**שם הקורס:** רובוטיקה למדעי המחשב

**שם המכון:** מכון טכנולוגי חולון.

**שם הפרויקט:** Gyro Boy

**שמות חברי הקבוצה:**

* אורן מחוי 315940999
* מני בנין 206058612
* לירון דהן 207382078

**מהות הפרויקט:**

בנינו רובוט בעל הנעה עצמית תוך כדי איזון על שני גלגלים, הרובוט

יודע לאזן את עצמו ע"י חיישן ה-gyro ולזהות מכשולים בטווח של 15

ס"מ ע"י חיישן אולטרסאונד ביד שמאל, בנוסף ניתן לשלוט על הרובוט ע"י שלט רחוק.

**כיצד מפעילים את הפרויקט:**

הפרויקט נעשה בסביבת EV3 ונכתב בתוכנה האייקונית Mindstorms.

הפעלת התוכנית ע"י בחירת GyroBoy-AvoidObstacles באבן החכמה.

**פירוט שלבי הפיתוח:**

* הרובוט נבנה מחלקי לגו – הרובוט מכיל חיישן Gyro, חיישן אולטרסאונד, 2 מנועי DC, מנוע DC בינוני (לא בשימוש), אבן חכמה וחיישן Touch (לא בשימוש) וחיישן אינפרא-אדום.
* שימוש בתוכנת Lego Mindstorms, התקנת החיישנים הנדרשים.

האלגוריתם שלנו כולל לולאת Balance שתפקידה לייצב את

הרובוט. הלולאה משתמשת בקריאה של ערכי:

Kd – derivative gain

Kp – proportional gain

Ki – integral gain

**לולאת BALANCE** – מחשב את ערכי המצב של הרובוט , קורא את ה -ENCODERS , קורא את ה-GYRO, מבצע חישוב על הערכים של ה-SENSORS , קורא את ערכי ה -CONSTANTS, מחשב את הערכים של ה PID, מחשב את השגיאות של הייצוב של הרובוט, קולט את ההיגוי של הרובוט, מגדיר את הכוח והמהירות של המנוע וההיגוי .

**לולאת Drive and Steer-** לולאה שקוראת את לחיצות המשתמש בשלט.

- מצב ברירת מחדל שבו מתבצעת הלולאה Obstacle loop.

- בלחיצה על מקש זה הרובוט ייסע ישר ויפנה ימינה 15 מעלות.

- בלחיצה על מקש זה הרובוט ייסע ישר ויפנה שמאלה.

 - בלחיצה על מקש זה הרובוט ייסע אחורה ושמאלה 15 מעלות.

- בלחיצה על מקש זה הרובוט ייסע אחורה וימינה 15 מעלות



**לולאת זיהוי מכשולים(Obstacle loop)** – מגדיר את מהירות הנסיעה של הרובוט, כל עוד הרובוט לא מזהה מכשול בטווח של 15 סנטימטר ומטה ממשיך לנסוע ישר, ואם זיהה נוסע אחורה ומשנה כיוון, ברגע שזיהה מכשול משנה את הצבע של הכפתורים לאדום ומשנה כיוון ב15 מעלות ימינה.

**מסקנות והמלצות להמשך הפיתוח:**

פרוייקט קשה ומאתגר , הרובוט הצליח לשמור על איזון ולעבור מכשולים בצורה טובה ,עם קצת יותר זמן היינו יכולים להוסיף אלגוריתם המאפשר לרובוט לנוע על פס שחור.

**מקורות:**

* <http://robotsquare.com/2014/07/01/tutorial-ev3-self-balancing-robot/>
* <https://education.lego.com/v3/assets/blt293eea581807678a/blt9b683d3a8c4c4078/5f8801eba0ee6b216678e013/ev3-model-core-set-gyro-boy.pdf>
* <https://www3.diism.unisi.it/~control/ctm/PID/PID.html>