

עבודה עם כרטיס זיכרון SD

ציוד נדרש:

- ערכת פיתוח
- לשם בדיקה ניתן לבחור בין:
 - מחשב נייד עם חריץ קורא כרטיסי זיכרון
 - מחשב נייד עם קורא כרטיסים חיצוני
 - מחשב נייד עם מתאם USB-SD
 - מתאם microSD-SD + טלפון נייד

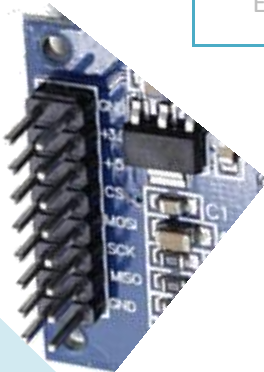
רקע עיוני

- אמצעי אחסון נתונים תקביליים
- אמצעי אחסון נתונים ספרתיים
- שיטות לדחיסת נתונים וחיסכון בשטח אחסון.
- למתקדמים: מבנה עקרוני של תא זיכרון בודד
- למתקדמים: חישובי נפח זיכרון ע"פ רזולוציית תמונה, pfs ושיטות דחיסה

מהלך הניסוי

1. בניסוי זה נכתוב ונקראה נתונים מכרטיסי זיכרון חיצוני מסוג SD אותו נחבר לבקר דרך מודול ייעודי חיצוני.
2. וודאו שערכת הפיתוח לא מחוברת למתח: שני חיבורי ה USB שלה מנותקים ולא דולק שום לד על הכרטיס.
3. ניתן לחבר את המודול של הכרטיס SD לערכת הפיתוח **רק** באופן המתואר בטבלה הבאה:

שימוש	MOSI	MISO	CLK / MSK / SCK	CS	שם
חיישן תאוצה	A7	A6	A5	E1	SPI1
כרטיס SD	B15	B14	B13	B12	SPI2
Ethernet	C12	C11	C10	A15=CS, D1=INT	SPI3

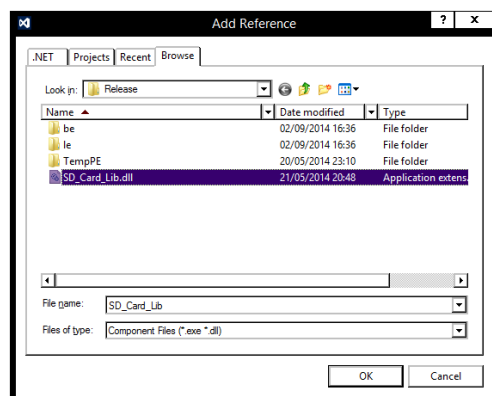
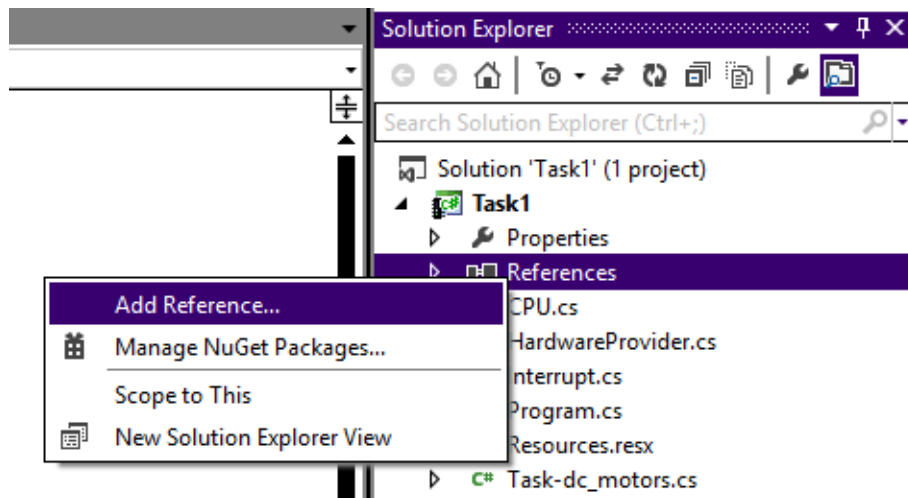


4. לגבי הספקת המתח למודול, ניתן לעשות זאת בשני אופנים:
 - a. לספק מתח של 5V שיעבור הורדה וייצוב פנימי בתוך המודול
 - b. לספק מתח של 3V שישמש את המודול ישירות ללא צורך בהנחתה.
 - c. חשוב: אין לחבר את שני הפינים של הספקת המתח, אלא לבחור **באחת** מהאפשרויות בלבד.

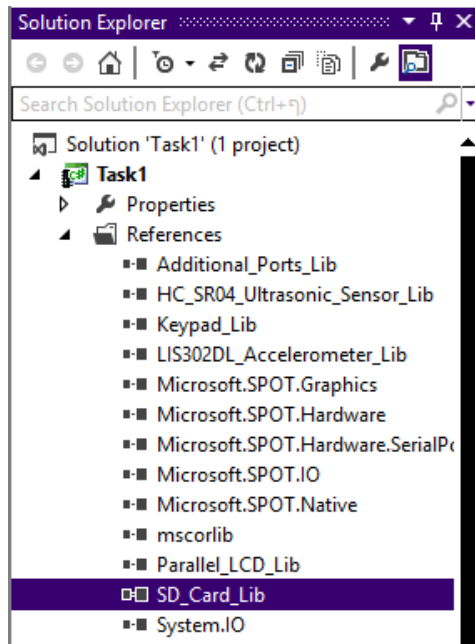
5. נסכם את החיבורים הנדרשים בטבלה:

הערות	שם הפין בכרטיס הבקר	שם הפין במודול SD
	GND	GND
לבחור חיבור אחד בלבד מבין השניים	3V	3.3
	5V	5V
	PB12	SDCS
	PB15	MOSI
	PB13	SCK
	PB14	MISO
לא מחובר	–	GND

6. הכניסו את כרטיס הזיכרון לתוך המודול.
 7. חברו את הבקר למחשב ע"י שני חיבורי ה USB.
 8. נפעיל את Visual Studio ונפתח פרויקט חדש לעבודה עם הבקר.
 9. בכדי שנוכל לתקשר עם המודול של הכרטיס, נוח להשתמש במחלקה בנויה הייעודית לכך. לשם כך, עלינו להכיר מחלקה זאת לסביבת פיתוח ע"י הכללת הקבצים שלה 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 Visual Projects של Studio). נסמן את הקובץ של כרטיס ה SD ונלחץ על הכפתור OK שבתחתית החלונית.



10. בחלונית Solution Explorer נוכל לראות שההרחבה התווספה בהצלחה:

11. 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 SD_Card_Lib;
```

12. בכדי להתחיל לעבוד עם הכרטיס זיכרון כל שנדרש הוא להשתמש בפונקציית הקריאה או הכתיבה אליו. בכדי לכתוב את המילים "It is easy" לקובץ טקסט בשם `MyFile.txt` נשתמש בפקודה:

```
SD_Card.WriteLine("It is easy", " MyFile.txt");
```

13. באותה הקלות ניתן גם לקרוא את הקובץ ולמשל להציגו בחלונית ה `Output` של סביבת הפיתוח `Visual Studio`:

```
Debug.Print(SD_Card.ReadToEnd("MyFile.txt"));
```

14. נסיים את התוכנית בלולאה אינסופית:

```
Thread.Sleep(-1);
```

15. בסה"כ קיבלנו את התוכנית הבאה:

```
using System;
using Microsoft.SPOT;
using Microsoft.SPOT.Hardware;
using STM32;
using System.Threading;
using System.Text;
using SD_Card_Lib;

namespace Task1
{
    public class Program
    {
        public static void Main()
        {
            SD_Card.WriteLine("It is easy", " MyFile.txt ");
            Debug.Print(SD_Card.ReadToEnd("MyFile.txt"));
            Thread.Sleep(-1);
        }
    }
}
```

16. נצרוב את התוכנה לבקר ע"י לחיצה עם העכבר על בלחצן Start שבסרגל הפקודות.
17. לאחר הצריבה של התוכנית, בחלונת ה Output של Visual Studio יוצג הטקסט שכתבנו אל כרטיס הזיכרון וקראנו בחזרה.

18. בהצלחה!