בית ספר סולם צור (סמל בית ספר)

**חממה הידרופונית חכמה**

פרויקט גמר במגמת הנדסת אלקטרוניקה ומחשבים בהתמחות מערכות אלקטרוניות

בחלופה:

סמל שאלון:

מאת: נוה ששוני

מספר תעודת זהות: 324835123

בהנחיית: אדי רוזנבאום וויקי סיגלר

שנה"ל תשפ"א

**הצהרת הלומד:**

שם התלמיד: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ מספר ת"ז: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

אני הח"מ, מצהיר בזאת כי פרויקט/עבודת הגמר וספר הפרויקט המצ"ב נעשו על ידי בלבד .

הפרויקט מסכם ידע, מיומנות והרגלים שלמדתי במסגרת לימודי ההתמחות במגמה ובאופן עצמאי.

הפרויקט וספר תיעוד הפרויקט נעשו על בסיס ההנחיות שקיבלתי מהמנחה שלי .

מקורות המידע בהם השתמשתי לביצוע פרויקט מצוינים ברשימת המקורות שבסוף הספר.

אני מודע לאחריות שהנני מקבל על עצמי על ידי חתימתי על הצהרה זו שכל הנכתב בה אמת.

חתימת התלמיד: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ תאריך: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**אישור מנחה הפרויקט/עבודת הגמר**

הריני מאשר שהפרויקט בוצע בהנחייתי, קראתי את ספר הפרויקט ומצאתי כי הוא ראוי להגשה.

שם המנחה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ חתימה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ תאריך: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**אישור רכז המגמה**

הריני מאשר שדרישות הפרויקט ורמתו מתאימים לדרישות והנחיות משרד החינוך המפורסמים בחוזר המפמ"ר

ובאתר המגמה.

שם רכז המגמה: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ חתימה \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ תאריך: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# הקדשה/תודה:

אני רוצה להודות ל... דף להבעת שלמי תודה או הקדשה.

# תוכן עניינים

# תקציר

הפרויקט שלי הוא מערכת הידרופונית חכמה. מערכת הידרופונית היא מערכת חקלאית לגידול צמחים, מערכת הידרופונית היא מערכת חקלאית לגידול צמחים, שלא מוזנת דרך אדמה דשנה, אלא על ידי צנרת שמעבירה את החומרים הדרושים כדי לגדל את הצמח (מים, NPK – דשן). המערכת נעזרת במשאבות בכדי להעביר את הנוזלים והחומרים הדרושים ברחבי המערכת, המים זורמים במעגל סגור. המערכת ההידרופונית שבניתי בנויה מצינורות מנוקבים, שבעצם כל נקב הוא בעצם מקום לצמח. שיטה זו נקראת NFT. המערכת שלי מתייחדת בעובדה שהיא אוטונומית לגמרי, היא יודעת לטפל בעצמה מבחינה של ניקוז ומילוי מחדש של מים מהולים ב – NPK היא יכולה לפעול גם כשאין חשמל על ידי מצבר והיא מחוברת לאינטרנט לשרת שמקבל מידע לגביי המערכת הנוזלים שבמערכת הטמפרטורה תנאי התאורה העכירות של המים, המליחות של המים, גובה המים במיכל , החומציות והטמפרטורה במים. המערכת יודעת לתפעל ולבדוק כל רכיב בתוכה וגם קיימת אפשרות לשליטה ידנית ומקומית. המערכת מיועדת בעיקר לקהל הביולוגי בחקר הצמחים, היא בעצם מהווה תשתית לביצוע של ניסויים שונים בתחום הביולוגיה על צמחים. באמצעות מערכות אוטונומיות וכלי מדידה חקלאים. לבסוף המערכת מאפשרת לבצע בקרה אוטומטית במערכת ההידרופונית לאסוף ולספק מידע על המצב של המערכת מבחינת הניסוי.

# תיאור הבעיה או הצורך

כיום בתחום חקר הצמחים בשביל לבצע ניסוי במערכת הידרופונית צריך להסתובב עם הרבה חיישנים שונים לניטור הצמחים, צריך לקחת דגימות במרווחי זמן שווים וגם צריך לתפעל את המערכת ולעקוב אחריה באופן שוטף כדי לוודא ששום דבר לא משתבש. המטרה שלי היא לחסוך את כל הצורך בלעמוד מול המערכת כל היום ולהפוך את התפעול והניטור שלה לאוטונומי לגמרי כל הדגימות יבוצעו באופן אוטומטי וכל התפעול השוטף של המערכת כמו החלפת נוזלים ומהילת מים בדשן יתבצעו באופן אוטומטי על ידי המערכת עצמה במדדים מדויקים שהניסוי דורש.

# תפקיד הפרויקט

תפקידו של הפרויקט הוא לנהל את המערכת ההידרופונית באופן אוטונומי לגמרי. לקחת דגימות ולשלוח את הדגימות למסד נתונים כדי לאפשר מעקב שוטף מכל מקום. לבצע פעולות תחזוקה שונות במערכת ההידרופונית באופן אוטונומי לגמרי. וגם להקל ולזרז פתרון בעיות שונות שיכולות לצוץ במערכת על ידי ניטור של כל רכיב במערכת.

## מבנה הפרויקט

הפרוייקט בנוי ממערכת הידרופונית מסוג NFT שאליה מחוברים רכיבים שנשלטים על ידי בקר ארדואינו ובנוסף אליו מחוברים עוד שלושה מעגלים נפרדים שאחד מהם מתפעל את כל הרכיבים להובלת המים במשאבה אחד מהם מחובר לכל החיישנים שמודדים אספקטים שונים במערכת ואחד מהם מחובר ספציפית לחיישני טמפרטורה ותאורה מעגל זה מתפצל לשלוש מפני שיש שלוש חיישני טמפרטורה ותאורה שמפוזרים בשלושה קצוות במערכת.

## תרשים המלבנים

//בתהליך

## טיוטה לשרטוט חשמלי

//בתהליך

## רשימת הרכיבים

/בתהליך

# שרטוט חשמלי סופי

//פריצינג בתהליך (קורס כל הזמן)

# תיעוד

מתוך יומן הפרוייקט

# מימוש תוכנה גרסה סופית

# רפלקציה על התהליך ועל התוצר

# נספחים