פרוייקטון מערכות משובצות.

**מרצה:** מוראד דקה.

**מגישים:**  
אסיה דיאדיוק   
יחזקאל שאחאני

**נושא:**   
פח אשפה חכם שנפתח ברגע שמתקרבים אליו ונסגר לאחר מספר רגעים.

**מטרה:**  
 לחסוך את הצורך של פתיחה וסגירה ידנית של הפח כשרוצים להשליך אשפה.

**תיאור:**

ייצרנו פח אשר נפתח כשמתקרבים אליו-הפח יפתח כאשר נקרב עצם כלשהו למרחק של עד כ-50 ס"מ- בזמן הפתיחה תדלק נורת חיווי אשר מראה לנו שהחיישן אכן מזהה עצם כלשהו במרחק הנדרש עבור פתיחה (נורת חיווי זו תוכל לעזור לנו לזהות האם קיים כשל כלשהו במערכת ההנעה של מכסה הפח).  
בנוסף לכל ישנו כפתור הפעלה/כיבוי בגב המכשיר.  
השתמשנו בסל אשפה לא גדול שמתאים כפח משרדי.

**מהלך העבודה**  
חצינו את מכסה הפח ל-2 חלקים וחיברנו אותם באמצעות סרט הדבקה בכדי ליצור את ציר הסיבוב, את המנוע חיברנו באמצעות דבק דו צדדי אל חלק המכסה שיישאר סטטי.  
חיברנו את החלק הדינאמי של המכסה באמצעות חוט אל המוט של המנוע (שנמצא בחלק הסטטי של המכסה), עבור הקצה השני של החוט יצרנו חור בחלק הדינאמי של מכסה הפח וחברנו לקצה החוט דסקית מתכת שתחזיק את החוט במקום.  
יצרנו חור בגב הפח על מנת להעביר את חוטי החשמל של המנוע באופן סמוי עבור אסטטיות.  
יצרנו 2 חורים בחזית הפח עבור חיישן המרחק וחור נוסף עבור אינדיקטור הפתיחה(הנורה שלנו).  
הוספנו גם מפסק(כפתור) הנמצא בגב הפח, מפסק זה ישמש עבור כיבוי הפח במידה ואנו לא נמצאים בבית ולא רוצים שחיית המחמד שלנו תפתח את הפח בעצמה) ובכך נוכל לשמור ולהאריך את חיי הסוללה.  
את רכיבי המחשוב הכנסו אל תוך הפח והסוונו היטב.  
לצורך ניידות הפח השתמשנו בסוללה (9V) שחוברה לארדואינו.

**רכיבים –** ארדואינו אונו, סוללה (9V), לד צהוב, כבל לחיבור סוללה, מנוע סרוו מיקרו, דסקית מתכת, מד מרחק אולטרה סוניק, נגד 220, נגד 10, מטריצה, חוטי חשמל שונים, פח, מפסק(כפתור).

**הסבר על הרכיבים והשימוש בהם:**

**\*אולטרה-סוניק-** אין צורך בחיבור רכיבים נוספים כגון נגדים, רגל TRIG שולחת תדר מהגליל המסומן בT ורגל ECHO קולטת תדר על ידי הגליל המסומן בR.  
ברגע שידור הגלים מופעל סטופר שמודד כמה זמן ייקח עד שההד יחזור, הגלים החוזרים פוגעים במיקרופון.  
ברגע שנמדד גל הפוגע במיקרופון הסטופר עוצר ונקבל מדידה המייצגת את הזמן שלקח לגלים לעבור מרחק הכפול מהמרחק שרצינו ולכן נחלק מדידה זו ב2.  
חשוב לבצע ממוצע מדידות מכיוון שעצמים הנמצאים מחוץ לתחום הכיסוי של החיישן(30 מעלות-15 מעלות ימינה ו-15 מעלות שמאלה) או החזר של גלים ממישורים משופעים עלולים לגרום לשגיאות במדידה.  
בחיישן זה יש לנו 4 רגלים, אחד לאדמה, אחת לVCC, TRIG אחראי על שליחת גלי הקול והפעלת הסטופר ורגל ECHO האחראית על קליטת ההד ועצירת הסטופר, פינים אלו הם דיגיטליים.

**\*מנוע סרוו-** אין צורך בחיבור של רכיבים נוספים כגון נגדים, יש לנו 3 רגליים רגל מתח 3.3v, רגל אדמה והרגל ה3 משמשת לשליטה במנוע.  
ספריית סרוו של ארדואינו SERVO.h מקלה את השימוש במנוע ומאפשר לנו לתת פקודה לאן המנוע צריך לזוז בין הזוויות 0 ל-180 וכמה זמן לחכות בין תנועה אחת לשנייה במילישניות .  
מנוע סרבו הוא צרכן אנרגיה גדול ולכן נעדיף לחבר אותו למקור מתח חיצוני ולא למתח היוצא מהארדואינו(ויתרנו על זה בפרויקט שלנו מכיוון שאין לנו צרכני אנרגיה גדולים נוספים).

**\*נורה(דיודה)-** נורת לד היא רכיב בו הזרם זורם רק בכיוון אחד, נורת לד צורת 2 וולט וכשיש בה זרם היא מפיקה אור.  
טווח העבודה שלה הוא בין 2-30 מיליאמפר בערך ולכן חשוב לא לתת לה יותר מ-30 מיליאמפר.  
לנורת לד יש רגל ארוכה וקצרה וכדי שהיא תעבוד צריך לחבר אותה בכיוון הנכון במעגל: מה-VCC אנחנו מושכים חוט אל הרגל הארוכה בנורה ומהרגל הקצרה בנורה מושכים חוט נוסף אל ה-GND.  
כדי להפעיל את הנורה דרך הארדואינו עלינו לחבר אותה דרך נגד. תפקידו של הנגד הוא לווסת את הזרם שרץ במעגל חשמלי ואם לא נשתמש בו הנורה עלולה להישרף.

\***מתג**- לחצן המורכב מ4 רגליים, לחיצה על המפסק סוגרת/פותחת את המעגל בהתאם לחיבור.  
המתג מחולק ל2 קבוצות של רגליים הקרובות אחת לשני הן בנתק והרחוקות הן מחוברות.  
נגד מושך מעלה/מטה: במטרה למנוע שגיאה אשר עשויה להגרם מרעש חשמלי כאשר הלחצן משוחרר.  
נגד מושך מעלה מושך את המתח בכניסה ל5V ונגד המושך מטה מושך את הכניסה לאדמה. בצורה זו אנו מבטיחים ערך קבוע בכניסות ולא משאירים אותן צפות.  
היות ומיקרו בקר עוני מהיר יותר מזמן ההתייצבות של המפסק, המיקרו בקר עלול לפרש את הריטוט כמספר לחיצות על אותו המקש.   
פתרון לבעיה זו(באמצעות התוכנה-בפתרון זה השתמשנו בקוד שלנו) הוא על ידי הוספת השעיה(של כמה עשרות מילישניות).

**בעיות שהתגלו במהלך הפרוייקט:**

1. כדי להשתמש במנוע ולהבין אותו ואת הזוויות השונות שלו נדרשנו לחקור באינטרנט.
2. בשימוש בפונקציות גילינו שהחיישן מתבלבל ומפעיל את המנוע ברצף(מבלי לחכות לעצם שתתקרב אל החיישן, פתרנו בעיה זו על ידי הדלקה של trigPin וכיבוי של trigPin.

**שרטוט:**

Diagram, schematic

Description automatically generated

תודה על סמסטר נפלא.