

A PANASONIC Grid-EYE V2.0 SZENZOR HASZNÁLATA

(3. RÉSZ)

Cikksorozatunk első részében bemutattuk a Panasonic Grid-EYE termoelem-mátrixszenzort és annak felhasználási lehetőségeit, valamint írtunk arról, hogyan lehet ezt a szenzort egy önállóan működő minihőkameraként felhasználni. A cikksorozat második részében a korábban megismert kiértékelőkit Arduino-pajzsként való felhasználásával szimuláltunk egy gesztusvezérelt elektronikai rendszert (jelenlét-érzékelésen alapuló vezérlés), és egy PC-alapú mozgáskövető világításkapcsolási megoldást is bemutattunk. A sorozat harmadik, egyben befejező részében a Grid-EYE szenzorral megvalósítunk egy önállóan futó Arduino Due-alkalmazást, mely a minihőkamera képét egy 8×8 -as RGB LED-mátrixon jeleníti meg, miközben a céltárgy mozgását egy szervomotorral igyekszünk követni

A Grid-EYE szenzor

Mint azt az Olvasó már tudja, a Panasonic Grid-EYE eszköze egy 8×8 -as MEMS technológiára épülő hőelemmátrix, azaz 64 különálló szenzorral képes abszolút hőmérsékletet detektálni az objektum által kibocsátott infravörös sugárzás érzékelésével.



A Grid-EYE képes a hőmérséklet és a hőmérsékleti gradiens észlelésére és egyszerű, kis felbontású ($8 \times 8 = 64$ pixeles) hőkép felvételére is.

A végtermékfejlesztés megkönnyítésére készített, a szenzort és soros kommunikációs interfészt tartalmazó kártyát a kialakítása alkalmassá teszi az ARDUINO DUE miniszámítógéphez illeszkedő „shield”-ként való használatra.

Fontos felhívunk a figyelmet arra, hogy a Grid-EYE kiértékelőkit 3,3 V-os kártya, így csak az Arduino DUE számítógépekkel működik.

Az UNO-hoz már csak fizikai kialakítása miatt sem alkalmazható, a MEGA verziók – bár rendelkeznek a megfelelő csatlakozókkal, melyek látszólag illesz-

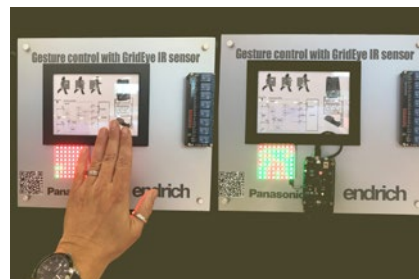
kednek is a kártya fizikai csatlakozásaihoz – azok 5 V-os feszültség szintje miatt nem kompatibilisek a 3,3 V-os Grid-EYE Evaluation kittel.



A feladat

A megvalósítandó szimulációs feladat során a Grid-EYE előtt mozgó objektum, jelen esetben az emberi kéz és annak közvetlen környezetének hőmérsékleti adatait az Arduino számítógéppel az I2C buszon keresztül a szenzorból kiolvassuk. Szoftveres feldolgozás során kiemeljük a kéz hőképét, majd ezt egy, a kereskedelemben kapható WS2812B meghajtóval rendelkező 8×8 -as RGB LED-mátrixon jelenítjük meg.

A lapon található egy termisztor is, mely a NYÁK környezeti hőmérsékletét méri – természetesen ennek adatára is szükség van. A kéz érzékelését az egyszerűség kedvéért úgy végezzük, hogy azon pixelek hőmérsékletadatait, melyek a szenzor környezeti hőmérsékleténél jelentősen nagyobb értékkel rendelkeznek, piros, az ezzel egyezőket pedig zöld színnel jelenítjük meg az RGB LED-mátrixon. Az így kiemelt „piros folt” mozgását egy szervomotorral követjük.



Az Arduino DUE számítógép

Az Arduino Due az Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3 CPU-ra épülő mikrokontrollerlap. Ez az Arduino-család első, 32 bit ARM magra épülő tagja. 54 digitális I/O porttal rendelkezik, melyek közül 12 PWM kimenetként is használható. Meghajthatunk vele például egy szervomotort, mely segítségével követhetjük a hőforrás mozgását. Mint említettük, a korábbi verzióktól eltérően a DUE 3,3 V-os kártya, így a GPIO portok maximális jelszintje is csak 3,3 V. Emiatt a szervomotor meghajtásához – kivételtől függően – esetleg gondoskodni kell a feszültségillesztésről (3,3 V-ról 5 V-ra), például a sorozat előző részében kifejtett módon, az SN74HC125N vonalmeghajtó alkalmazásával.

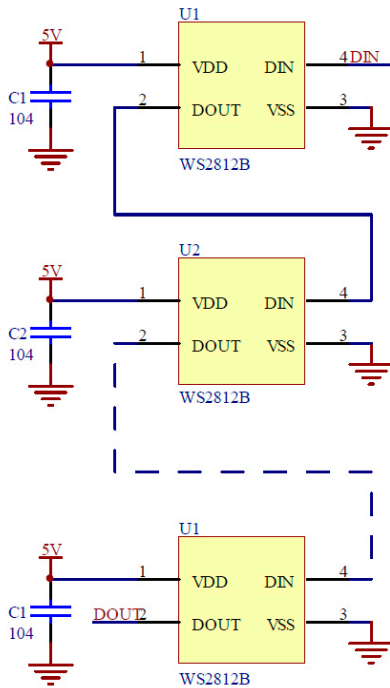
A WS2812B-alapú RGB LED-mátrix

A WS2812B 5050 RGB LED-ekből készített 8×8 -as mátrix ideális kijelző a Grid-EYE szenzor számára, hiszen a LED-ek egy az egyben hozzárendelhetők a szenzor pixeleihez.



A WS2812B tartalmazza a címezhető LED-drivert és az RGB chipeket is. Az egyes fénypontok összefűzhetők LED-szalaggá, vagy az általunk használt eszközben egy 64 pontból álló fénymezővé. A pane-

len nem találunk előtét-ellenállásokat sem, mivel a WS2812B a fizikai chipet impulzusszélesség-modulált áramgenerátoros táplálással hajtja meg.



Az egyes LED-ek címzéséhez egy soros bit-stream küldése szükséges a lánc első WS2812B elemére. Az adatfolyam 3 bájtos RGB-intenzitásértékeket tartalmaz a lánc minden meghajtója számára, így esetünkben az ARDUINO DUE $3 \times 8 \times 64 = 1536$ bitnyi adatot kell, hogy küldjön a 64 LED számára másodpercenként tízszer, mivel ez a Grid-EYE szenzor mintavételezési frekvenciája (10 Hz). A lánc minden WS2812B eszköze továbbadja a Dout kimeneten keresztül az adatokat a következő láncem Din bemenetére, így minden LED megkapja a saját 24 bites színinformációját. Miután az adatok minden WS2812B-n rendelkezésre állnak, az Arduinónak szink-

ronizálójelet kell kiküldeni, ezzel minden láncem egyidejűleg jeleníti meg a számára előírt szint. Az egyes színeket így a mért hőmérsékletértékeknek feleltethetjük meg. Egyszerűbb megoldás lehet, ha egy adott küszöbérték alatt zöld, felette piros színnel érzékeltetjük a kéz jelenlétét, mint a példánkban mi is tettük.

Mivel az egyes LED-ek árama kb. 3×20 mA, a teljes modulra vetítve az áramfelvétel kb. 3,8 A-re tehető maximális kivezrlésnél, tehát mindenképpen erős külső tápegységre van szükség.

A LED-mátrix meghajtására gyakorlott programozóként természetesen magunk is vállalkozhatunk, de erre nincs szükség, mert az ARDUINO-közösség számára elérhető olyan könyvtárak, mint például a Fastled Animation Library (<http://fastled.io/>), mely egyszerű interfészt biztosít nemcsak a WS2812B, de más, hasonló elven működő modulok számára is (Neopixel, WS2801, WS2811, LPD8806, TM1809).

Az alábbi kódrészlet megmutatja, milyen egyszerű a 64, egymáshoz fűzött LED programozása az ARDUINO DUE egyik digitális kimenetén keresztül. A színek mért hőmérsékleti adatokhoz való igazítása a cikksorozat előző részében leírtak és némi fantázia segítségével könnyen elvégezhető. Természetesen a szerző minden szükséges segítséget megad az érdeklődők számára.

```

// ENDRICH_ARDUINO_GRID_EYE_IndustryDays2017
#include<FastLED.h>
#define NUM_LEDS 64
#define DATA_PIN 5

/* LED mátrix inicializálása */
FastLED.addLeds<WS2812B, DATA_PIN, RGB>(leds, NUM_LEDS);

/* a 64 pixel színeinek beállítása tetszőleges értékekkel
/* Piros : redVALUE[i] Zöld:greenVALUE[i] Kék:blueVALUE[i]

for( int i = 0; i <= 63; i++ ) {
    leds[i].setRGB( int( redVALUE[i]), greenVALUE[i], blueVALUE[i] );
}

FastLED.show();

```



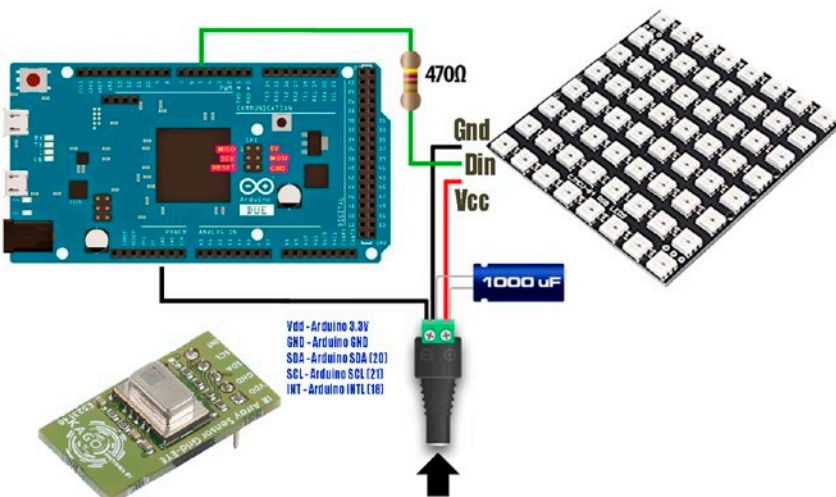
ADDA – OSmart AC hűtőventilátor

- Automatikus, lineáris és hőmérsékletfüggő fordulatszám-szabályozás
- Vevőspecifikus hőmérsékleti karakterisztika
- Beépített vagy külső hőmérsékletszenzor
- Energiatakarékos megoldás
- Kiváló ár-érték arány
- Alacsony zaj
- Opcionális védelem por és nedvesség ellen

Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH

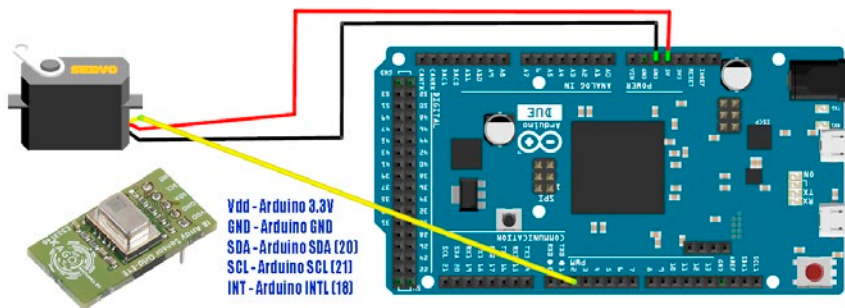


Tel.: (+361) 297-4191
z.kiss@endrich.com
www.endrich.com



Szervomotor illesztése

A WS2812B 5050 RGB LED-mátrix az előzőekben tárgyaltak alapján kiválóan alkalmazható a Grid-EYE szenzorral mért hőmérsékleti adatok kijelzésére, azonban gesztusvezérlési alkalmazásokban a kijelzés nem elegendő, valamilyen vezérlésre és beavatkozásra is szükség van. Ennek modellezésére az ARDUINO számítógéphez egy szervomotort illesztünk, és a mozgó objektum (kéz) hőképének követésére utasítjuk.



A DC szervo kivittől (áramfelvételtől) függően külső tápforrásról, vagy az Arduino-lapról közvetlenül, esetleg feszültségillesztéssel (3,3 V → 5 V) keresztül táplál-

ható, a pozicionálás pedig az Arduino Due egyik PWM (impulzusszélesség-modulált) kimenetéről oldható meg.

Szerencsére a bonyolult programozási algoritmusok megírása itt is elkerülhető, mindössze az ingyenesen elérhető SERVO könyvtárra van szükség.

Az alábbi programrészlet bemutatja, hogy miként tudjuk a szervomotort 5-fokozatú pozicionálni a „hotspot” Grid-EYE szenzoron megjelenő képnek jobbra és balra mozgásának követésére.

Amennyiben az Olvasó komolyabban érdeklődik a téma iránt, az Endrich budapesti irodájában bármikor lehetőség van személyes konzultációra és a működő modellek is megtekinthetők.



```
#include <Servo.h>
Servo myservo; // Szervó objektum létrehozása

.
.
.

void setup() {
  myservo.attach(2); // PWM2 a vezérlőport
  myservo.write(0); // szervó alaphelyzet
}

.
.
.

// a "hőkép" jobbra mozog,
// a szervó 5 fokozatú lépéssel követi

pos = pos+5;
myservo.write(pos);
delay(100);

// a "hőkép" balra mozog,
// a szervó 5 fokozatú lépéssel követi

pos = pos-5;
myservo.write(pos);
delay(100);
```

KISS ZOLTÁN, KELET-EURÓPAI ÉRTÉKESÍTÉSI ÉS NEMZETKÖZI KIEMELT IPARI KAPCSOLATOKÉRT FELELŐS VEZETŐ

ENDRICH BAUELEMENTE VERTRIEBS GMBH, Z.KISS@ENDRICH.COM, WWW.ENDRICH.COM