

מסמך אפיון

שם הפרוייקט: Draw & Drive

שמות הסטודנטים: שני קורלנד, שמואל סילמן ויותם גואטה.

תיאור כללי:

משחק 2D multiplayer מאתגר ומשעשע לכמה חברים מול אותו המסך.

המשחק מורכב מ-2 קבוצות בנות 3 שחקנים שמשחקות אחת נגד השנייה. כל קבוצה מקבלת תמונה שהיא צריכה לצייר, באמצעות 3 מכוניות בצבעי היסוד.

ניקוד הקבוצות נקבע בכל סיבוב ע"פ הדיוק של הציור שציירו ביחס לציור הנדרש. הקבוצה המנצחת היא הקבוצה שתקבל את מירב הנקודות.

הטוויסט הוא שהתמונות שהקבוצה מקבלת לצייר, הם תמונות שצילמו השחקנים מהקבוצה היריבה.

תיאור מפורט:

כל קבוצה מורכבת מ-3 שחקנים, שכל אחד שולט במכונית אחרת מצבעי היסוד. מטרת כל קבוצה היא לצייר את התמונה המוצגת על קנבס דו-ממדי ריק באמצעות המכוניות.

השחקנים יוכלו לשלוט במכוניות באופן הבא:

- **נסיעה קדימה** – תצייר את הקנבס שמתחת למכונית בצבע שלה, או תערבב את הצבע שלה עם הצבע שכבר על הקנבס.
- **פניית המכונית** – תשנה את הכיוון של המכונית בהתאם לכיוון הרצוי.
- **נסיעה לאחור** – תניע את המכונית ללא צביעה של הקנבס.
- **בלימת המכונית** – תעצור את תנועת המכונית.

שליטה מהפלאפון: שחקני הקבוצות יוכלו לשלוט במכוניות דרך הסמארטפון (ע"י הטיית הטלפון או ג'ויסטיק ומקשים נוספים) כאשר במסך המחשב יוצג לוח המשחק – קנבס של כל קבוצה והתמונה הנדרשת, חיוויים נוספים כמו ניקוד, power-ups וכו'.

כוחות בונים (power-ups):

לאורך המשחק יופיעו על הקנבס power-ups בצורה אקראית שהמכוניות יוכלו לאסוף. כל power-up יפעיל אפקט אחר במשחק, ויהיה תקף לזמן קצוב.

ה-power-ups:

- **שינוי עובי:** המכונית שתאסוף את ה-power-up תשנה את צורתה לצורה עבה/דקה יותר (למשל מכונית תהפוך למשאית, או לאופנוע) ובכך עובי צביעת המכונית ישתנה בהתאם (שני power-ups שונים, אחד שמגדיל את המכונית ואחד שמקטין אותה)

- **שינוי מהירות:** המכונית שתאסוף את ה-power-up תוכל לבחור אם להאיץ את עצמה, או להאט מכוניות של קבוצה יריבה לבחירת השחקן
- **מצב מחק:** המכונית שתאסוף את ה-power-up
- **היפוך צבעים:** ה-power-up יחליף את צבעי המכוניות של קבוצה יריבה לבחירת השחקן
- **מעבר קנבס:** המכונית שתאסוף את ה-power-up תבחר קבוצה יריבה כלשהי שאליה תעבור לזמן קצוב ותצייר על הקנבס שלה (ובכך תוכל להרוס את הציור)
- **העלמת התמונה:** ה-power-up יעלים את התמונה הנדרשת של קבוצה יריבה לבחירת השחקן
- **היפוך תמונה:** ה-power-up יהפוך את צבעי התמונה הנדרשת של קבוצה יריבה לבחירת השחקן (הקבוצה היריבה עדיין צריכה לצייר את הציור המקורי)

ניקוד ושדרוג המכוניות

לכל שחקן במשחק יש משתמש שנשמר בענן, במשתמש יישמרו נתוני השחקן כגון:

- שם משתמש וסיסמא
- שם השחקן
- תמונת פרופיל
- הישגים, ניקוד, כסף ורמה
- המכוניות/השדרוגים שרכש
- רשימת חברים

כל שחקן יוכל לרכוש שדרוגים ומכוניות עם יכולות שונות:

- עובי/מהירויות בסיס שונות
- יכולות פנייה שונות (steer)
- skin-ים שונים
- brush וג'י

גלריית השחקנים

הציורים שהקבוצות יציירו יהיו ציורים שצולמו ע"י השחקנים מהקבוצות היריבות.

כל שחקן יוכל להעלות תמונות למשחק, שיהפכו באמצעות AI לציורים מפושטים ומאוזנים מבחינת צבעי היסוד.

לאחר מכן לפני כל משחק, השחקן יוכל לבחור בציור שירצה שהקבוצה היריבה תצייר.

רמת קושי

לכל ציור שיועלה ע"י השחקן תהיה רמת קושי שתחושב באמצעות למידה חישובית בעת ההעלאה.

בנוסף, ע"פ רמת הדיוק של הקבוצות שינסו לצייר את אותו ציור, רמת הקושי תתעדכן בהתאם גם עבור התמונה, וגם באלגוריתם הלמידה עצמו.

רמת הקושי של כל ציור תקבע גם את הפרמטרים של המשחק:

- תדירות ה-power-ups
- סוגי ה-power-ups
- מהירות המכוניות
- עובי המכוניות
- וכו'

מהלך המשחק:

המשחק מתחיל ע"י בניית הקבוצה שאיתה השחקן ישחק (הזמנת חברים וכו'). לאחר מכן, הקבוצה תוכל לחפש קבוצה אחרת לשחק מולה. השחקנים יוכלו להתחבר לאפליקציה בסמארטפונים כדי לשלוט במכונית באמצעותם.

בכניסה למשחק, כל שחקן בקבוצה יבחר ציור מהגלריה שלו, שהקבוצה היריבה תצטרך לצייר.

לאחר מכן המשחק יתחיל וימשך שלושה סיבובים, כאשר בכל סיבוב הקנבסים יופיעו ריקים על המסך בשילוב תמונת המטרה של כל קבוצה (התמונה תהיה ציור של אחד השחקנים היריבים ותופיע לאורך כל הסיבוב).

לכל קבוצה יהיה זמן קצוב לצייר את התמונה הנדרשת, ולבסוף תוכרע הקבוצה הזוכה בסיבוב ע"פ הדמיון בין הקנבס לתמונה המקורית. לאחר שלושה סיבובים הקבוצה עם מירב הנקודות תנצח.

תיאור מסכים במחשב:

בכניסה למשחק מהמחשב, תחילה ייפתח מסך מסך הכניסה (או המסך הראשי בהתחברות אוטומטית).



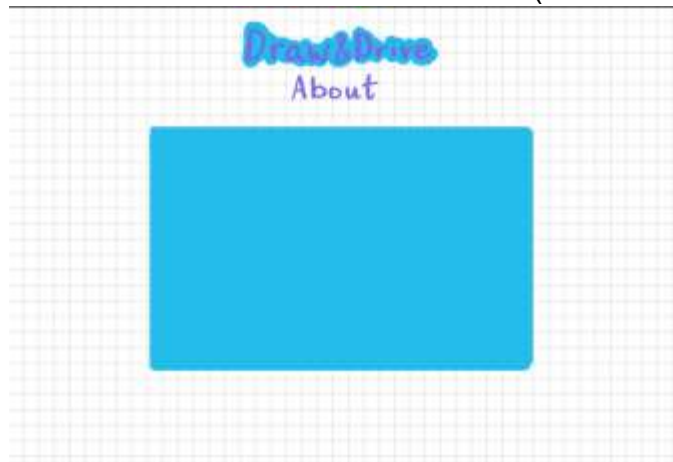
ממסך הכניסה ניתן יהיה להיכנס ל-3 מסכים.

- מסך ה-Signup שיאפשר לרשום משתמש חדש למשחק.



A hand-drawn form on a grid background for the 'Draw&Drive' app. The title 'Draw&Drive' is at the top in a stylized blue font, with 'Sign Up' below it in purple. The form contains six input fields: 'First Name', 'Last Name', 'User Name', 'Password' (with an eye icon), 'Confirmation Password', and 'Email address'. A blue 'Next' button is at the bottom right.

- מסך ה-About שיאפשר לקבל מידע נוסף על המשחק (שמות המפתחים, קרדיטים וכו').



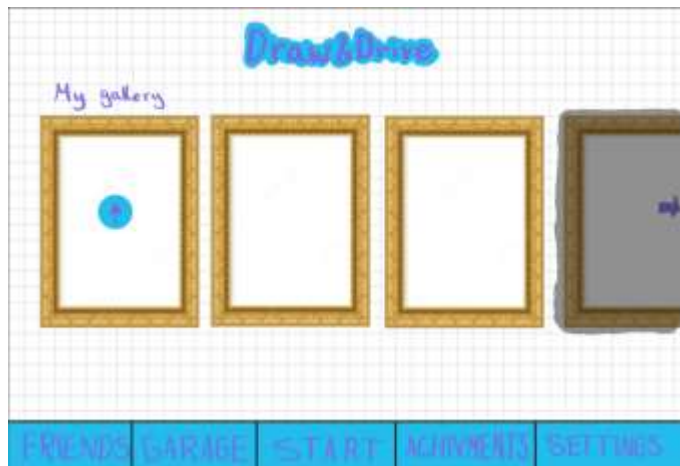
A hand-drawn 'About' page on a grid background. The title 'Draw&Drive' is at the top in a stylized blue font, with 'About' below it in purple. A large, solid blue rectangle occupies the center of the page.

- מסך ה-Login שיאפשר להתחבר למשחק עם משתמש קיים.



A hand-drawn form on a grid background for the 'Draw&Drive' app. The title 'Draw&Drive' is at the top in a stylized blue font, with 'Log in' below it in purple. The form contains two input fields: 'Username' and 'Password'. Below the password field is a link 'Forgot your password?' and a checkbox labeled 'Remember me'. A blue 'Next' button is at the bottom right.

ברגע שמשתמש יתחבר לאפליקציה, המסך הראשי ייפתח.



במסך הראשי, המשתמש יוכל:

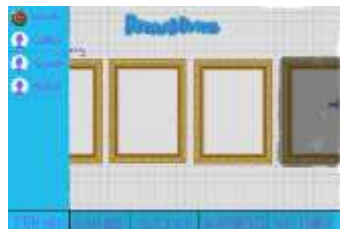
- לגלול בגלריית הציורים של המשתמש
- להעלות ציורים נוספים לגלריה
- להיכנס להגדרות המשחק (pop-up שיופיע במרכז המסך ויאפשר עריכת הגדרות המשחק, כניסה לפרופיל המשתמש או יציאה מהמשתמש, וצפייה/עריכה של מקשי השליטה במכונת)



- להיכנס להישגי המשתמש (Achievements – pop-up שיופיע במרכז המסך בו יופיעו ההישגים השונים של המשתמש – לכל הישג תמונת נושא, תיאור ותאריך ההישג).



- צפייה ברשימת החברים (pop-up שיעלה מהכפתור של "friends", ובתוכו המשתמש יוכל להוסיף/למחוק חברים, או להיכנס לפרופיל שלהם)



- להיכנס ל"מוסך" של המשתמש (חנות)
- להתחיל משחק חדש
- להצטרף למשחק של חבר

במסך פרופיל (משתמש/חבר), המשתמש יוכל לצפות ברכב הנוכחי שלו, בשם והרמה שלו, ובתיאור כללי לבחירתו. בנוסף במרכז המשחק המשתמש יוכל לגלול בחלון מינימלי של ההישגים, ובצד המסך יוכל לצפות בנתונים הסטטיסטיים (אחוז הדיוק הממוצע, יחס הנצחונות וכו')

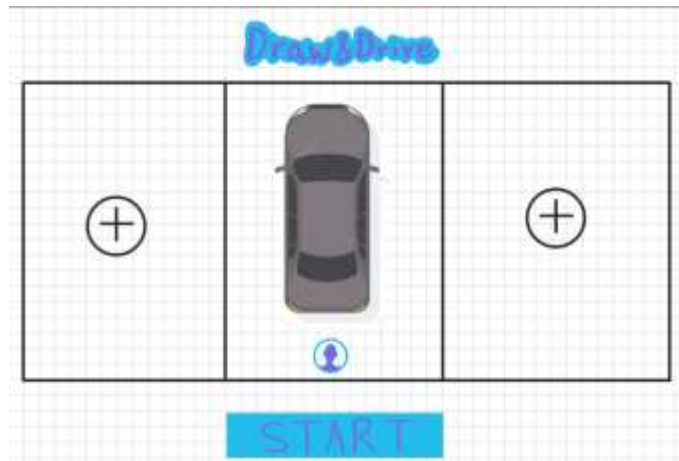


במסך המוסך, המשתמש יוכל:

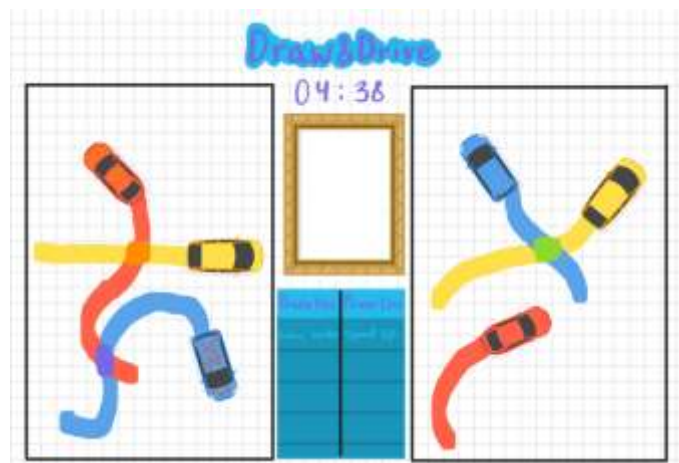
- לצפות במכונית הנוכחית
- לצפות בכמות הכסף ברשותו
- להחליף את המכונית הנוכחית ע"י לחיצה על החצים ימינה/שמאלה
- לשדרג את המכונית הנוכחית (יפתח pop-up בצד ימין של המסך עם האופציות השונות לשדרוג המכונית)
- לרכוש מכוניות נוספות (יפתח pop-up בצד ימין של המסך עם המכוניות השונות לרכישה)
- לרכוש skin-ים (יפתח pop-up בצד ימין של המסך עם ה-skin-ים השונים לרכישה)



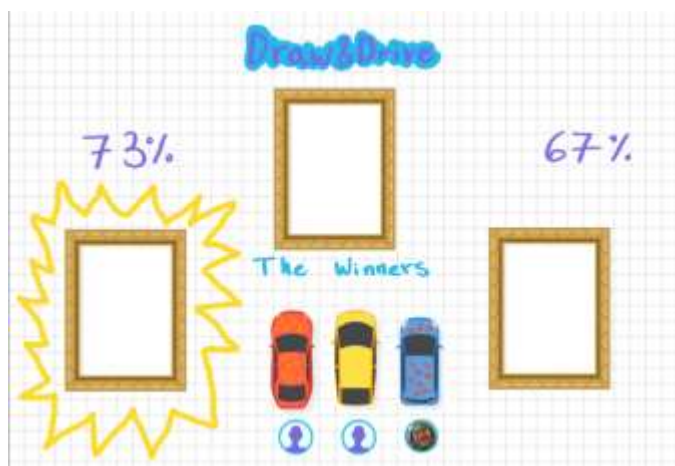
במסך המשחק החדש, המשתמש יראה את המכונית שלו במרכז המסך, ויוכל להוסיף חברים משמאלו או מימינו. לבסוף, המשתמש יתחיל את המשחק ובכך ייכנס לתהליך ה-matchmaking. אם למשתמש לא הייתה קבוצה מלאה כשהתחיל את ה-matchmaking, יצוותו לקבוצתו אנשים אחרים שנכנסו לבד/בזוגות ל-matchmaking. כשתהליך ה-matchmaking מסתיים, המשתמש יעבור עם קבוצתו למסך המשחק.



במסך המשחק, תחילה יופיע pop-up לכמה שניות של גלריית השחקן, בו השחקן יצטרך לבחור ציור לקבוצה היריבה (אם לא יבחר, תיבחר ציור אקראי). לאחר מכן יופיעו שני קנבסים בשני צידי המסך, כאשר ביניהם תופיע התמונה הרצויה, טיימר המשחק ו-power-ups אקטיביים של כל קבוצה. מכוניות הקבוצות יתחילו בסידור משולש סימטרי על גבי הקנבס שלהם, תתחיל ספירה לאחור והמכוניות יוזנקו לצייר על הקנבס. במהלך המשחק, ה-power-ups השונים יופיעו בצורה אקראית על גבי הקנבס, ובאיסוף ה-power-ups יופיע אפקט מתאים על כל המסך וה-power-up יוצג ויפעל לפרק זמן קצוב (יהיה אפקט על התמונה של ה-power-ups שסימל את הזמן עד שייגמרו).



במסך סיום המשחק, יופיעו ציורי הקבוצות בשני צידי המסך, מעליהם אחוז הדיוק ביחס לתמונה המקורית (תהיה אנימציה שתעלה את האחוזים בצורה הדרגתית עד לאחוז האמיתי). במרכז המסך תופיע למעלה התמונה המקורית, ומתחתיה מכוניות הקבוצה המנצחת (שיופיעו בסוף האנימציה של האחוזים).



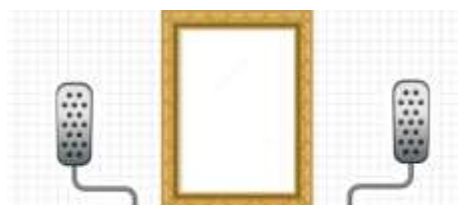
תיאור מסכים בסמארטפון:

בכניסה לאפליקציה, תחילה ייפתח מסך ההתחברות (או מסך השליטה מרחוק בהתחברות אוטומטית).

במסך ההתחברות, המשתמש יוכל להתחבר דרך האפליקציה, ולבסוף יעבור למסך השליטה מרחוק.



במסך השליטה מרחוק, המשתמש יוכל לראות במרכז המסך את התמונה המקורית (שגדרש לצייר). בצד ימין של המסך יופיע פדל גז שיאפשר האצה של המכונית קדימה, ובצד שמאל של המסך יופיע פדל הבלימה/נסיעה אחורה, שיאפשר האטה של המכונית, ונסיעה לאחור. בכדי שהמכונית תפנה, המשתמש יוכל להטות את הסמארטפון בהתאם לכיוון הרצוי.



טכנולוגיות:

1. אחסון נתוני משתמשים ב-cluster-ים של MongoDB על גבי AWS
2. Online Multiplayer על גבי AWS
3. שליטה במכונות מהסמארטפון
4. עיבוד תמונה לציור בסיסי עם איזון של צבעי היסוד בעזרת AI
5. למידה חישובית (רמת קושי של תמונה)

אחסון נתוני משתמשים

נתוני המשתמשים יאוחסנו ב-cluster של MongoDB בענן.

במסד הנתונים יהיו לנו מס' collection-ים שונים:

- Collection המשתמשים
 - נתוני התחברות
 - שם ותיאור כללי
 - הישגים
 - חברים
 - כסף
 - סטטיסטיקות
 - מכונות/שדרוגים
 - גלריית הציורים
- Collection המכונות
 - תיאור מכונת
 - מראה המכונת
 - הנתונים הסטטיסטיים של המכונת (מהירות/עובי טוש וכו')
 - אוסף ה-skin-ים האפשריים למכונת
 - אוסף השדרוגים האפשריים

למידה חישובית (רמת קושי של תמונה)

במסגרת העלאת התמונות לגלריית השחקן, נעשה שימוש באלגוריתם למידה חישובית בכדי לנבא את רמת הקושי של התמונות. בנוסף, רמות הקושי של התמונות יתעדכנו בעקבות תוצאות המשחקים עצמם ובכך גם אלגוריתם הלמידה.

עיבוד תמונה לציור בסיסי עם איזון של צבעי היסוד

במסגרת העלאת התמונות לגלריית השחקן, יתבצע אלגוריתם עיבוד תמונה שיפרש את התמונה לציור בסיסי, וכן האלגוריתם יצבע את הציור בצורה מאוזנת מבחינת צבעי היסוד. על מנת לצבוע את הציור בצורה חכמה (שלא תהרוס את התמונה המקורית), נעשה שימוש ב-AI.

Online Multiplayer על גבי AWS

במסגרת מסך המשחק, תחילה השרת ישלח את התמונה שיש לצייר, ולאורך המשחק השחקנים השונים ישלחו את נתוני המיקום שלהם לשרת, בעוד שהשרת יעדכן בהתאם את הציור וישלח

לשחקנים את מצב הקנבסים. בנוסף, בסיום המשחק, השרת יעדכן את כל השחקנים שהסתיים המשחק וישלח להם את הנתונים בנוגע למשחק – כמו אחוזי הדיוק, והקנבסים הסופיים.

שליטה במכוניות מהסמארטפון

האפליקציה בצד של הסמארטפון תפותח כ-webapp (html5/css javascript), ולמעשה תהיה נגישה בצורה נוחה גם מכל מכשיר אחר (טאבלטים, מחשבים וכו'). התקשורת בין הסמארטפון למחשב תהיה על בסיס רשתי (HTTP).