



ביפ ביפ ביפ

**הצורך:**

בזמן נסיעה לאחור כגון חנייה ברוורס, לנהג קשה להעריך את המרחק עד למכונית או לקיר הנמצאים מאחורי המכונית שלו. בנוסף יכול להיות מכשול נמוך מאחורי הרכב אותו לא רואה הנהג. יש לבנות מערכת עזר לנהג, אשר תבחין במכשול הנמצא מאחורי הרכב בזמן נסיעה לאחור ותתריע לנהג.

**מיומנויות נדרשות**

**הגדרה ואפיון הבעיה** - הצעד הראשון בפתרון מוצלח של בעיה, הוא להגדיר את הבעיה בצורה נכונה ומדוייקת תוך אפיון של הצורך והאילוצים. זהו תהליך המצריך חשיבה סובייקטיבית וקבוצתית המשלבת ידע, הבנה וחקר של הנושא.  
**חלופות/אסטרטגיות לפתרון הבעיה/סיעור מוחות**, העלאת רעיונות חדשים- שלב זה אמור לספק מספר רעיונות או דרכים בהן ניתן לפתור את הבעיה. ההליך יכול סיעור מוחות של חברי הקבוצה שנועד "לזרוק" רעיונות יצירתיים, אפילו רעיונות מוזרים, ניסיון לשפר רעיונות ללא ביקורתיות העלולה לחסום את החשיבה היצירתית.  
**מערך ניסויים ובדיקות** - פרויקטים באלקטרוניקה חייבים לשלב ניסויים ומדידות שהם חלק מהליך החקר. לניסויים אלו יש מספר מטרות, ביניהן ניסויים להכרת ותפקוד רכיבים, מדידות לאפיון מעגלים ואיתור תקלות.

**הגדרת הפתרון - דרישות ויעדים טכניים:**

המערכת תהיה מסוגלת להבחין במכשולים הנמצאים במרחק מסוים ולהתריע על כך. ההתרעה תיעשה ע"י השמעת צפצופים ותצוגת מרחק בסנטימטרים.

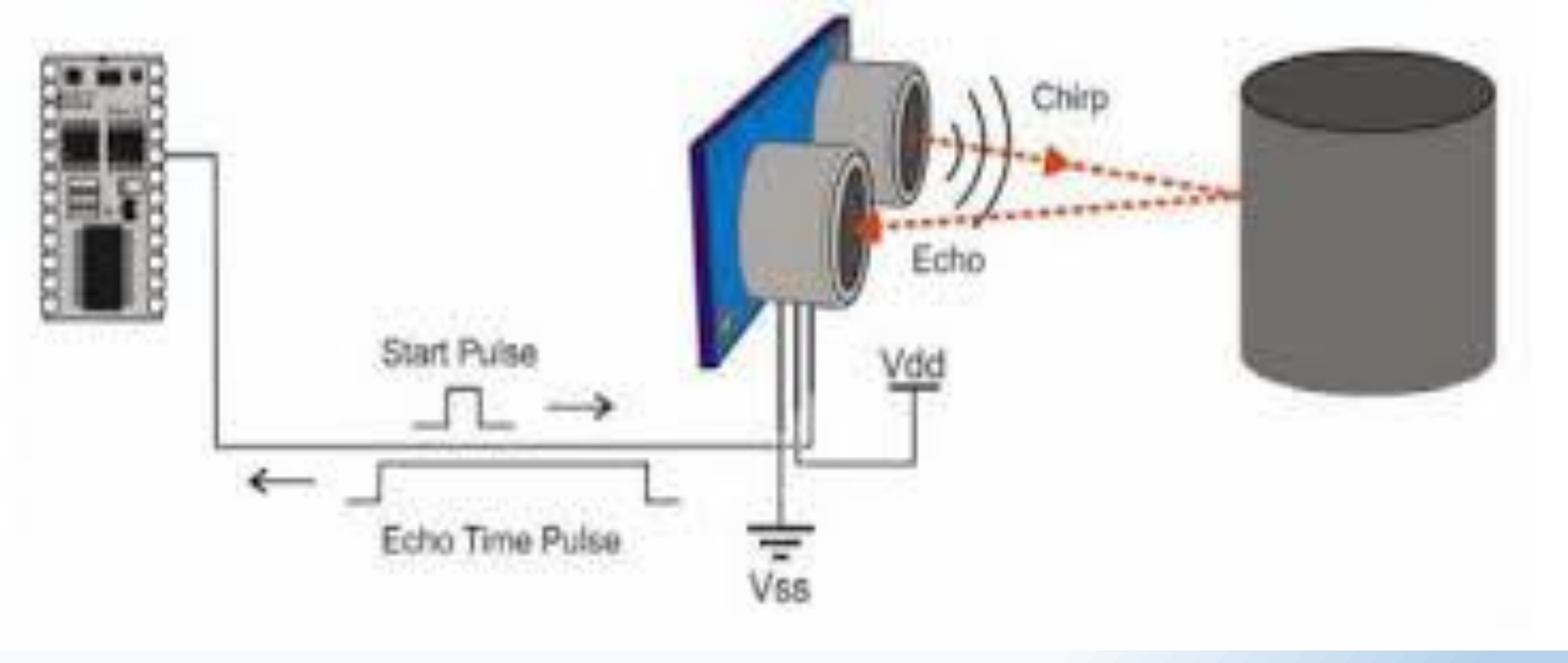
**מפרט טכני:**

- א. זיהוי מרחק מירבי עד 100 סמ'.
- ב. השמעת צפצופים בקצב ההולך וגובר ביחס לקרבת המכשול, והשמעת צפצוף רציף במרחק קטן מ- 20 סמ'. ( תדר הצפצופים יהיה 1KHz ).
- ג. הצגת המרחק בסמ'.



**מערך בדיקה:**

המערך כלל מדידות מרחק באמצעות חיישן אולטראסוני בודד לעצמים בגדלים שונים, מרחקים שונים וזוויות שונות.



**ממצאים:**

1. המערכת מזהה גופים בגזרה של 30° לכל צד ובטווח של עד 1.40 מ'.
2. בזווית גדולה מ- 30° יכולת הזיהוי ירדה כמעט ל-0.
3. כאשר החיישן מוקם קרוב לרצפה היו החזרים מהרצפה.

**מקורות:**

1. כץ, ב' וסבירסקי, ח' (2018) **תכן הנדסי**. חיפה: טכניון
2. כץ, ב' (2019) **התכן הנדסי**. חיפה: טכניון

**הצגת התכן ושיקולי תכנון:**

בסיעור מוחות הועלו אפשרויות שונות למתן מענה לדרישות.

\* **למדידת מרחק** קיימות מספר שיטות - בעזרת מצלמה, חיישן אינפרא אדום חיישן אולטראסוני.

- מצלמה - יקרה מדי.

- חיישן אינפרא אדום עלול להיות מושפע מהשמש והסביבה, מוגבל במרחק.

- חיישן אולטראסוני יכול לענות על הצורך בצורה טובה.

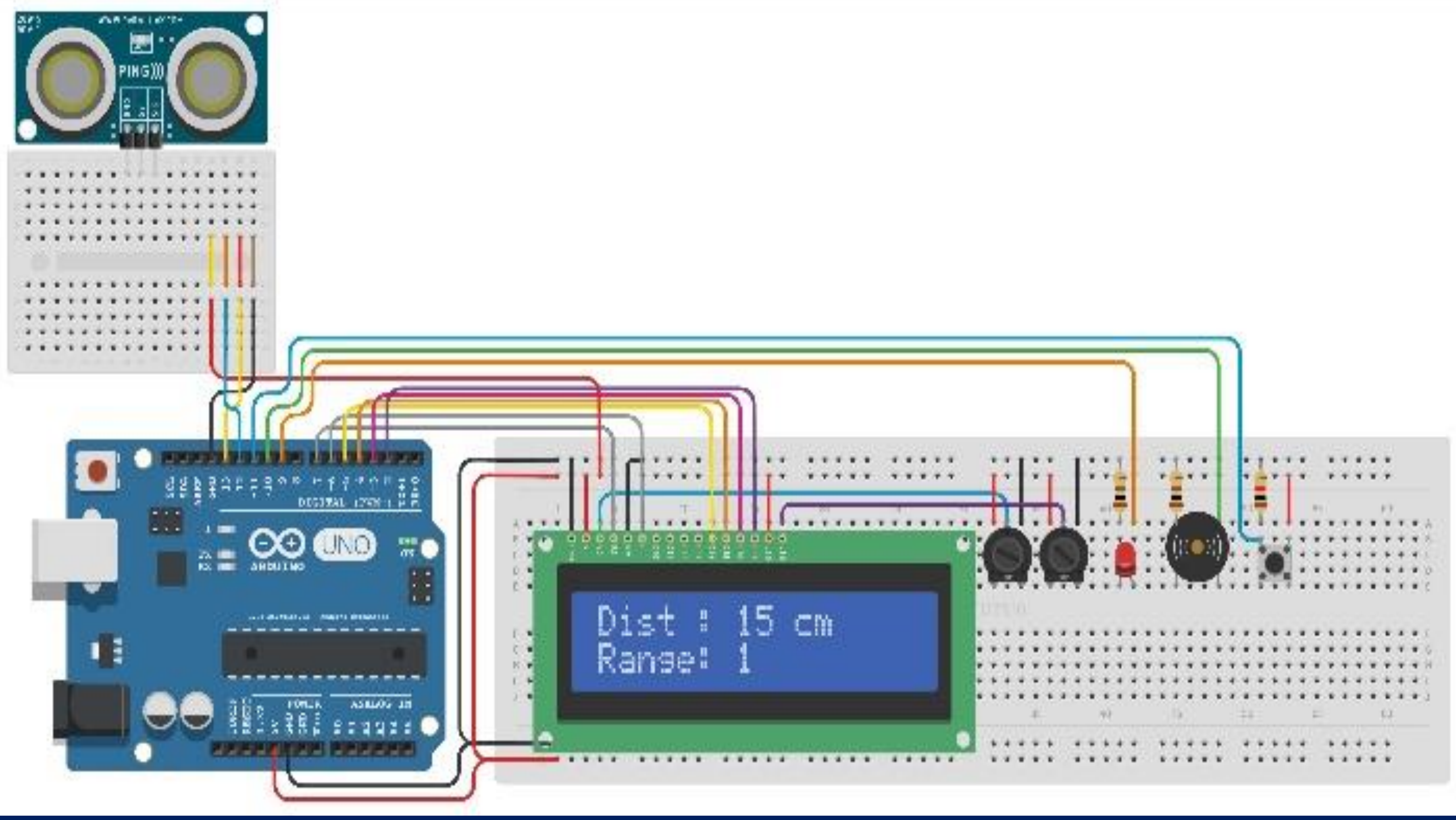
\* **להשמעת צפצופים** ניתן להשתמש ברמקול זעיר או זמזם DC.

\* **לתצוגה** ניתן להשתמש בתצוגת 7 Seg או במסך LCD.

\* יש צורך במיקרו בקר לעיבוד הנתונים והצגתם- ארדואינו אונו.

**המפרט הטכני שנבחר:**

- \* מיקרו בקר ארדדואינו אונו.
- \* חיישן אולטראסוני.
- \* זמזם.
- \* מסך תצוגה LCD.



**מסקנות:**

1. יש למקם את החיישן בגובה 40 סמ' לפחות או להטות אותו כלפי מעלה.
2. כדי להגדיל תחום הזיהוי יש לפזר מספר חיישנים לרוחב הפגוש האחורי.

**השוואה בין התכנון למוצר הסופי אב טיפוס:**

1. החיישן מוקם על פלטפורמה נמוכה של רובוט לכן היה צורך להטות את החיישן בכ- 10 מעלות כלפי מעלה.
2. הוחלט להשתמש בשני חיישנים לפחות במקום אחד בודד כדי להגדיל את זוויות הזיהוי.