**הצעה לפרויקט גמר**

**תשפ"ב**

**חלק א' - פרטי הפרויקט**

|  |  |
| --- | --- |
| **שם הסטודנט בעברית: שמשון פולק**  **שם הסטודנט באנגלית: Shimshon Polak**  **טלפון: 052-8782962**  **כתובת דואר אלקטרוני:**  **shimpolak@gmail.com** | **שם הסטודנט בעברית: שקד שטסל**  **שם הסטודנט באנגלית: Shaked Stossel**  **טלפון: 054-2024578**  **כתובת דואר אלקטרוני:**  **skd988@gmail.com** |
| **שם הסטודנט בעברית: אלישר פייג**  **שם הסטודנט באנגלית: Eliachar Feig**  **טלפון: 058-7272372**  **כתובת דואר אלקטרוני:**  **efeig15@gmail.com**  **eliacharfe@edu.hac.ac.il** |  |
| **שם המנחה**: אסף וינריב | |
| **שם הפרויקט**: Assemble Z’ Army | |
| **מקום ביצוע הפרויקט**:מכללת הדסה | |

**משחק אסטרטגיה בזמן אמת מרובה משתתפים ברשת**

**מבוא:**

**רקע כללי:**

משחקי מחשב הם מדיום חדש יחסית של אמנות ופנאי. משחק מחשב הוא תכנת מחשב המהווה משחק, ובה מתקיימת אינטראקציה תמידית עם המשתמש בה (השחקן), כאשר התכנה מגיבה לפעולותיו. משחקי המחשב מחולקים לסוגות (סוגה = ז'אנר), הן בסגנונם המשחקי (מכניקה ומשחקיות) והן באווירה ובנושא בהם הם עוסקים. בפרט, משחקי אסטרטגיה הם משחקים בהם השחקן מקבל הדמיה של מפה של שדה קרב, ועליו לנהל את חייליו, ולעיתים גם משאבים ומחנה צבאי, ברחבי המפה וכנגד אויביו. משחקי RTS (Real-Time Strategy - אסטרטגיה בזמן אמת) הם משחקי אסטרטגיה המתרחשים ברציפות, ועל השחקן לנהל את חייליו כנגד הזמן שעובר, בניגוד למשחקי אסטרטגיה מבוססי תורות.

בכוונתנו ליצור משחק אסטרטגיה בזמן אמת בין 2 עד 4 שחקנים ברשת, או נגד המחשב. מטרת המשחק היא לתכנן אסטרטגיית חיילים לקראת מלחמה במפה המוסתרת ברובה בתחילת המשחק, תוך ניהול משאבים מוקצבים וטקטיקת משחק, והתמודדות מול לחץ הזמן.

אנחנו שואפים לחדש בתחום משחקי אסטרטגיה בזמן אמת, וליצור משחק שישתמש הן באלמנטים קיימים והן במבנה חדש השונה ממשחקים קיימים.

**תועלתיות**:

לרוב, המשחקים בז'אנר הם משחקים מורכבים הדורשים שעות רבות של משחק לצורך הבנתו והתנהלות נכונה בו. מורכבות זו מתאימה לרוב לשחקנים מנוסים אשר מסוגלים מתוך היכרות עם משחקים קודמים להבין את מבנה המשחק במהירות.

מטרתנו ליצור משחק אסטרטגיה שיפתח יכולות מחשבה אסטרטגית לטווח הארוך, בכך שעל המשתמש לתכנן בזמן אמת את האסטרטגיה שלו תוך כדי מהלך השלבים שיפורטו בהמשך.

נרצה להנגיש את סוגת המשחק לקהל הרחב בכך שניתן הסברים מתומצתים וקולעים ומערכת משחק פשוטה להבנה ומשוב תוך כדי משחק ואחריו. מערכת המשחק תהיה ברורה, ידידותית למשתמש ותתאים לכל הגילאים השונים.

**סקר שוק:**

רעיון המשחק הינו מקורי אבל כפי שהוזכר, הוא יכיל מספר אלמנטים מוכרים ממשחקים פופולריים שונים שהצליחו מאוד מסחרית.

נציג מספר משחקים מוצלחים בז'אנר שמכילים את עיקרון המשחקיות שאנחנו רוצים לבצע, אבל הם עדיין שונים במספר היבטים:

* **Total War** - סדרת המשחקיםמהמוצלחים בז'אנר שמכר למעלה מ-36 מיליון עותקים (נכון לאפריל 2021). המשחק כולל מספר מצבים שונים , אבל בין הבולטים בו הוא מצב לחימה בזמן אמת של צבא נגד צבא(או צבאות), כאשר בזמן הלחימה לא ניתן לבנות בניינים.

**חסרונות:**

דרישות מערכת מאוד כבדות מבחינת מעבד וכרטיס מסך הנדרשים להריצו, והמשחקיות מאוד מורכבת ומכוונת לקהל יותר מנוסה.

* **Mount And Blade**- הינו גם כן עם שלל מצבי משחק שונים וכמובן מצב קרב בין צבאות גדולים שמתרחש כאשר השחקן שותף מלא גם בניהול ובלחימה הפיזית עם כוחותיו. המשחק אינו נחשב ל-RTS אבל מכיל מספר אלמנטים שקשורים לניהול צבא ואסטרטגיה.

**חסרונות:**

בדומה למשחק הקודם שהזכרנו, מורכב למדי ומכוון לקהל מנוסה, לא ניתן לשחק נגד שחקנים אחרים ברשת עם צבאות גדולים כמו שמתאפשר כשחקן יחיד וקשה מאוד לנהל את הצבא נקודת מבט של הדמות בשטח ולא מבט מלמעלה על פני המפה.

* **Age Of Empires** – מהמשחקים הקלאסיים והמוכרים ביותר בז'אנר, שבו גם כן ניתן לנהל צבאות שונים במשחק, אבל בנוסף ישנו דגש חזק על ניהול משאבים ובניית המבנים במקביל.

**חסרונות:**

המשחק אומנם פשוט יותר מהמשחקים הקודמים, אך גם כאן יש הרבה מושגים שצריך להכיר על היחידות השונות וישנו דגש על ניהול משאבים ופחות על אסטרטגיה קרב ותכנון לטווח הרחוק.

מבין המשחקים שהצגנו, ראינו כי עבור כולם יש ניהול צבאות אחד נגד השני, אבל עם אופי משותף של מורכבות מסוימת, כלומר לשבת ולשחק את המשחק שעות רבות ואף ימים שלמים לצורך הבנת המשחק וחוקיו, אשר מהווה חסם וקושי עבור הקהל הרחב. במשחק שלנו נרצה להוריד את החסם הזה ולעשות את המשחק נגיש לכמה שיותר שחקנים הן מבחינת החומרה הנדרשת, והן מבחינת המורכבות של המשחקיות. עניין נוסף שהמשחק בא לחדש, הוא שבשאר המשחקים השחקן יכול להחליט מתי לפעול, ואילו אצלינו הוא תלוי בשלבי המשחק עם כוחות מאוזנים בין השחקנים האחרים.

**משחק אסטרטגיה מוצלח יכלול:**

1. מגוון של אפשרויות ויחידות צבאיות ובנייני הכשרה שונים עבורם.
2. מפות מעניינות, בעלי אזורים שונים וטופוגרפיה המשפיעה על האסטרטגיה במשחק.
3. עיצוב מוצלח המקנה אווירה ייחודית ואסתטית.
4. חוקים ברורים ופשוטים להבנה, לצד אתגר ועקומת למידה.
5. שליטה נוחה במערכת המשחק.

**תיאור המשחק:**

המשחק יחולק לשלבים מוגבלים בזמן, בו השלב עובר אוטומטית לשני השחקנים במגביל.

השחקנים מקבלים בתחילת המשחק משאבים זהים (עובדים, מגוייסים, זהב, עץ, אבן וכדו'). נפרט על משאבים אלה בהמשך.

**תיאור השלבים:**

1. **שלב הבנייה**:

השחקן מקבל כמות מסוימת של עובדים אשר מטרתם לבנות בנייני הכשרה למגויסים אשר בשלב הבא יוכשרו ללוחמים. מטרת השלב היא לתכנן אפקטיבית את ניהול המשאבים (זהב, עץ ואבן) כך שיוותרו לו משאבים להכשרת המגויסים, וכן בניינים אשר משפרים את יכולות הלוחמים.

1. **שלב ההכשרה:**

השחקן מקבל כמות מסוימת של מגויסים ללא הכשרה ומחליט על הקצאת המגויסים שברשותו להכשרות בין הבניינים שבנה בשלב הקודם. כל מגויס יכול לקבל הכשרה אחת. השחקן נדרש לנהל את משאביו בצורה יעילה ואסטרטגית לקראת השלב הבא.

מפרט היחידות:

* סייפים – יש להם רק חרב, פשוטים, מידת חוזק: בסיסית.
* קשתות - מרחק ארוך אך בעלי הגנה חלשה, מידת חוזק: נמוכה.
* פרשים - מהיר ויקר, מידת חוזק: גבוהה.
* אנשי חנית - יותר מסייף, איטיים, מידת חוזק: נמוכה, אך טובים נגד פרשים
* אבירים - איטיים ויקרים מאוד, מידת חוזק: גבוהה.
* מרפאים - מרפאים יחידות אחרות, בעלי יכולת ריפוי המוגבלת במד אנרגיה המתחדשת לאט מאוד (mana), מידת חוזק: נמוכה מאוד.
* מהנדסים / ארטילריה - יכולים לבנות ולנהל קטפולטות. איטיים מאוד, מידת חוזק: גבוהה.
* צופים/מרגלים – מהיר וחלש עם שדה ראייה גדול. מידת חוזק: נמוכה.

1. **שלב הטקטיקה:**

בשלב זה השחקן מקבל הצצה לשדה הקרב וממקם בצורה מחושבת את חייליו בהתאם לאסטרטגיית המלחמה שלו. כלומר, לכל שחקן יוקצה שטח בשדה הקרב אשר לא יצור חפיפות עם שטחי ההקצאה לשחקנים האחרים בשדה הקרב

1. **שלב המלחמה:**

בשלב זה החיילים מגיעים לשדה הקרב בהתאם לסידור של החיילים בשלב הקודם. וכעת, הוא יוכל לחקור בחופשיות את המפה ע"י מרגלים וחיילים ולחפש את היריב או לתקוף אותו ישירות (בתלות במצב בו השחקן השני ממקם את לוחמיו).

**מפרט דרישות:**

* **ברמת המשתמש:**

**דרישות קדם:** על המשתמש להחזיק במחשב עם כרטיס גרפי סטנדרטי. על המחשב להיות מחובר לחיבור אינטרנט בינוני ומעלה, על מנת לשחק מול שחקנים אחרים. על המשתמש להתקין את תכנת המשחק.

**דרישות בתוכנה:** לאחר התקנת המשחק על המשתמש להפעילו ולנווט במסך התפריט הראשי, בו יוכל לבחור:

* + הדרכה שתלמד את חוקי המשחק
  + יוכל להתחיל משחק חדש, נגד שחקנים אחרים ו/או נגד המחשב
  + להצטרף למשחק בהמתנה לשחקנים נוספים (לובי)
  + דרך התפריט הראשי יוכל לשנות את הגדרות המשחק

* **ברמת המערכת (המתכנת):**

המערכת תנהל את:

* + מכניקת המשחק – החוקים והלוגיקה מאחורי המשחק ששולטים ומוליכים את פעולות השחקן והמשחק מגיב בהתאם אליהם. חלק זה ינוהל על פי רוב באמצעות קוד.
  + תקשורת בין השחקנים ברשת
  + הבינה המלאכותית שתשחק כנגד השחקן
  + הקלט (למשל: לחיצות עכבר ומקלדת) של השחקן
  + הפלט (למשל: צלילים וגרפיקה)
  + משחקיות חלקה - ביצועי משחק טובים הן מבחינת קוד, והן מבחינת ממשק התקשורת, כפי שיפורט בהמשך

**תכנון כללי:**

אלו הם הדברים שעלינו לפתח על מנת ליצור את מערכת המשחק:

**מכניקה:**

* חוקים ונהלים של המשחק.
* קביעה של מטרת המשחק והאפשרויות להשגת המטרה.
* מערכת משחק נוחה לשימוש וללמידה, רחבה ומאתגרת.
* מכניקה מאוזנת (לדוגמא: לא ייתכן כי שחקן אשר יבחר להכשיר יחידה אחת של קשתים אשר בזמן במלחמה בקלות תנצח מרחוק את היריב).
* חווית משחק מהנה שתעודד את השחקן לחזור ולשחק.

**ממשק משתמש**:

* ממשק גרפי וקולי המספק לשחקן חווית משחק מהנה ואסתטית ומאפשר לו להבין את המתרחש במשחק ולהגיב בהתאם.

**אסתטיקה**:

* עיצוב דמויות, בניינים ועולם בסגנון ימי-הביניים ופנטזיה.
* גרפיקה ומוזיקה מושקעים אך לא מורכבים מדי, שיצרו אווירת משחק מלהיבה ובסגנון התואם את נושא המשחק.

**טכנולוגיה**:

* כתיבה בשפת C# את תוכנת המשחק, תוך שימוש בתכנות מונחה עצמים.
* שימוש במנוע גרפי חיצוני (Unity).
* שימוש בתשתית סאונד מובנית של Unity.
* יצירת ממשק לתקשורת מרחוק בין מספר שחקנים דרך הרשת.
* פיתוח אלגוריתם AI המסוגל לשחק במשחק מול שחקן אנושי, ולהגיב בהתאם לפעולות השחקן.
* שימוש במערכת Git לניהול נכון של גרסאות הפרויקט בין חברי הקבוצה.
* שימוש בתוכנת Audacity לעריכת סאונד.

**מתודולוגיה:**

* נעבוד בצורת Waterfall עם אלמנטים של Agile כלומר נסיים את התכנון הראשוני של המשחק, ואם נראה לנכון נבצע שינויים בהתאם לפידבק של המשתמשים.

**תחומים במדעי המחשב:**

* פיתוח משחקים.
* גיאומטריה חישובית.
* תקשורת מחשבים.
* אלגוריתם בינה מלאכותית.

**תחומים נוספים:**

* עיצוב.
* סאונד ומוזיקה.

**מורכבות הפרויקט:**

* יצירת מערכת משחק מלאה.
* יצירת מכניקת משחק מאוזנת ומהנה.
* פיתוח מערכת תקשורת בין שחקנים במחשבים שונים.
* פיתוח אלגוריתמים, בין היתר פיתוח בינה מלאכותית למשחק נגד המחשב.
* שימוש בכלים מתחומים שונים

**כלים בהם יעשה שימוש:**

* Unity
* C#
* Visual Studio Code
* Git
* Blender/Photoshop (Optional)
* ספריות חיצוניות לתקשורת ועוד.

**חלוקת אחריות:**

בשלב בניית הפרויקט נעבוד כקבוצה ניצור את הפרויקט ב Unity כך שהגרסאות יהיו תואמות בין חברי הקבוצה. וניצור את הפלטפורמה הבסיסית כך שכל אחד יוכל לעבוד על החלק שלו במשחק. לאחר מכן נדון ביחד על מכניקת משחק מפורטת לגבי התנהלות המשחק.

ואז נבצע את חלקת אחריות בין חברי הקבוצה, כאשר לכל אחד יהיה תחום אחריות שונה, אך מתואם בין חברי הקבוצה.

החלוקה תתבצע בצורה הבאה:

אלישר פייג - אחראי על מבנה המפה, יצירתה, ובניית Asset -ים.

שקד שטסל - אחראי על האינטראקציות בין הדמויות והבניינים השונים במשחק.

שמשון פולק - יהיה אחראי על התקשורת בין השחקנים לשרת.

לאחר שכל אחד סיים את החלק שלו ויהיה בסיס מוכן, נבצע חלוקה מחדש של הדברים בהתאם לדברים שיישאר לנו לעשות.

**מדידת ההצלחה של הפרויקט:**

* חווית משחק מלאה ואיכותית – שהשחקן ירצה לשוב לשחק ויתאפשרו מגוון רחב של אפשרויות במשחק.
* משחקיות חלקה - כלומר שביצועי המשחק טובים הן מבחינת קוד – המשחק חלק וללא באגים – והן מבחינת ממשק התקשורת. אם התקשורת נופלת, Pause לשני הצדדים אם יש רק 2 שחקנים. במידה שיש יותר מ2 שחקנים המשחק ימשיך ועל המשתמש שהתנתק האחריות לחזור מהר ולא הAI יתפוס את מקומו במשחק.
* מכניקה מאוזנת ומגוונת – כלומר שלא יהיה יתרון משמעותי לאחד השחקנים על סמך מציאת "אסטרטגיה מנצחת" אחת. שהמשתמש יהיה חייב להשתמש במגוון רחב של הכלים העומדים לרשותו.
* אפשרות לשחק במספר שחקנים.
* אפשרות לשחק נגד המחשב, בעל בינה מלאכותית טובה.
* אסתטיקה צבעונית ובעלת נושא עקבי.

על מנת למדוד את המדדים הפחות אובייקטיבים מבין מדדים אלה (חווית המשחק, אסתטיקה), נוציא את המשחק כמשחק ניסיון ונחפש משתמשים שישחקו בו ויתנו משוב על חווית המשחק שלהם. לפי תשובותיהם נוכל לתקן דברים מסוימים ולדעת את מידת הצלחתנו.

טבלת GANNT: תיאור לוח הזמנים של הפרוייקט.



