בס"ד

**"בשם ה' נעשה ונצליח"**

בשביל לייצר רכב אוטונומי- שפועל בכוחות עצמו ללא עזרת נהג אנחנו צריכים לחקות את כל פעילויות הנהג.

הפרוייקט שלי התחלק לחלקים הבאים:

* **נתיב**: כדי שהרכב ייסע רק בנתיב הנכון- הנוכחי, פיתחתי אלגוריתם לזיהוי נתיב שבשבילו יצרתי סביבה וירטואלית ב-ANACINDA NAVUGATOUR . האלגוריתם משתמש בטכניקות למידת מכונה, מתמטיקה, ובטכנולוגיות של PYTOURCH.

למעשה, הוא מזהה את גבול הנתיב ע"י לכידת הפס הלבן מצג אחד של השול, והפס הצהוב או המלבן מקוקו מצידו השני, וכך משערך את אמצע הנתיב ששם הרכב אמור להתמקם.

* **תפיסת הסביבה- זיהוי עצמים**: כדי לזהות את העצמים בסביבה: רמזורים, מעבר חצייה, תמרורים, מכשולים, אנשים, רכבים... עשיתי זיהוי עצמים בזמן אמת ע"י אלגוריתם YOLOV5.
* **חיישנים**:

לרכב חיישנים שונים שעוזרים לו לתפוס את הסביבה:

1. חיישן GPS – מזהה מיקום נוכחי של הרכב בקאורדיננטות X,Y
2. חיישן IMU- ע"י חישובים טריגונומטרים נוכל לקבל את המהירות הנוכחית של הרכב בכל אחד מן הצירים

* **שיערוך מיקום**: כיוון שמכשיר ה-GPS עובד רק באחוזי דיוק של 96% כי הוא לא עובד בחניונים וכו'... ועבור רכב קריטי לנו באיזה מיקום הוא נמצא כי יש פה סיכון על חיי אדם, עשיתי קורס אלגורתמי ניווט ושיערוך מיקום, ובחרתי להשתמש במסנן קלמן. המסנן למעשה מקבל בכל רגע נתון את המיקום והמהירות מהחיישנים ובהסתמך על מצב המערכת בשניה הקודמת ומצב המערכת הנוכחי מבצע חישובים ומחזיר את המיקום המשוערך הנוכחי, גם אם נניח שבאותו שניה בדיוק חיישן ה-GPS לא עבד. את הקוד כתבתי לבד ויש לו פונקציות מתמטיות חזקות ומסובכות.
* **ניווט**: בניתי אפליקציה בריאקט שמציגה למשתמש את מיקומו הנוכחי עפ" חיישן GPS והמשתמש צריך להכניס את היעד המבוקש. לאחר הכנסת היעד המערכת שולחת בקשת HTTP לקבל את המסלול הקצר ביותר בזמן הנוכחי אל היעד.

חישוב המסלול הקצר ביותר יעשה באמצעות אגוריתם דייקסטרה וקבלתו משרותי גוגל מאפ באמצעות מפתח API שיצרתי.

* **פונקציית קבלת ההחלטות:** כתבתי אותה בשפת C++ לצורך מהירות תגובה. האלגוריתם בונה שרת. מפעיל אותו ומחכה לקלט מהאפליקציה. לאחר שמגיע הקלט מפעיל ב-THREAD את כל החיישנים, את זיהוי הנתיב, יולו, ושעון אשר ישמש לחישוב זמן הנסיעה עבור כל המשוואות המתמטיות הנדרשות. אנו מקבלים את הוראות הנתיב ובכל פעם מבצעים הוראה אחת, כאשר גמרנו עם הוראה זאת והרכב עבר את המרחק המבוקש מתקדמים להוראה הבאה...

ניהלתי גישה למשאבים משותפים ע"י שימוש בסמפורים ומיוטקסים.

כמו כן פונקצית קבלת ההחלטות נעשית באמצעות פונקציות מאקרו כדי למנוע סבוכיות זמן ריצה גבוהה.

ואת הקוד אני יסביר בסרטון בעז"ה...