תאריך: ‏14/07/2024

מסמך אפיון פרויקט

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **הפרויקט** | | |
| שם הפרויקט: | Indoor Navigation with Camera | |
| מס' ב-LabAdmin: | 7438 | |
| סמסטר: | אביב | |
| חד/דו סמסטריאלי: | דו סמסטריאלי, חלק א' | |
| **הצוות** | | |
| שם המנחה: | חן כץ | |
| שם סטודנט 1: | איזאר חסון | מקצוע רישום: פרויקט א' |
| שם סטודנט 2: | רז שמש | מקצוע רישום: פרויקט א' |
| **חברה מלווה** | | |
| שם החברה: |  | |
| שם איש קשר: |  | |

**1. מטרת הפרויקט**

הפעלת אלגוריתם SLAM לשחזור תנועת המצלמה ושיפור התוצאות בעזרת aruco markers.

**2. פירוט הנחות ודרישות**

-נניח שהסרטון המצולם יצולם ללא תנועות מהירות, ממצלמה שנבצע עליה קליברציה.

-נוכיח היתכנות Offline, כלומר נקבל את הסרטון המלא ונעבוד עליו, נפעיל עליו תוכנה ונספק את הפלטים.

-במתחם שבו נצלם ימוקמו שלטי aruco שיאפשרו שימוש באלגוריתם שייתן תוצאות מדויקות יותר.

**3. פתרונות אפשריים וסיכום קצר של סקר הספרות**

הפתרון שנבחר הוא שילוב אלגוריתם ArUco באלגוריתם ORB-SLAM3.

Carlos Campos, et al. “ORB-SLAM3: An Accurate Open-Source Library for Visual, Visual-Inertial and Multi-Map SLAM.” IEEE Transactions on Robotics 37.6 (2021): 1874–1890.

ArUco is a minimal C++ library for detection of Augmented Reality markers based on OpenCv exclusively.

https://github.com/PlusToolkit/aruco

**4. תרשים מלבנים (block diagram) של הפתרון הנבחר או הנבדק**

ArUco

מפה תלת מימדית משופרת

נקודות ציון מדויקות

סרטון

ORB-SLAM3

**5. מודולים שנידרש לפתח**

-קליברציה של מצלמה  
-שערוך מיקום בעזרת ARUCO.  
-הפעלת SLAM  
-אינטגרציה בין המיקום מהSLAM והמיקום מהARUCO.

**6. מודולים מוכנים שניתן להיעזר בהם**

ORB-SLAM3, ArUco.

**7. סביבת עבודה וכלי פיתוח שיהיו בשימוש**

python בשביל ArUco.

C++ בשביל ORB-SLAM3.

Ubuntu VM.

**8. שיטת הבדיקה שתידרש בסיום הפרויקט**

לראות האם המפה התלת מימדית הסופית מדויקת יותר מאשר הפעלת ORB-SLAM3 לבדו על אותו הסרטון.

9**. רשימת משימות:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| מס' | שם המשימה | תיאור המשימה |
| 1 | בניית סביבת העבודה | הורדה והפעלת ה-VM עם כל התלויות |
| 2 | הורדה והפעלת ORB-SLAM3 | הורדת כל התלויות והפעלת המודל על אחת הדוגמאות |
| 3 | קליברציה למצלמות שנשתמש בהן | צילום סרטון קליברציה, ביצוע הקליברציה בעזרת אלגוריתם קליברציה. |
| 4 | הפעלת ORB-SLAM3 על סרטון שלנו | לקיחת הפרמטרים מהקליברציה והכנסה שלהם אל מודל ה ORB-SLAM3והמרה של הסרטון לפורמט הרצוי והפעלת המודל עליו. |
| 5 | מצגת אמצע |  |
| 6 | הורדה והפעלת ArUco | הורדת כל התלויות והפעלת המודל על אחת הדוגמאות וגם על סרטון שלנו |
| 7 | בניית מודל האינטגרציה בין שני המודלים | להבין כיצד לקחת את הנקודות ציון המדויקות מ ArUco וכיצד להכניס אותם במקום המתאים בזמן המתאים ב ORB-SLAM3 כך שיוכל לתקן את עצמו ולהיות מדויק יותר. |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |

**10. תרשים גאנט (התקדמות הפרויקט):**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| מספר חודשים מתחילת הסמסטר | | | | | | | | | משימה |
| 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 10 |