**Malbot – Maman 17**

1. הסבר כללי: התכנית מכילה רובוט בסביבה פתוחה המכילה רצפת פרקט, שלושה עצמים בסיסיים בעלי חומרים שונים ולוח שעליו כתובות ההוראות.
2. העצמים:
   1. קנקן תה – עשוי מנחושת.
   2. ארבעון (טטרהדרון) – עשוי מברקת (אמרלד/אזמרגד).
   3. טורוס – עשוי מגומי.
   4. לוח הוראות – טקסטורה מהקובץ "instructions.jpg".
   5. רצפה – מרוצפת מהרבה טקסטורות מהקובץ "parquet.jpg".
   6. רובוט - עשוי מכרום. מחולק לחלקי הגוף:
      1. ראש –קוביה שקופה ואנטנה.
      2. גוף – תיבה פשוטה.
      3. חלק עליון של הזרוע –תיבה פשוטה.
      4. מרפק – כדור פשוט.
      5. חלק תחתון של הזרוע – תיבה פשוטה.
      6. בסיס כף היד – תיבה פשוטה.
      7. מפרק אצבע (phalanx) – תיבה פשוטה. היד מורכבת משלוש שורות מפרקים.
   7. מנורה – עשוי מחרוט לצורך הבנת מיקום האור. בסיס החרוט מופנה כמו כיוון האור המוגדר. רדיוס החרוט מוגדר ביחד לרדיוס מעגל האור.
3. אנימציות: לחיצה על הספרות 0-9 יפעילו אנימציות שונות, המלוות בצלילים מתאימים.
4. פונקציונאליות:
   1. תפריט – לחיצה המקש הימני של העכבר תוביל לתפריט:
      1. Adjusting Global Ambient Light – המשתמש בוחר את עוצמת האור הכללית במערכת ע"י הקשת ספרות במקלדת ולחיצה על מקש הEnter בסיום. חיווי מתאים למשתמש ניתן ע"י טקסט בחלקו העליון של המסך.
      2. View Mode – בחירה של מצב תצוגה:
         1. First Person – תצוגה מתוך "עיניו" של הרובוט.
         2. Third Person – תצוגה מאחורי הרובוט.
         3. Free Camera – שיטוט חופשי בעולם.
         4. Light – תצוגה ממיקום האור, בעיקר לצורך כיוונונו.
      3. Help – מחזיר את הסצינה למצב המקורי, בו המשתמש רואה מולו את הלוח המכיל את דף ההוראות.
      4. Exit – יציאה מהתכנית.
   2. אופציות נוספות (לוודא ששפת המערכת היא אנגלית ולא עברית):

\* = לחיצה ממושכת על המקש וגלילה עם העכבר

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **פעולה** | **מצב תצוגה** | **הסבר** |
| x |  | מחליף בין מצבי תצוגה |
| w | 1/2 | תזוזה קדימה של הרובוט |
| 3 | תזוזה קדימה של המצלמה |
| 4 | תזוזה קדימה של מקור האור |
| s | 1/2 | תזוזה אחורה של הרובוט |
| 3 | תזוזה אחורה של המצלמה |
| 4 | תזוזה אחורה של מקור האור |
| a | 1/2 | סיבוב שמאלה של הרובוט |
| d | 1/2 | סיבוב ימינה של הרובוט |
| תזוזת עכבר | 1/2 | הזזת הראש של הרובוט וכיוון המצלמה בהתאם |
| 3 | כיוון המצלמה |
| 4 | הזזת מקור האור וכיוון המצלמה בהתאם |
| q\* | 1/2 | סיבוב זרוע הרובוט בכתף |
| e\* |  | סיבוב זרוע הרובוט במרפק |
| r\* |  | סיבוב מפרקי אצבעות הרובוט |
| f\* |  | שינוי רדיוס מעגל האור |
| t\* |  | שינוי עוצמת האור |
| 0-9 |  | אנימציות |
| Esc |  | יציאה |

1. חלוקת הפרויקט לקבצים (Release מכיל את התוצר הסופי וFinal מכיל את הפרויקט):
   1. Animation/AnimationManager/AnimationStep/AnimationInit/Wave – אחראים על אנימציות במערכת. לא נרחיב מכיוון שחומר זה לא נכלל בדרישות הפרויקט.
   2. Utils/Vector3f/Vector4f – מחלקות עזר לעבודה נוחה יותר עם וקטורים ופונקציות כלליות.
   3. Drawable – מחלקה אבסטרקטית שמטרתה להוות בסיס לכל אובייקט שרוצה להיות מצויר. החזון בהתחלה היה שהבצנה מחזיקה רק עצמים מסוג זה וכך היא מרציה בלולאה את הפונקציה Draw על כולם כל מנת לצייר. חזון זה לא הספיק להיות ממוש לצערי.
   4. Sphere/Rect – מחלקות לציור בסיסי. כל מחלקה מקמפלת רשימת הוראות בסיסית לציור על מנת להשתמש בה בהמשך.
   5. Robot/Hand/Arm/Head – מחלקות שמכילות את חלקי הרובוט ותנועויות.
   6. Light – מחלקה האחראית על כל התאורה בסצינה, כולל מיקום כיוון האור וכיוונו.
   7. Texture2D – מחלקה האחראית על טעינה וקשירה של טקסטורות דו מימדיות.
   8. Floor – אחראית על ציור הרצפה בסצינה.
   9. Eye – אחראית על "עין" הצופה (המצלמה) בסצינה.
   10. Material – אחראית על החזקת מידע של חומר. מכילה חומרים קבועים לשימוש מהיר.
   11. Main – המחלקה שאחראית על אתחול הopengl וכל הרכיבים הקשורים בסצינה.

את כל הפרויקט ניתן למצוא ב <https://github.com/Golan1/Malbot>.