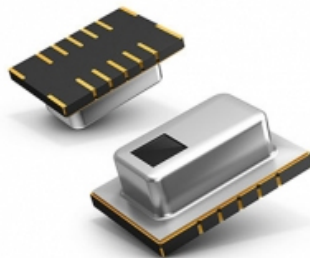




A Panasonic GridEye szenzor bemutatása és használata

A passzív infra (PIR) technológia terjedt el a legjobban mozgás-érzékelésre, ami tökéletesen alkalmas az emberi test nagy amplitúdójú mozgásának detektálására, azonban nem képes nyugalomban lévő ember érzékelésére, illetve nehézkes vele a közeledés és a távolodás, a mozgás irányának meghatározása is. A radar szenzor technológia alkalmas a PIR technológia említett hiányosságai egy részének kiküszöbölésére. Ezek az érzékelők kiválóan alkalmazhatók a PIR technológia kiváltására, azonban nem adnak megfelelő megoldást a teljesen nyugalomban lévő személyek jelenlétének érzékelésére, és irány-érzékelésük is elsősorban mélységi (közeledés/távolodás). Mivel több személy elkülönült detektálása sem megoldott, nem használható számlálásra sem. A Panasonic fejlesztette GridEye szenzor a fenti célokra tökéletesen megfelel. Termoelemek mátrixos elhelyezésével felvehető az érzékelt objektum hőterképe, ennek kiértékelésével sokkal részletesebb információ nyerhető a mozgásról, mint akár a különálló termoelem, vagy a fent említett technológiák valamelyikének használatával.

GRID-EYE termo- szenzor



A Panasonic GRID-EYE eszköze tulajdonképpen egy 8x8-as hőelem mátrix, 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, kifelbontású (64 pixeles) hőkép felvételére is. Könnyedén felismerhető több személy egyidejű jelenléte, mozgásuk iránya, pozíciójuk, amellet, hogy a hőfénykép nem alkalmas a személy azonosítására, tehát a személyiségi jogok sem sérülnek. Költséghatékony, kompakt alkalmazások készíthetők vele pontos érintésmentes hőmérsékletmérés útján a teljes lefedni kívánt területre.

A beépített szilícium lencse 60°-os látószöget biztosít és a mérési eredmények I²C interfészen keresztül 1 vagy 10 fps sebességgel olvashatók ki.

A kimeneti interrupt jel alkalmas olyan

	Mozgó objektum	Álló objektum	Mozgás iránya	Hőmérséklet mérés	Sebesség mérés	Hőkép
PIR	IGEN	X	X	X	X	X
Radar	IGEN	X	Korlátozott (közeledés-távolodás)	X	IGEN	X
Termoelem	IGEN	IGEN	X	IGEN	X	X
Grid-EYE mátrix	IGEN	IGEN	IGEN	IGEN	Kalkulálható	IGEN

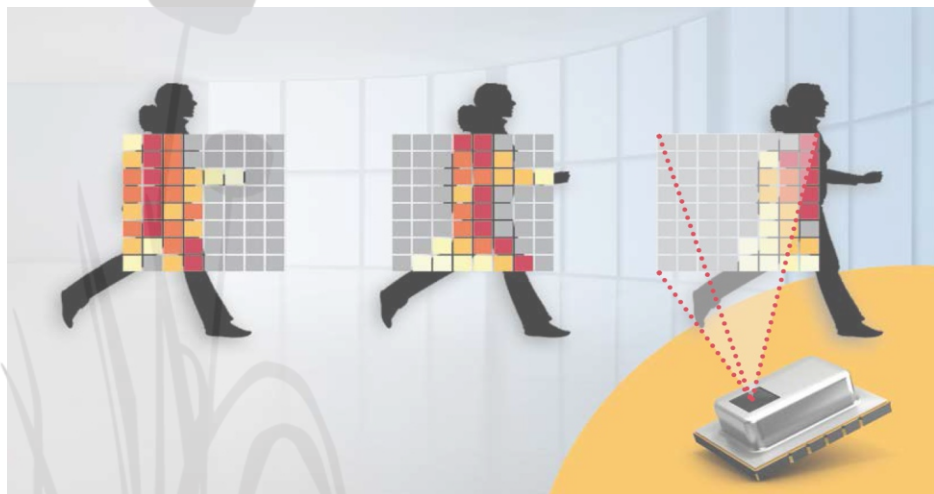
kritikus beavatkozások indítására, melyeket késlekedés nélkül végre kell hajtani érzékeléskor, ezáltal nagy szabadságot ad a rendszerek tervezőinek.

A különálló termoelemektől és piroszenzoroktól eltérően a mátrixos elrendezés lehetővé teszi az alakfelismerésen alapuló érzékelést, az SMD kivitel pedig a késztermék elektronikájának korszerű gyárthatóságát biztosítja.

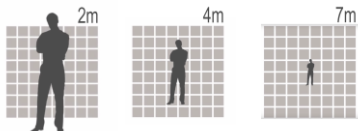
A fenti táblázatban összehasonlítva a korábban bemutatott mozgás érzékelőkkel a GRID-EYE előnyei jól értelmezhetőek.

Az ábrán látható, hogy az emberalak érzékelése érintkezésmentes hőmérsékletmérés útján történik. Az eltérő színű pixelek különböző hőmérsékletet jelentenek. Az egyes termoelemek a tér felosztott részeinek hőmérsékletét mérik, ezáltal feltérképezhető a megfigyelt területen fellelhető összes hőforrás és az általuk sugárzott hő eloszlása. Az adatok a mikroprocesszor által az I²C interfészen keresztül pixelenként kiolvashatók és kiértékelhetők.

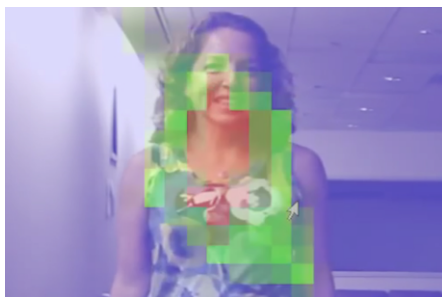
A detektálási távolság növelésével az objektum képének mérete összemérhetővé válik a szenzor elem kiterjedésével, ez kihasználható például



több objektum egyszerre történő megfigyelésére, követésére, esetleg megszámlálására. Adott területen mozgó, vagy álló objektum hő térképe a szenzor kiolvasásával előállítható.



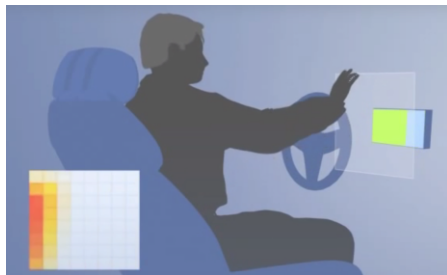
Közei érzékeléskor az objektum vagy személy hotspotjai kiemelhetők:



Ha távolabbi detektálást választunk, akár több objektum egyidejű megfigyelésére is lehetőség van, illetve a mintázat változásának követésével a haladás iránya is monitorozható:



Közei érzékeléskor a szenzor felhasználható például gesztusvezérlésre, ilyen lehet például az autóban egyes funkciók kézmozdulattal történő aktiválása.

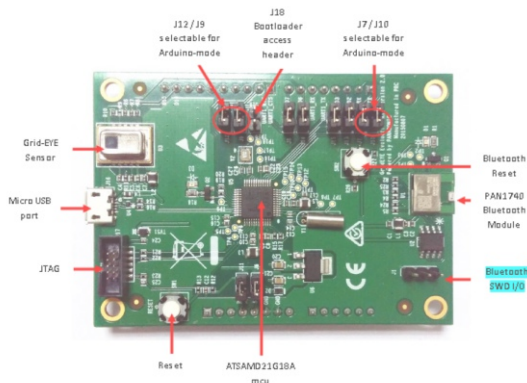


A végtermék fejlesztés megkönnyítésére és a gyors piacra kerülés biztosítása érdekében a GRID-EYE szenzorokhoz kapható egy kiértékelő kit is. Ez a panel a szenzoron kívül kommunikációs interfészt is tartalmaz, mellyel USB porton keresztül számítógéphez, a beépített PAN1470 Bluetooth Smart modulon keresztül pedig akár okostelefonhoz is kapcsolható ez az Arduino kompatibilis, ATMELE mikroprocesszorral működő áramköri kártya.



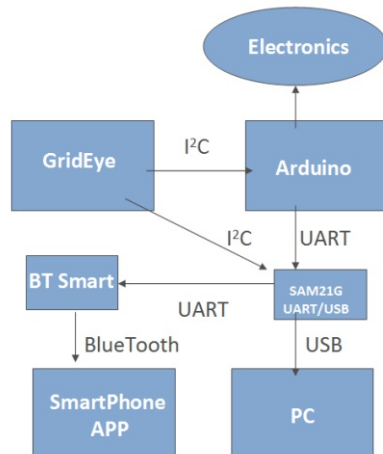
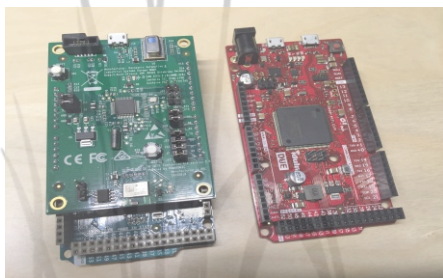
A letölthető kiértékelő szoftver segítségével gyors prototípus fejlesztés valósítható meg.

Akár önállóan, a fent említett kommunikációs protokollokat nem használva, akár egy Arduino miniszámítógép kiegészítőjeként üzemeltetve, ez a panel nagyban segít a fejlesztésben.



A kiértékelő kit használata

A fenti ábrán áttekinthető a kiértékelő kit felépítése. Alapvetően három mód van a használatára, vagy Arduino Due számítógéphez illesztjük a panelt, vagy az USB porton keresztül külső számítógéppel kommunikálunk vele, esetleg a beépített Bluetooth Smart modulon keresztül táblagépes, vagy okostelefonos applikáción keresztül férünk a pixelek hőmérséklet adataihoz. Bármely módot is választjuk, azonos felépítésű adathalmazt kapunk a soros kommunikáció során, melynek struktúrájával a későbbiekben ismerkedünk meg. A továbbiakban az Arduino és a PC-s kommunikációs módokat részletezzük.

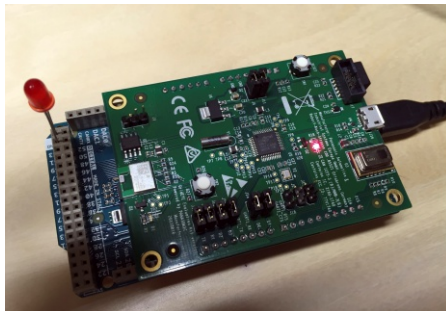


ARDUINO DUE és a kit használata

A fenti ábrán látható, hogy az Arduino Due számítógéphez csatlakoztatott GridEye Evaluation kit a belső I²C buszon keresztül kommunikál. Az Arduino programozói USB portján keresztül a 64 szenzor hőmérsékletadatai lekérdezhetők (GridEye -> Arduino -> PC). Természetesen az Arduino PC-s fejlesztőkörnyezetében megírt program Flash memóriába való töltése után a GridEye Evaluation kit és az Arduino miniszámítógép már önállóan dolgozik. A hőmérsékletadatok 10 Hz frekvenciával, azaz másodpercenként 10 alkalommal érkeznek meg a soros porton. Megjegyzendő, hogy az Evaluation Kit tartalmaz egy a környezeti hőmérséklet mérésére szolgáló hőmérséklet szenzort, NTC-t is, természetesen az ez által mért hőmérsékletadat is ugyanilyen gyakorisággal érkezik meg az I²C buszra. Ez az adat felhasználható a pixel adatokkal való összehasonlításra, azaz

relatív hőmérsékletértékek meghatározásával lehetőségünk van egyszerűen detektálni azokat az objektumokat a látótérben, melyek magasabb hőmérsékletűek, mint a környezeti hőmérséklet. Nagyon egyszerűen készíthetünk például olyan konyhai alkalmazást, ami az indukciós főzőlap felületére irányított, azt figyelő GridEye kit és Arduino számítógép párosításával különböző színnel világítja meg a hideg és forró edényeket. Ehhez nincs szükség másra, minthogy a 64 pixel adatait másodpercenként tízszer mintavételezve egy kiértékelő szoftver segítségével az Arduino digitális portjaira illesztett szilárdtest reléken keresztül LED

világítást vezéreljünk. Készítettünk a kedves olvasó számára egy mintaalkalmazást, mellyel kiolvasható az NTC és a 64 pixel hőmérsékletadata, és amennyiben a pixelek hőmérsékletátlaga öt fokkal meghaladja a környezeti hőmérsékletet, az 53-as digitális portra illesztett LED meggyullad. Ez a



ENDRICH_ARDUINO_GRIDEYE_forSalesTraining | Arduino 1.6.9

File Edit Sketch Tools Help



ENDRICH_ARDUINO_GRIDEYE_forSalesTraining

```

/*****
 * Endrich demonstration of Panasonic GridEye sensor
 * based on original GRIDEYE Demo program of Panasonic
 * extended with own code for measurement formatting
 * Explains the usage of the data coming out of GridEye sensor
 * and displaying this data as explicit temperature values in [C]
 * (c) 2016
 *****/

```

```

#include <Wire.h>
#include "Arduino.h"
#include <grideye.h>
#include <GE_SoftUart.h>
#include <GE_SoftUartParse.h>
/*****
 * variable value definition
 *****/

```

```

static uint16_t Main_Delay = 85;
grideye GE_GridEyeSensor;
uint8_t auCTheBuf[2]; /* NTC thermistor temperature value */
short g_ashRawTemp[64]; /* Temperature values of 64 pixels */
char buf[2];

```

```

Function: GE_SendDataToPC
Description: Used to Sent data to PC
Input: None
Output: None
Others: None

```

```

void GE_SendDataToPC( void )
{
}

```

```

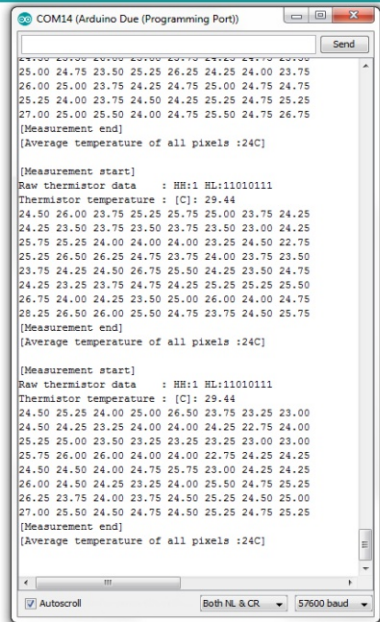
Function: GE_SendDataToPC
Description: Used to Sent data to PC
Input: None
Output: None
Others: None

```

```

void GE_SendDataToPhone( void )
{
}

```



mintafeladat egyszerűen továbbfejleszthető és akár az említett konyhai alkalmazás is elkészíthető vele.

A program és az útmutató innen letölthető:

<http://www.endrich.hu/GridEye/Demo1.pdf>



nyújtani az alábbi hivatkozás alól letölthető utasítással.

<http://www.endrich.hu/GridEye/PCHowTo.pdf>



PC és a kit használata

Amennyiben az Evaluation Board USB csatlakozásán keresztül személyi számítógéppel kívánunk kommunikálni a szenzorral, akkor először a Panasonic web oldaláról le kell tölteni a Windows USB drivereket. Ha ezek telepítése megtörtént, akkor egy virtuális soros port olvasásával hozzáférhetővé válik az összes szenzor adat. Természetesen ez csak az adatstruktúra ismeretében értelmezhető, ehhez kívánunk segítséget

Adatstruktúra:

- 135 byte-nyi adat érkezik másodpercenként tízszer;
- Az első 3 byte : header ***
- A következő 2 byte az NTC hőmérséklet adata: HL,HH (12 bites előjeles bináris kód)
- Ezután sorban érkezik a 64 pixel egyenként 2 byte-nyi adata (HL;HH) 12 bites kettes komplementer kódban
- Végül kocsi vissza, egy soremelés vezérlőkarakter páros zárja a sort: CR LF (
\n)

