

מדידת מרחק ע"י חיישן אולטרה-סוני



ציוד נדרש:

- ערכת פיתוח
- חיישן HC-SR04

רקע עיוני

- אופן חישוב המרחק ע"י החיישן
- שימושים נפוצים של החיישן
- דרכי מדידת מרחק נוספות
- חישוב המהירות ע"פ שינוי מיקום

מהלך הניסוי

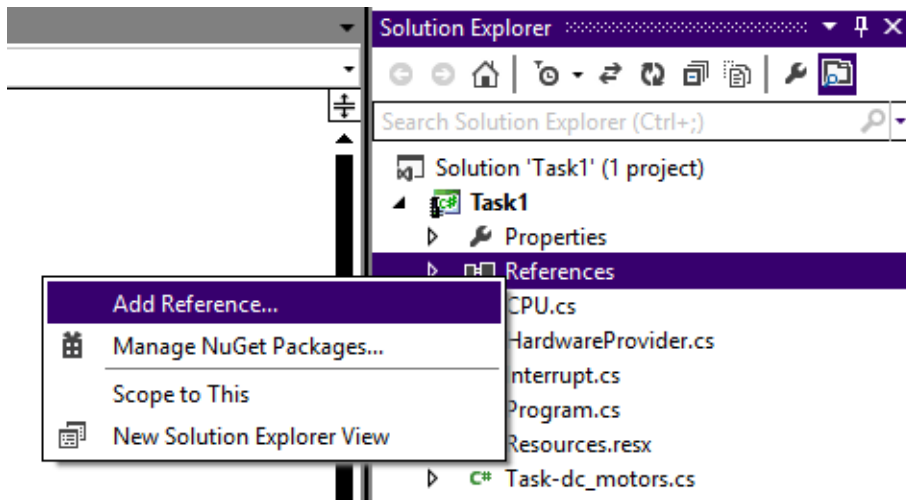
1. הניסוי זה נעשה שימוש במד מרחק אולטרה-סוני מדגם HC-SR04. הרכיב איננו ממוקם על הכרטיס יחד עם הבקר ויש לחברו חיצונית.
2. ניתן לחבר את הדקי ה Trigg ו Echo למגוון רחב של הדקים פנויים בכרטיס הבקר. רשימת אנו בחרנו לחבר את החיישן לפי הפרוט שבטבלה הבאה:

שם הפין בחיישן	מתחבר ל
Vcc	5V
Trigg	GPIO_PIN_D_6
Echo	GPIO_PIN_D_7
Gnd	GND

3. נא לחבר את הערכה במקום שרשום US1 כאשר החיישנים לכיוון הוצאה:

4. בכדי להפעיל את החיישן עלינו להכיר התכן זה לסביבת פיתוח ע"י הכללת הקבצים שלו בתוך הפרויקט. ניתן לעשות זאת באופן הבא:

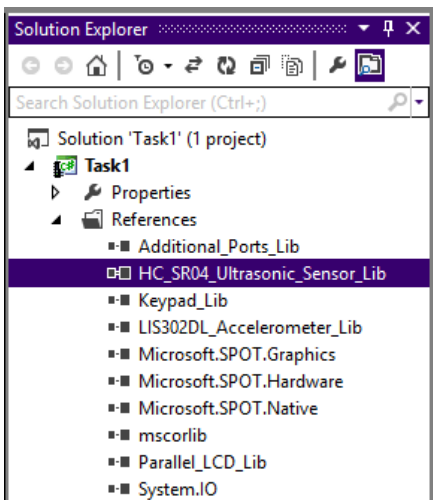
a. נלחץ עם המקש הימני של העכבר על References שבחלונית ה Solution Explorer שבצדו הימני של חלון ה Visual Studio כמתואר באיור:



b. בתפריט שתפתח נבחר את האפשרות העליונה Add References...

c. בחלון שיפתח נבחר את בלשונית Browse ובה נגיע לתיקיית הספריות (בדרך כלל זאת תיקיה בשם Libs בתיקיית של Visual Studio 2012 בתוך ספריית המסמכים). נסמן את הקובץ של חיישן אולטרה-סוני ונלחץ על הכפתור OK שבתחתית החלונית.

5. בחלונית Solution Explorer נוכל לראות שההרחבה התווספה בהצלחה:



הערה: רשימת ה references יכולה להיות שונה בפרויקט שלכם, אך חשוב לוודא שההרחבה המודגשת נוספה לרשימה.

6. נוסף את ההרחבה גם ל using בתוך הקוד שבקובץ Program.cs של הפרויקט:

```
using System;
using Microsoft.SPOT;
using Microsoft.SPOT.Hardware;
using Stm32;
using System.Threading;
using System.Text;
using HC_SR04_Ultrasonic_Sensor_Lib;
```

7. נגדיר את החיישן בתוך הפונקציה הראשית Main(). במקום הראשון בקונסטרקטור יש לציין את מקום החיבור של הדק ה Trigger של החיישן, ובמקום השני את החיבור של Echo. נעזר בטבלה שערכנו בראש הפרק ונכתוב:

```
HC_SR04_Sensor sensor = new HC_SR04_Sensor(Pins.GPIO_PIN_D_6, Pins.GPIO_PIN_D_7);
while (true)
```

8. כעת ניתן לפנות לחיישן ולתת לו את הפקודה לבצע מדידת מרחק. נבצע זאת בלולאה אינסופית:

```
while(true)
{
    Debug.Print( sensor.Ping().ToString() );
    Thread.Sleep(1000);
}
```

כאן אנו מבצעים את המדידות בלולאה אינסופית כל שניה ומציגים את התוצאה בחלונית Output בתוך ה Visual Studio. ניתן לשלב LCD בפרויקט ולהציג את המדידות על גביו.

9. בסה"כ קיבלנו את התוכנית הבאה:

```
using System;
using Microsoft.SPOT;
using Microsoft.SPOT.Hardware;
using Stm32;
using System.Threading;
using System.Text;
using HC_SR04_Ultrasonic_Sensor_Lib;
```

```
namespace Task1
{
    public class Program
    {
        public static void Main()
        {
            HC_SR04_Sensor sensor = new HC_SR04_Sensor(Pins.GPIO_PIN_D_6, Pins.GPIO_PIN_D_7);
            while (true)
            {
                Debug.Print((sensor.Ping()/10).ToString());
                Thread.Sleep(1000);
            }
        }
    }
}
```

10. נצרוב אותה לבקר ע"י לחיצה עם העכבר על בלחצן Start שבסרגל הפקודות.

11. לאחר הצריבה של התוכנית, נזיז את החיישן לכיוונים שונים וניראה את התוצאות מופיעות בחלון ה Output של Visual Studio.

12. בהצלחה!

13. דפי יצרן של החיישן: https://docs.google.com/document/d/1Y-yZnNhMYy7rwhAgyL_pfa39RsB-x2qR4vP8saG73rE/edit