  + שימוש ב - GPS לעקיבה אחר מיקום המשתמש בזמן אמת.
  + הצגת מיקום המשתמש על המפה.
  + עדכון מיקום המשתמש במשחק בהתאם לתנועתו.
* **מימוש ממשק משתמש:**
  + הצגת מפה דינמית עם סמן המציין את מיקום המשתמש.
  + אפשרות להציג נתונים נוספים כגון כיוון תנועה, מהירות ועוד.

### ירי וירטואלי

* **יעוד:** ירי וירטואלי לעבר מגדלי ירי תוך התחשבות בטווח ירי ובכוון.
* **השלבים הדרושים:**
  + **כיוון:**
    - **שימוש בג'ירוסקופ:**
      * הטית הטלפון ימינה/שמאלה תכוון את כיוון הירי בהתאם.
      * הרמת/הורדת הטלפון תכוון את גובה הירי בהתאם.
  + **שימוש במסך מגע:**
    - לחיצה ארוכה על מסך המגע תפתח מצב כיוון.
    - החלקת האצבע על מסך המגע תכוון את כיוון הירי.
  + **ירי:**
    - **לחיצה על כפתור ירי:**
      * ירי פגז וירטואלי בכיוון ובגובה שנקבעו.
      * חישוב פגיעה בהתאם.
  + **חישוב פגיעה:**
    - **חישוב טווח ירי:**
      * שימוש בנתוני המכשיר GPS, (מצלמה) לחישוב המרחק בין המשתמש למגדלים.
      * השוואת המרחק לטווח הירי היעיל של הנשק הוירטואלי.
    - **חישוב דיוק:**
      * התחשבות ברעידות ידיים, תנאי שטח ותנאי מזג אוויר.
      * ירייה לא מדויקת עלולה לפגוע פחות או לא לפגוע כלל.
  + **עדכון "בריאות":**
    - פגיעה במגדל תפחית את "בריאותו".
    - פגיעה במשתמש תפחית את "בריאותו".
  + **הצגת משוב:**
    - הצגת אפקטים חזותיים וקוליים על פגיעות.
    - רטט (אופציונלי)
* **מימוש ממשק משתמש:**
* **כפתור ירי:**
  + הצגת כפתור ירי בולט על מסך המגע.
  + אפשרות להתאים את מיקומו וגודלו.
* **מחוון טווח:**
  + הצגת מחוון המציג את טווח הירי היעיל.
* **כוונת:**
  + הצגת כוונת וירטואלית על מסך המגע שתסייע בכיוון הירי.
* **אפקטים חזותיים וקוליים:**
  + הצגת אפקטים חזותיים וקוליים, ירי ופגיעות.
* **משוב:**
  + הצגת הודעות על פגיעות מוצלחות או פספוסים.

### **ניהול פגיעות:**

* **יעוד:** רישום פגיעות של ירי במגדלים ושל ירי אויב במשתמש.
* **השלבים הדרושים:**
  + חישוב פגיעות בהתאם לטווח ירי, כיוון ודיוק.
  + עדכון "בריאות" המשתמש והמגדלים בהתאם לפגיעות.
  + הצגת משוב חזותי וקולי על פגיעות.
* **מימוש ממשק משתמש:**
  + הצגת מחוון בריאות עבור המשתמש והמגדלים.
  + אפקטים חזותיים וקוליים של פגיעות.
  + רטט (אופציונלי).

### **חישוב שריפה קלורית:**

* **יעוד:** חישוב צריכת קלוריות של המשתמש בזמן המשחק.
* **השלבים הדרושים:**
  + שימוש בנתוני משתמש (גיל, משקל) ונתוני פעילות (זמן משחק, מרחק הליכה(
  + חישוב צריכת קלוריות לפי נוסחאות מתאימות.
  + הצגת נתוני צריכת קלוריות למשתמש.
* **מימוש ממשק משתמש:**
  + הצגת נתוני צריכת קלוריות במסך נפרד.
  + אפשרות להציג גרפים ומידע נוסף.

### **ניהול ניקוד:**

* **יעוד:** חישוב ניקוד המשחק בהתאם לפעולות המשתמש.
* **השלבים הדרושים:**
  + חישוב ניקוד בהתאם לפגיעות במגדלים, זמן משחק, מרחק הליכה ועוד.
  + עדכון ניקוד בזמן אמת.
  + הצגת ניקוד למשתמש.
* **מימוש ממשק משתמש:**
  + הצגת ניקוד שוטף במסך המשחק.
  + טבלת ניקוד גבוהה (אופציונלי)

### **הצגת משוב למשתמש:**

* **יעוד:** הצגת מידע רלוונטי למשתמש בזמן אמת.
* **השלבים הדרושים:**
  + הצגת נתונים כגון: זמן משחק, מרחק הליכה, ניקוד, בריאות.
  + הצגת התראות על פגיעות, תום זמן ועוד.
  + מתן הוראות ותמיכה למשתמש.
* **מימוש ממשק משתמש:**
  + הצגת נתונים במסך המשחק בצורה ברורה וקריאה.
  + שימוש באפקטים חזותיים וקוליים.
  + אפשרות להתאמה אישית של נתונים מוצגים.

### קביעת תוצאות המשחק**:**

* **יעוד:** קביעת מנצח בסיום המשחק.
* **השלבים הדרושים:**
  + מעקב אחר "בריאות" המשתמש והמגדלים.
  + קביעת תוצאות המשחק בהתאם לתנאים מוגדרים (לדוגמה: בריאות 0, זמן משחק)
  + הצגת תוצאות ותגמולים (אופציונלי).
* **מימוש ממשק משתמש:**
  + הצגת מסך סיום עם תוצאות המשחק.
  + הצגת סטטיסטיקה ונתונים נוספים.
  + אפשרות לשיתוף תוצאות.

### **שמירת נתוני משחק:**

* **יעוד:** שמירת פרטי משחק ונתוני משתמש לצורך ניתוח ושחזור.
* **השלבים הדרושים:**
  + שמירת פרטי משחק (פרמטרים, תוצאות, נתוני משתמש)
  + אפשרות לשחזור משחקים קודמים.
  + ניתוח נתוני משחק לצורך שיפור חווית המשתמש.
* **מימוש ממשק משתמש:**
  + אפשרות לצפייה בהיסטוריית משחקים.
  + אפשרות למחיקת נתוני משחק.

# פרק ד' - 'כבוש את המגדל' – תכנון מסכים מקדים

## תיאור מסכי הפרויקט:

* מסך פתיחה:
  1. מטרת המסך: מסך פתיחה של המשחק
  2. שרטוט של המסך (כולל צבעים)
* מסך מלוי/עדכון פרטי משתמש:
  1. מטרת המסך: יצירה או עדכון פרטי משתמש
  2. A screenshot of a phone

     Description automatically generated
* מסך הוראות בטיחות:
  1. מטרת המסך: הצגת הוראות בטיחות
  2. שרטוט של המסך (כולל צבעים)
* מסך יצירת משחק חדש:
  1. מטרת המסך: יצירה של משחק חדש
  2. A screenshot of a phone

     Description automatically generated
* מסך מצב משחק חי:
  1. מטרת המסך: הצגה של משחק, תוך כדי משחק
  2. A screenshot of a map

     Description automatically generated
* מסך מצב ירי של משתמש:
  1. מטרת המסך: אפשרות ירי של המשתמש
  2. A screenshot of a map

     Description automatically generated
* מסך סכום משחק:
  1. מטרת המסך: הצגה של תוצאה סופית של המשחק
  2. שרטוט של המסך (כולל צבעים)
* מסך הצגת היסטוריית משחקים:
  1. מטרת המסך: הצגה של טבלת הסטוריית משחקים וסטטיסטיקה.
  2. שרטוט של המסך (כולל צבעים)
* שרטוט של הקשרים בין המסכים

# פרק ה' - - 'כבוש את המגדל' - העיצוב

## א. תיאור הארכיטקטורה של המערכת המוצעת

* שרטוט בין רכיבים פיזיים
* תיאור החומרה בפרויקט

## ב. תיאור הטכנולוגיה הרלוונטית

* פירוט ההחלטות שנלקחו בחשבון בעת בחירת הטכנולוגיה

## ג. תיאור מודולים בהם נעשה שימוש

* שרטוט רכיבים שונים והקשרים ביניהם (רכיבי תוכנה המלצה שימוש ב draw.io)
* עבור כל רכיב תוכנה פירוט:
  1. מחלקות
  2. פעולות ראשיות במחלקות (טענות כניסה ויציאה)
  3. Threading – שם ה thread ומה מבצע (וסנכרון עם שאר במערכת)

## ד. סיכום אבני היסוד כפי שבאות לידי ביטוי בפרויקט

1. activities – מה זה? לתת 2-3 דוגמאות מתוך הפרויקט

2. intents – מה זה, איזה סוגים קיימים ? לתת 2-3 דוגמאות מתוך הפרויקט לכל סוג

3. service – מה זה? לתת דוגמא מהפרויקט

4. אחסון נתונים – איזה סוגים יש? במה אתם השתמשתם הדגם מהפרויקט.

5. מקלט שידורים/ספק תוכן – מה זה? לתת דוגמא מהפרויקט

6. פלאפוניה – אלו שימושי פלאפוניה באו לידי ביטוי בפרויקט, הסבר והדגם מתוך   
 הפרויקט.

7. שרת מרוחק –הסבר תפקיד והדגם בפרויקט

8. גרפיקה/אנימציה – אם יש ? הסבר והדגם בפרויקט

9. נושאים נוספים שישנם בפרויקט (לדוג' – Bluetooth, wi-fi, עבודה עם רובוטים וכו')

## ד. תיאור סביבת הפיתוח

* שפת התכנות שנבחרה לכתיבת הפרויקט
* פירוט כלי הפיתוח הנדרשים לפיתוח
* פירוט הסביבה והכלים הנדרשים לבדיקות

## ה. תיאור האלגוריתמים המרכזיים בפרויקט (לבחור 2-3):

* ניסוח וניתוח של הבעיה האלגוריתמית
* תיאור אלגוריתמים קיימים לפתרון הבעיה
* הפנייה למקורות רלוונטיים
* סקירת הפתרון הנבחר (תוך נימוק הבחירה בו ושלילת הפתרונות האלטרנטיביים, או פיתוח מקורי)

## ו. תיאור מבני הנתונים:

* פירוט מבני הנתונים (מסד הנתונים, קבצים מקומיים וכ"ו)
  1. שם בסיס הנתונים, שם הטבלאות, השדות בטבלאות (לכל שדה סוג ודוגמא)
  2. במידה והוגדרו מפתחות לציין אותם
* פירוט מאגרי המידע של המערכת (בדומה למסדי הנתונים) ברמת שדות, טיפוסים, אורכים וכ"ו

## ז. פרוטוקולים בפרויקט (רק למי שיש):

במידה ועובדים עם רכיבים חיצוניים – יש לתאר את פרוטוקול התקשורת מול אותו רכיב:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| סוג ההודעה | ממי? | למי? | מבנה ההודעה | דוגמא |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

## ז. אתגרים בפרויקט:

* רשימה של הנושאים שצריך ללמוד לקראת כתיבת הקוד מעבר לנלמד בכיתה.

# פרק ו' - 'שם המערכת' - הקוד

## א. עבור כל אחד מאבני היסוד שציינתם בפרק העיצוב, לצרף קטע קוד שמממש אותו.

## ב. עבור קטעי קוד מיוחדים (שעושים משהו מיוחד, משהו מסובך, משהו בדרך שונה, משהו יפה בעיניכם):

* הסבר על היכולת
* הקוד עצמו (כתוב ע"פ כללי התכנות הנכון ומלווה בהערות כנדרש)

# פרק ז' - 'שם המערכת' - בדיקות

פירוט הבדיקות

* פירוט הבדיקות שהופיעו בפרק האפיון , **חייבים לבצע כל בדיקה מינימום פעמיים ולדווח בטבלה את תוצאות הבדיקה**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **שם הבדיקה** | **מטרת הבדיקה** | **מה נדרש לבצע** | **מתי** | **מה בוצע בפועל** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

* יש לתעד כל בדיקה שמבוצעת, במידה וחוזרים על בדיקה – כל חזרה תתועד בשורה נפרדת עם תוצאות הבדיקה

# פרק ח' - 'שם המערכת' – מדריך למשתמש

במידה ויש יותר מסוג משתמש אחד (לדוגמא מנהל מערכת ומשתמש קצה) יש לבנות לכל אחד מהם מדריך:

## מדריך למשתמש כולל יכולות ומלווה בתצלומי מסכים.

# פרק ט' - 'שם המערכת' – מבט אישי

## מבט אישי על העבודה ועל תהליך פיתוחה:

* אתגרים שהיו לי אורך הפרויקט
* אירועים מעניינים שקרו במהלך הפיתוח
* התמודדות עם קשיים
* הערכת הפתרון לעומת התכנון והמלצות לשיפורו

**יש להשלים לפחות לעמוד אחד !!!**

# פרק י' - 'שם המערכת' – ביבליוגרפיה

1. קישורים למקורות באינטרנט
2. קישורים לספרות מקצועית ספציפית לנושא העבודה (רשימת ספרים, מאמרים והפנייה לכתובות אתרים המכילים חומר רקע ששימש לפיתוח העבודה)

**לפחות 10 קישורים !!!**

# פרק יא' – נספח: תיעוד של הפרויקט.

לוודא שמכיל תוכן – ז"א שדאגתם מבעוד מועד להשתמש במציינים רלוונטים בקוד.

# פרק יב' – נספח: תהליכי חקר בפרויקט.

תיאור מחקרים שבוצעו בפרויקט לטובת פתרונות שונים.

# פרק יג' – נספח: רשימת קבצים ויעודם (.xml, .cs)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **שם קובץ** | **סוג** | **ייעוד** |
| activity\_main.xml | xml | פריסה (layout) של מסך הפתיחה של המשחק |
| activity\_user\_profile.xml | xml | פריסה (layout) של מסך הגדרת המשתמש |
| activity\_main\_game.xml | xml | פריסה (layout) של מסך המשחק העיקרי |
| activity\_ new\_game.xml | xml | פריסה (layout) של מסך התחלת משחק חדש |
| activity\_game\_result.xml | xml | פריסה (layout) של מסך סיום המשחק |
| activity\_aim\_game.xml | xml | פריסה (layout) של מסך כוון הנשק הוירטואלי |
| activity\_statistics.xml | xml | פריסה (layout) של מסך תוצאות משחקי עבר |
| activity\_saftey.xml | xml | פריסה (layout) של מסך הוראות הבטיחות |
| colors.xml | xml | הגדרת קבועי צבע |
| dimens.xml | xml | הגדרת ממדים שבשימוש במשחק |
| ic\_launcher\_background.xml | xml | הגדרת פרמטרים שנוגעים לצלמית המשחק |
| strings.xml | xml | הגדרת קבועי מחרוזת |
| styles.xml | xml | הגדרת סגנונות שבשימוש במשחק |
| ic\_launcher.xml | xml | בפיתוח אפליקציות אנדרואיד, `ic\_launcher.xml` היא קובץ שמשמש להגדרת צורת האייקון של האפליקציה שיופיע על מסך הבית של המכשיר. קובץ XML זה חלק ממשאבי האפליקציה והוא מאפשר למפתחים להשתמש בגרפיקה מותאמת אישית במקום אייקון פשוט כמו תמונה.הקובץ מכיל מידע על כיצד ליצור את האייקון משכבות שונות, כאשר כל שכבה מייצגת חלק אחר של האייקון, כגון צורת הרקע, הסמל של האייקון עצמו וכו'. זה מאפשר יותר גמישות ושליטה על עיצוב האייקון מאשר קובץ תמונה סטטי ומספק אפשרות לשימוש באנימציות ואפקטים מיוחדים בעת הפעלת האפליקציה.במערכת אנדרואיד חדשה, קובצי XML כאלו ניתנים לייצור באמצעות מערכת העיצוב של Android Studio, שמכונה 'Adaptive Icons', שמאפשרת לאייקונים להתאים את עצמם לממשק המשתמש של יצרני המכשירים השונים תוך שמירה על עקביות ואיכות הצגה. |
| ic\_launcher\_round.xml | xml | קובץ משאב שמגדיר אייקון מעוגל לאפליקציה |
| AndroidManifest.xml | xml | קובץ התצורה המרכזי של אפליקציית אנדרואיד, המכיל מידע חשוב על האפליקציה למערכת ההפעלה.במהלך תהליך ההתקנה של האפליקציה, מערכת ההפעלה מקראת את ה-`AndroidManifest.xml` כדי לקבל מידע על כמה דברים מרכזיים, כגון:1. חבילת האפליקציה (Package Name) - המזהה הייחודי של האפליקציה.2. רכיבי האפליקציה - כולל פעילויות (Activities), שירותים (Services), ספקי תוכן (Content Providers), וקולטי מדידה (Broadcast Receivers).3. הרשאות (Permissions) - רשימת ההרשאות שהאפליקציה דורשת כדי לגשת למשאבים ולפונקציות של המערכת.4. כוונונים (Intents) - הגדרות של פעולות שהאפליקציה יכולה לבצע או לעבד.5. מינימום API - רמת ממשק התכנות היישום (API level) הנמוך ביותר שעם האפליקציה תואמת.6. מאפיינים של המכשיר (Hardware and Software Features) - כגון אם האפליקציה דורשת מצלמה, NFC, וכדומה.7. מאפיינים של גרסאות אנדרואיד - כמו תמיכה בחלונות מרחפים, תמיכה ב-Android TV וכו'.8. מסך פתיחה (Splash Screen) - הגדרות למסך הפתיחה של האפליקציה.9. תמיכה בשפות ומשאבים עיצוביים - כגון תמיכה בשפות שונות, גדלי מסכים ורזולוציות.10. הגדרות תמיכה בסיבוב מסך ותצוגות שונות - כמו לנדסקייפ או פורטרייט.ה-`AndroidManifest.xml` קובע גם אילו פעילויות, שירותים וקולטים של קולטי מדידה ניתנים להפעלה על ידי רכיבים אחרים או אפליקציות וכיצד הם צריכים להיות מוצגים למשתמש.בנוסף, הוא מכיל הגדרות עיצוביות, כמו עיצוב האייקון של האפליקציה והתצוגה של השם שלה כפי שהם יוצגו במכשיר המשתמש. |
| AssemblyInfo | cs | `AssemblyInfo.cs` הוא קובץ בפרויקטי .NET שמשמש לאחסון מידע מטה-דאטה על האסמבלי (Assembly), כלומר היחידה הבנייתית של יישום .NET |
| Resourcedesigner | cs | `Resource.Designer.cs` הוא קובץ בפלטפורמת פיתוח האפליקציות של Xamarin.Android, שהיא חלק מ-Microsoft .NET. קובץ זה מיוצר אוטומטית על ידי כלים של Xamarin ומכיל מזהים קבועים (constants) שמתאימים למשאבים (resources) שהוגדרו בקובצי XML של הפרויקט, כגון פריטי ממשק משתמש, מחרוזות, תמונות ועוד.המטרה של `Resource.Designer.cs` היא לספק גישה מתוכנתת למשאבים אלו מתוך קוד ה-C#. באמצעות המזהים שמוגדרים בקובץ זה, מפתחים יכולים לעבוד עם משאבי האפליקציה בצורה נוחה ומאובטחת תוך שימוש בקוד נקי ומתוחזק. |
| MainActivity | cs | `MainActivity.cs` בסביבת פיתוח אנדרואיד עם Xamarin או בפיתוח אנדרואיד סטנדרטי ב-C# (עם .NET MAUI, למשל) מייצג את הקובץ המכיל קוד לכיתה העיקרית של האפליקציה, המשמשת כנקודת הכניסה לאפליקציה. הכיתה `MainActivity` נגזרת מהמחלקה `Activity` ומהווה את המסך הראשון שמשם מנווטים ומגיעים למסכים האחרים באפליקציה |
| Map | cs | מחלקה שעוטפת את google map משתמשת ומוסיפה את הפונקציונליות הנדרשת למשחק |
| Game | cs |  |
| Particpant | cs |  |
| Tower | cs |  |
| Player | cs |  |
| Weapon | cs |  |
| CaloryEngine | cs |  |
| UserProfileDBHelper | cs |  |
| GameStatDBHelper | cs |  |
| UserProfileActivity | cs |  |
| NewGameActivity | cs |  |
| GameResultActivity | cs |  |
| GameAimActivity | cs |  |
| StatisticsActivity | cs |  |
| SafetyActivity | cs |  |
|  |  |  |

# פרק יד' – נספח: מענה על דרישת פרוייקט 5 יח' לימוד

להלן טבלת הדרישות מפרוייקט 5 יח' לימוד. הדרישות הממומשות בפרויקט זה **מודגשות**.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 6 | שימוש באחד מהנושאים הבאים :AlarmManager + NotificationJob Schedulerהורדת נתוני מידע (לא תמונות/ מוזיקה) מהאינטרנט ) API של אתר ( ושימוש בנתונים שהורדו)דוגמה: שווי מטבע חוץ, רשימת בתי עסק באזור...(.כתיבת מחלקת Serviceשימוש ב – AcvtivityForResult בפורמט החדששימוש ContentProvider (לא כולל שימוש ב- Intenet מרומז(יצירת אנימציה (לא כולל שימוש במחלקת אנימציה(הערה: תלמיד שבחר ביותר מנושא אחד מהרשימה, יוכל לבחור הרחבה אחת בלבד מסעיף 9 |  |
| 7 | אחסון וטיפול בנתונים (חובה שמירה ושליפה)לפחות בדרך אחת מהדרכים המפרטות :יש להשתמש בפרויקט בבסיס נתונים ) SQLite, MySQL, Firebase, Firestore וכדומה(למען הסר הספק, שימוש ב- SharedPreference , קובץ טקסט, קובץ XML אינו נחשב שימוש בבסיס נתונים.שימוש בבסיס נתונים מרוחק (כגון( Firebase, Firestore, MySQL לכתיבה וגם לקריאה יחשב בנוסף גם כנושא מתקדם אחד . |  |
| 8 | יש לבחור 2 נושאים מתקדמים :אפשרות 1 - לבחור שני נושאים או יותר מסעיף 9 .אפשרות 2 - לבחור לפחות נושא אחד מסעיף 9 ושני נושאים או יותר מסעיף 10 | אינפורמטיבי בלבד |
| 9 | חיישנים, SurfaceView ,ירושה ממחלקת View , אפליקציית רב משתתפים, GoogleMaps (לפחות הצגת מיקום ע"י כתובת, נקודות אורך רוחב), מאזיני תנועה, Fragment Threads, , Bluetooth, NFC , פיתוח ושימוש ב API בצד שרת (אפשר בכל שפת תכנות), בינה מלאכותית, רשתות מחשבים, למידת מכונה, או טכנולוגיה חדשה (כגון עיבוד תמונה( |  |
| 10 | שימוש של שני נושאים ומעלה ייחשב כנושא מתקדם אחד (סעיף 9 )Broadcast ReceiverShare PreferenceCamera & GalleryAsync TaskHandlerMicrophoneGPSCount Down TimerTextToSpeechSpeechToText |  |

# 