

רובוט עוקף מכשולים

דף משימות

ציוד נדרש:

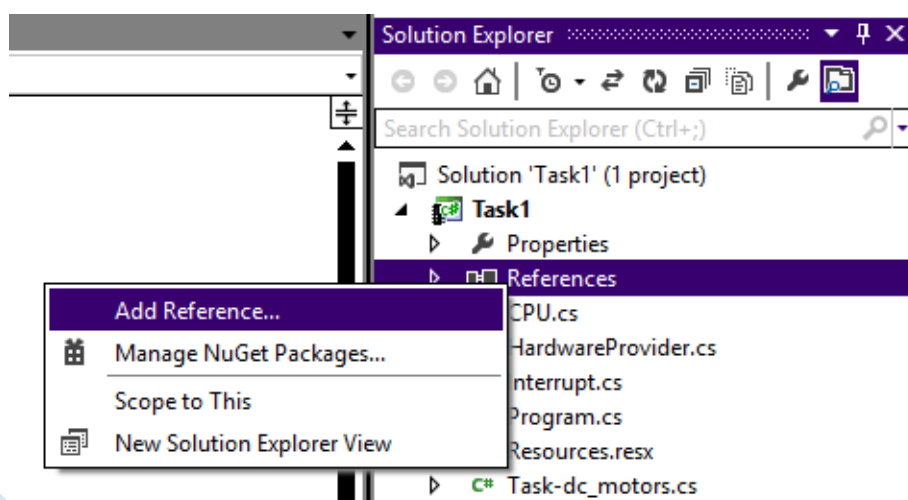
- ערכת פיתוח
- חיישן HC-SR04
- 4 חוטי חיבור.
- אופציה: LCD, חוטי חיבור שלו ונגד ניגודיות.

מהלך הניסוי

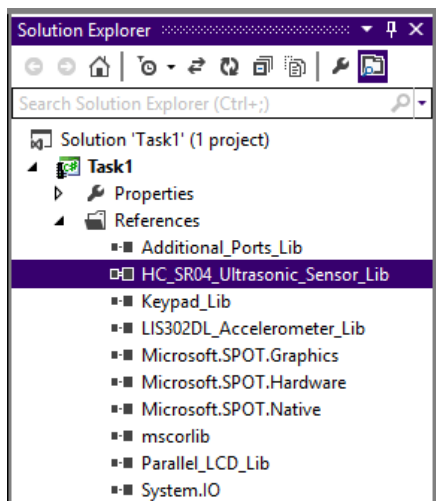
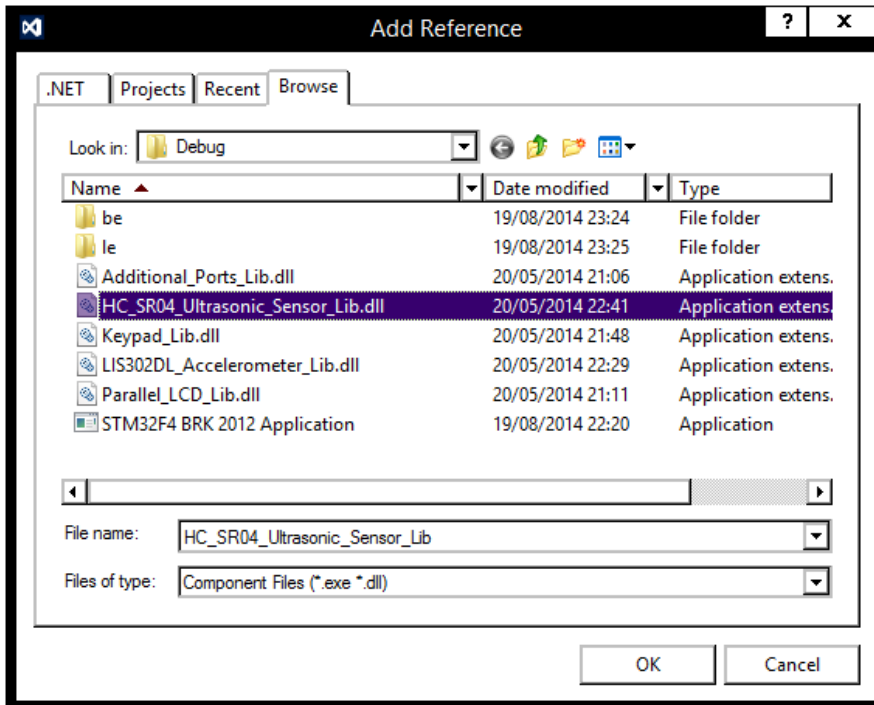
1. הניסוי זה נעשה שימוש במד מרחק אולטרה-סוני מדגם HC-SR04. הרכיב איננו ממוקם על הכרטיס יחד עם הבקר ויש לחברו חיצונית.
2. ניתן לחבר את הדקי ה Trigg ו Echo למגוון רחב של הדקים פנויים בכרטיס הבקר. ניתן לחבר את החיישן לפי הפרוט שבטבלה הבאה:

שם הפין בחיישן	מתחבר ל
Vcc	5V
Trigg	GPIO_PIN_C_14
Echo	GPIO_PIN_E_6
Gnd	GND

3. 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 Projects של Visual Studio). נסמן את הקובץ של חיישן אולטרה-סוני ונלחץ על הכפתור OK שבתחתית החלונית.



4. בחלונית Solution Explorer נוכל לראות שההרחבה התווספה בהצלחה:
- הערה: רשימת ה references יכולה להיות שונה בפרויקט שלכם, אך חשוב לוודא שההרחבה המודגשת נוספה לרשימה.

5. 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;
```

6. 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_C_14,
                                             Pins.GPIO_PIN_E_6);
```

7. 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.

8. 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_C_14,
                                                    Pins.GPIO_PIN_E_6);

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

9. נצרוב אותה לבקר ע"י לחיצה עם העכבר על בלחצן Start שבסרגל הפקודות.
10. לאחר הצריבה של התוכנית, נזיז את החיישן לכיוונים שונים וניראה את התוצאות מופיעות בחלון ה Output של Visual Studio.
11. שפרו את התוכנה כך שבחלון Output תוצגנה ההודעות הבאות:
- a. "Drive fast" כאשר המרחק עד המכשול גדול ממטר אחד
 - b. "Slow down" כאשר המרחק עד המכשול בין מטר אחד ל 20 ס"מ
 - c. "Stop" כאשר המרחק הוא קטן מ 20 ס"מ. ההודעה תוצג למשך שניה אחת, לאחר מכן תוצג ההודעה "Turning" עד שהמרחק עד המכשול יהיה גדול יותר ממטר והתוכנית תחזור על עצמה.

ניתן לשלב מספר רב יותר של חיישנים בכדי לקבל תחכום טוב יותר של הרובוט.

בהצלחה!