

חיבור "המנורה האולטרה-סונית"



האתר שלנו

למידע נוסף על הערכה,
כמו גם סרטוני הרכבה של הערכה,
ניתן לבקר בעמוד

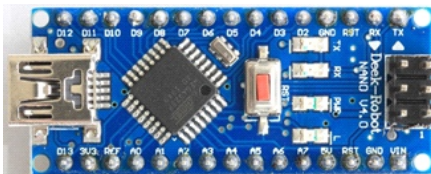
https://kits4.me/ultrasonic_lamp

או לסרוק את הקוד הבא:



הארדואינו

ארדואינו הינו מחשב קטן שיודע להפעיל רכיבים אלקטרוניים ולקלוט מהם מידע. את הארדואינו ניתן לתכנת, ובכך ליצור עצמאית מוצרים חכמים לבית ולגינה. שימוש ביכולות אלה נפוץ בתחומים רבים בהי-טק, כגון ערים חכמות, חקלאות חכמה וחממות מתקדמות, מוצרי בית חכם, פסי ייצור יעילים ומתוחכמים (industry 4.0) ועוד.





ערכה זו היא דוגמא ותרגול לשימוש בארדואינו כדי ליצור מוצר אלקטרוני שימושי. הארדואינו הוא המוח של הערכה - המחשב שישלוט על הפעולות ומרבית החיבורים הם אליו וממנו. במסמך זה נתאר חיבורים אל מספרי פינים, אותם ניתן לראות גם בתמונה לעיל.

קצת מונחים

חשמל זורם בחומרים מוליכים וצריך שיהיה "מעגל חשמלי" שלם כדי שיזרום זרם, כלומר שיהיה חיבור רציף מההדק החיובי של מקור המתח ועד ההדק השלילי של אותו מקור מתח. כדי שיהיה קל ליצור מעגל שכזה, כלומר רצף רכיבים המחוברים זה לזה, ישנם פינים שאליהם קל לחבר את החוטים.

פינים אלה הם מוטות מתכת קטנים הבולטים מהכרטיסים השונים.

הזרם החשמלי מחמם את הרכיבים, ולכן יש מגבלה על עוצמת הזרם האפשרית לשימוש. לכל רכיב יש מגבלה שונה. בערכה זו, ייתכן והזרם שצריך להגיע אל הנורה יהיה חזק מדי עבור הארדואינו, ולכן אנו משתמשים בממסר (סוג של מתג) המאפשר לנו להעביר את הזרם מהשקע אל המנורה ישירות, אך בשליטה של הארדואינו שידליק/יכבה בהתאם לתכנות שלנו.



הכרטיס הראשי

כרטיס זה עוזר לנו לבצע את החיבורים הנדרשים לשם הפעלת הערכה. בכרטיס יש חיבור הצמוד לכל פין של הארדואינו, וכן פינים נוספים בצמידות לרכיבים השונים. ליד פינים אלה רשום מה השימוש שלהם. מקבץ אחד מסומן כ-Gnd ומקבץ שני מסומן עם Vcc, אליהם נחבר את המתח ואת האדמה (אלה חיבורים שנדרשים למספר רכיבים, ולכן נשתמש במקבץ פינים המחוברים ביניהם וכך נפצל את מקור המתח אל מספר צרכנים).



התקנת הארדואינו בכרטיס הראשי

ראשית נשים את הארדואינו בכרטיס הראשי במקום המיועד לכך (הריבועים השחורים הריקים (פיני נקבה)). רצוי לשים את הארדואינו בכיוון המופיע בתמונה, כך שה-USB שלו פונה לכיוון הממסר (אך לא חייבים).

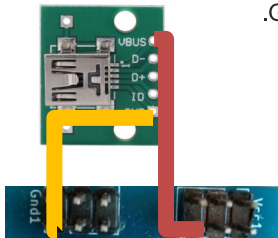


חיבור מתחים

הערכה שלנו מוזנת במתח ישר של 5 וולט, אותו ניתן לקבל משקע USB (כמו מטעיני טלפון). כיוון שנרצה אפשרות לזרם חזק ממה שהארדואינו יודע להתמודד איתו, לא נחבר את כבל ה-USB ישירות לארדואינו, אלא אל פורט USB (שאותו נקבע אל דופן הקופסה).

כדי שמתח זה יזין גם את הארדואינו, נבצע את החיבור הבא:

את הפין שמסומן ב-VBUS בכרטיס ה-USB נחבר אל מקבץ הפינים המסומן כ-Vcc.
את הפין המסומן ב-GND בכרטיס ה-USB נחבר אל מקבץ הפינים המסומן כ-Gnd.





כדי להזין מתח אל הארדואינו עצמו:
ממקבץ הפינים המסומן כ-Vcc נחבר כבל אל רגל
5v של הארדואינו. ממקבץ הפינים המסומן כ-
Gnd נחבר כבל אל רגל Gnd של הארדואינו (הי
נמצאת מול ה-5v).
בעזרת חיבורים אלה, כאשר נחבר כבל USB המחובר
למטען, אל שקע ה-USB בערכה, אז הארדואינו
יידלק ויתחיל לעבוד.

בדיקה

נחבר את שקע ה-USB שבערכה אל המטען
שמחובר לשקע חשמל. נוודא שנדלקת נורה אדומה
בארדואינו. אם לא נדלקת כזו נורה, ניתן לחבר את
כבל ה-USB ישירות אל חיבור ה-USB שבארדואינו.
אם כעת יש נורה אדומה, יש לבדוק את החיבורים
שוב. אם גם כעת אין נורה אדומה, יש לבדוק
שהשקע עובד, שכבל ה-USB הוא זה שהגיע עם
הערכה ושהמטען בסדר.



חיבור הממסר

מה זה ממסר ואיך הוא עובד

ממסר הוא מתג/מפסק חשמלי. כאשר הוא מחובר, הוא יכול להעביר מתחים וזרמים חזקים יחסית, וכשהוא מנותק, אין מעבר כלל של זרם. השליטה על הממסר היא בעזרת מתחים נמוכים (כמו היציאה של הארדואינו). מתח זה מפעיל מגנט בתוך הממסר, שמזיז את הלשונית שמחברת או מנתקת את הממסר.

איך מחברים

לממסר יש 6 פינים
פיני שליטה - נמצאים משמאל לממסר עצמו:
VCC - מתח כללי (V5) - אותו נחבר אל מקבץ הפינים שמסומן VCC-
GND - אדמה - אותו נחבר אל מקבץ הפינים המסומן כ-GND.
SIG - אות השליטה - את הפין הזה נחבר אל הפין בארדואינו ששולט על הממסר (D5).



פיני מתג

אלה שלושת הפינים שמעל הממסר, וכוללים שתי כניסות ויציאה אחת.

סח - הכניסה שתשוּיך ליציאה כאשר הממסר פעיל (כלומר במצב נורמלי, ללא מתח, כניסה זו מנותקת מהמוצא, ולכן נקראת normally open).

נחבר אותה אל מקבץ הפינים שמסומן עם VCC.

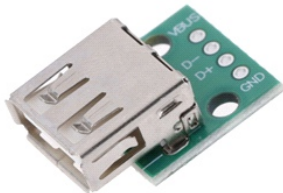
סח - הכניסה שתשוּיך ליציאה כאשר הממסר אינו פעיל (כלומר במצב נורמלי, ללא מתח, כניסה זו מחוברת למוצא, ולכן נקראת normally close).

com - היציאה, אותה נחבר אל רגל VBUS של USB היציאה.



חיבור USB יציאה

רכיב זה משמש להוצאת המתח והזרם עבור המנורה, כלומר נדרש רק לחבר אליו את מתח המוצא מהממסר, ואת האדמה. אז נבצע את החיבורים הבאים:
את פין GND נחבר אל מקבץ הפינים המסומן כ-GND.
את פין VBUS נחבר אל פין COM ביציאה של הממסר.



חיבור חיישן המרחק אופן פעולת החיישן

חיישן המרחק האולטרה-סוני פועל כמו מכ"מ אך משתמש בגלי קול:

כאשר נותנים לו פקודת TRIG, הוא משדר צליל לפרק זמן קצר.

אם יש עצם מולו, גלי הקול יפגעו בעצם ויחזרו אל החיישן. כיוון שמהירות הקול ידועה, ניתן למדוד את הזמן שלקח לצליל לחזור, ומכאן לדעת את המרחק עד העצם שמול החיישן.



איך מחברים

לחיישן המרחק 4 רגליים:
VCC - מתח כללי (V5) - אותו נחבר אל מקבץ הפינים שמסומן כ-VCC.
Trig - ביצוע הפעלה של השידור - נחבר אל פינ D9.
Echo - קליטת ההחזר - נחבר אל פינ D10.
GND - אדמה - אותו נחבר אל מקבץ הפינים המסומן כ-GND.

הכנסה לקופסה - זיוד

הקופסה שמגיעה עם הערכה מוכנה כבר לקלוט את כל הרכיבים. נציין רק נקודה אחת:
ה-USB שיש בערכה צפויים לפעול תחת לחץ (של הכנסת והוצאת הכבל/מנורה).
כדי שהם יישארו במקומם, יש בערכה תמיכה לכל אחד מהם. מומלץ גם להדביק את התמיכה אל הדופן, כדי לוודא חיבור מיטבי.
הערכה כוללת גם מתלה, שבעזרתו ניתן לתלות את הקופסה (כלומר לא חייבים להניחה על שולחן)

הוראות הפעלה

מחברים את הערכה מצד אחד אל שקע USB ומצד שני אל המנורה.

את חיישן המרחק ממוקמים במקום שבו רוצים לגלות את תנועת היד (זה יכול להיות קצת רחוק מהקופסה). ומעתה, כל מעבר של יד ליד חיישן המרחק, ידליק או יכבה את המנורה.