

מודול NEO-6M GPS



ציוד נדרש:

- ערכת פיתוח
- קבל USB לחיבור בין הערכה למחשב
- מודול GPS מבוסס NEO-6M
- 4 חוטי חיבור (זכר-זכר)

רקע עיוני

להבנה של מסגרות המידע המשודר ע"י לווייני GPS, ניתן להיעזר באתרים הבאים:

<https://randomnerdtutorials.com/guide-to-neo-6m-gps-module-with-arduino/>

<http://aprs.gids.nl/nmea/>

מהלך הניסוי

1. הכנת החיישן לעבודה:



המודול מגיע יחד עם "מסרק" חיבורים חשמליים של 5 פינים שלא מולחמת לכרטיס המודול, לכן יש צורך להלחים אותם.

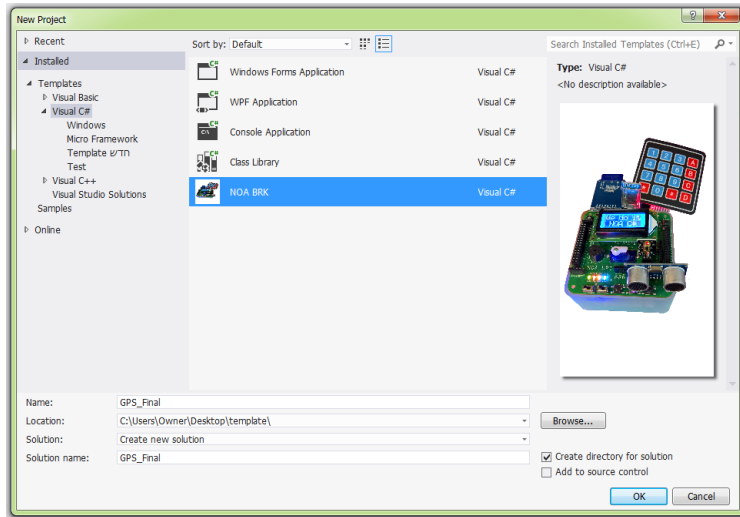
הכניסו את המסרק של הפינים לשורה של חמשת החורים הקטנים והלחימו בזהירות מהצד השני של הכרטיס כל פיין לפני עצמו.

2. בעדינות רבה, חיברו את האנטנה של GPS לשקע ייחודי מהצד השני של הכרטיס.

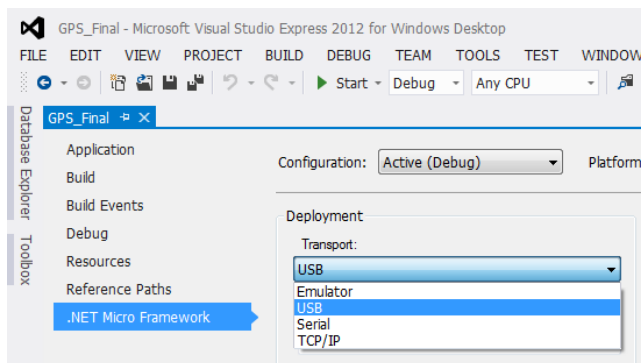
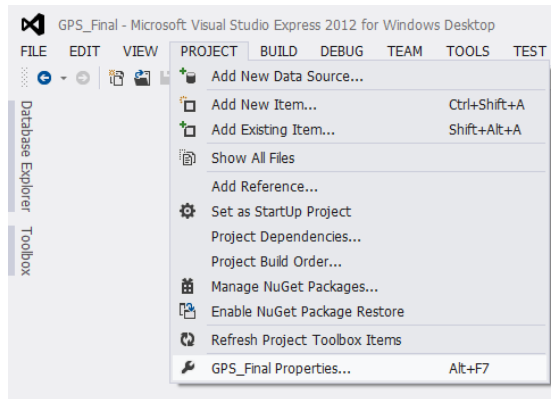
3. חיברו את מודול ה GPS לערכת הפיתוח ע"פ הטבלה הבאה:

PPS	RXD	TXD	GND	VCC	שם ההדק במודול GSM
לא מחובר	A2	A3	GND	5v	שם ההדק בערכת NOA

4. פתחו פרויקט חדש לעבודה עם הבקר.

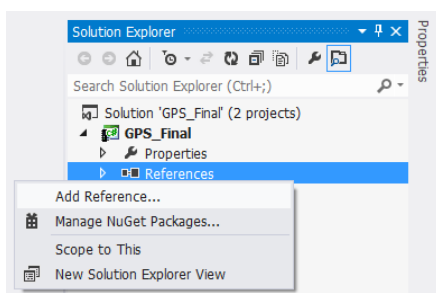


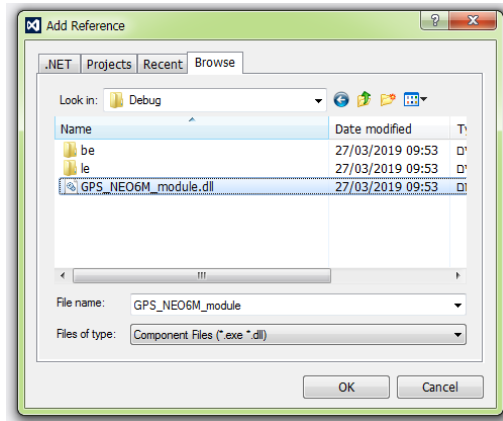
5. כנסו למאפיינים של הפרויקט ושנו בלשונית .NET Micro Framework את ה Transport ל USB כמתואר באיורים שמשמאל.



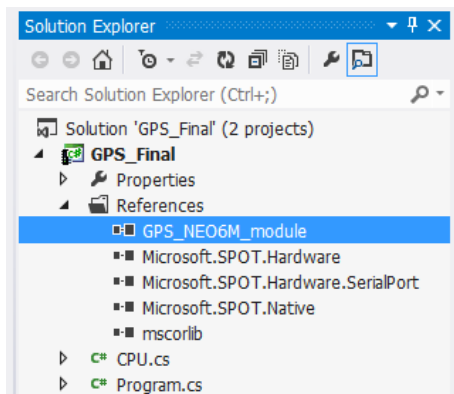
6. בכדי שנוכל לתפעל את מודול ה GPS, נוח להשתמש במחלקה בנויה הייעודית לכך. לשם כך, הוסיפו את הספרייה של מודול זה לפרויקט. ניתן לעשות זאת באופן הבא:

א. ב Visual Studio נלחץ עם המקש הימני של העכבר על References שבחלונית ה Solution Explorer כמתואר באיור:
 ב. בתפריט שתפתח נבחר את האפשרות העליונה Add References...





- ג. בחלון שיפתח נבחר את הלשונית Browse בה ננווט למקום הספרייה במחשב (בדרך כלל זאת ספריית libs המסופקת ע"י חברת BRK).
- ד. נבחר את הקובץ בשם GPS_NEO_module.dll
- ה. נלחץ על הכפתור OK שבתחתית החלונית.



- 7. בחלונית Solution Explorer נוכל לראות שההרחבה התווספה בהצלחה:

- 8. נוסיף 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 GPS_NEO6M_module;
```

- 9. ניצור מחוץ לפונקציה הראשית Main() את העצם החדש של מודול GSM וכן שני עצמים נוספים המקבלים שיקבלו את המידע על המיקום והזמן מהמודול:

```
public class Program
{
    static GPS GPSmodule = new GPS();
    static Location loc;
    static GPStime time;

    public static void Main()
    {
        ...
    }
}
```

10. בתוך הפונקציה הראשית Main() נפעיל את הפונקציה המחזירה את המיקום על פי נתוני ה GPS ונציג את התוצאות על מסך המחשב:

```
while(true)
{
    loc = GPSmodule.GetLocation();
    if (loc != null)
    {
        Debug.Print("Latitude:" + loc.latitude.ToString("f5") + "\t" +
                    "Longitude:" + loc.longitude.ToString("f5") + "\t" +
                    "Altitude: " + loc.altitude.ToString("f5"));
    }
}
```

11. נוסיף אל תוך הלולאה האינסופית את קריאת הזמן מתוך נתוני ה GPS ונציג גם אותם על המסך:

```
time = GPSmodule.GetUTCtime();
if (time != null)
{
    Debug.Print("Time: " + time.Hours + ":" +
                time.Minutes + ":" +
                time.Seconds);
}
```

12. בסה"כ, בשלב זה נקבל את התוכנית הבאה:

```
using System;
using Microsoft.SPOT;
using Microsoft.SPOT.Hardware;
using Stm32;
using System.Threading;
using System.Text;
using System.IO.Ports;
using GPS_NEO6M_module;

namespace STM32F4_Application1
{
    public class Program
    {
        static GPS GPSmodule = new GPS();
        static Location loc;
        static GPStime time;
        public static void Main()
        {
            while(true)
            {
                loc = GPSmodule.GetLocation();
                if (loc != null)
                {
                    Debug.Print("Latitude:" + loc.latitude.ToString("f5") + "\t" +
                                "Longitude:" + loc.longitude.ToString("f5") + "\t" +
                                "Altitude: " + loc.altitude.ToString("f5"));
                }
                time = GPSmodule.GetUTCtime();
            }
        }
    }
}
```

```
if (time != null)
{
    Debug.Print("Time: " + time.Hours + ":" +
                time.Minutes + ":" +
                time.Seconds);
}
}
```

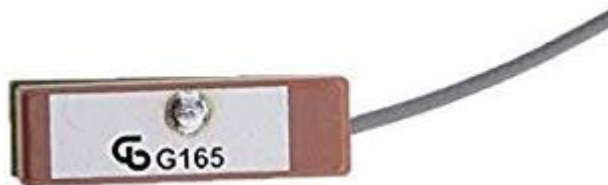
13. נצורב את התוכנה לבקר ע"י הקשה על הכפתור F5 במקלדת, או על הלחצן start במסך.

14. **הערה חשובה:** יש למקם את

אנטנת מודול GPS עם החלק

הקרמי כלפי מעלה כמתואר באיור

הבא:



15. **הערה חשובה:** את נתוני המיקום

ניתן לקבל בצורה מיטבית תחת כיפת השמים. באם הניסוי מתבצע במבנה סגור, יתכן ולא תהיה קליטת נתוני מיקום, אלא זמן בלבד, או במקרים חריגים גם נתוני זמן GPS לא יתקבלו.

יש לצאת לשטח פתוח ממש ולא לעמוד בקרבת מבנים.

ניתן לשלב תצוגת LCD בתוך הפרויקט בכדי לצרוב אותו מהמחשב, לצאת למרחב האוויר, לחבר את הפרויקט למקור מתח חיצוני כמו power bank (מטעו נייד) ולראות את נתוני ה-GPS על גבי התצוגה.

לחילופין, ניתן לשדר נתוני GPS גם לטלפון נייד באמצעות מודול Bluetooth.

באם אתם עובדים עם מחשב נייד – ניתן בקלות להוציא אותו החוצה מהמבנה.

16. נבדוק את פעילות המערכת: נצא החוצה, נניח את אנטנת ה-GPS עם החלק הקרמי כלפי

מעלה ונעקוב אחר ההוראות בחלונת ה-output של visual studio.

17. זמן קליטת לוויינים וקבלת פתרון מיקום בפעם הראשונה עשוי להימשך מספר דקות. לעזרו

בסבלנות. לאחר קבלת המיקום הראשוני, פתרונות המיקום הבאים יהיו מהירים.

18. מהירות קבלת המיקום המדויק עשויה להשתנות התלות במצב הלוויינים שנמצאים ברגע זה

בשדה הקליטה של המודול.

19. בקבלת פתרון המיקום, בחלונת ה-Output יתקבלו הודעות כדוגמת:

Latitude:31.47172 Longitude:35.13018 Altitude: 833.40000
Time: 10:9:19

20. ניתן להזין קואורדינטות אלו ב google map לקבלת נקודה על המפה.

הצעות לניסויי מעבדה / פרויקטונים אפשריים:

1. אזיקים דיגיטליים: כאשר המכשיר מתרחק ממקום שהוגדר - מופעלת התראת buzzer.

2. שעון דיגיטלי מדויק מתעדכן GPS

3. מד מהירות ע"פ GPS