

A PANASONIC GRID-EYE SZENZOR — A 2. GENERÁCIÓ HASZNÁLATA

Korábban az ELEKTRONET hasábjain bemutattuk a Panasonic termoelem-mátrixán alapuló, 64 pixeles felbontású, intelligens hőmérséklet-érzékelőjét, a Grid-EYE szenzort. Segítségével megvalósítható a jelenlét érzékelése, az emberek számlálása, több, egyidejű mozgás követése, vagy akár a gesztusvezérlés. Most ennek a szenzortípusnak a második generációja került piacra, és szeretnénk ismét felhívni a figyelmet ennek a kiváló ár-érték arányú mini hőkamerának a jelentőségére

Az emberi jelenlét esetén működtetendő rendszerek – például a világítástechnikai eszközök – tervezői kompakt, intelligens és energiatakarékos megoldás létrehozására törekcsenek, melyet általában mozgásérzékelős, automatikus kapcsolásvezérlés integrálásával biztosítanak. Manapság erre a feladatra a passzív infra (PIR)-technológia terjedt el a leginkább, ami tökéletesen alkalmas az emberi test nagy amplitúdójú mozgásának érzékelésére, ám nem képes például irodában ülő és nyugalomban dolgozó vagy otthon tévéző ember érzékelésére, illetve nehézkes vele a közeledés és a távolodás, a mozgás irányának érzékelése is. A Doppler-radar szenzortechnológia alkalmas a PIR-technológia említett hiányosságai egy részének kiküszöbölésére, mint például kis mozgások, illetve a közeledés és a távolodás szétválasztására. Ezen érzékelők ára már korántsem elérhetetlen, és így kiválóan alkalmazhatók a PIR-technológia hiányosságainak áthidalására. Az FSK és CW üzemmódban használt radar-szenzorok azonban nem adnak megfelelő megoldást a teljesen nyugalomban lévő személyek jelenlétének érzékelésére, erre és nyugalmi állapotú tárgy távolságának mérésére csak FMCW radarok alkalmasak. Irányérzékelésük is elsősorban mélységi (közeledés/távolodás), a szenzor felületével párhuzamos mozgást nehezen, vagy egyáltalán nem érzékelik, és mivel több személy vagy tárgy elkülönült detektálása

sem megoldott, nem kivitelezhető például a helyiségbe be- és kilépő emberek számlálása sem.

A Panasonic fejlesztette Grid-EYE szenzor a fenti célokra tökéletesen megfelel. Termoelemek mátrixos elhelyezésével az érzékelt objektum hőterképe vehető fel érintésmentes hőmérsékletmérés útján, melynek kiértékelésével sokkal részletesebb információ nyerhető a mozgásról, mint akár a különálló termoelem vagy a fent említett technológiák valamelyikének használatával. A Grid-EYE szenzor előnyei a korábban említett mozgásérzékelőkkel összehasonlítva a táblázatban jól láthatóak.

A GRID-EYE szenzor

A Panasonic GRID-EYE eszköze tulajdonképpen egy 8×8-as MEMS-technológiára épülő hőelemmátrix, azaz 64 különálló szenzorral képes abszolút hőmérsékletet detektálni az objektum által kibocsátott infravörös sugárzás érzékelésével.



	Mozgó objektum	Álló objektum	Mozgás iránya	Hőmérséklet-mérés	Sebesség-mérés	Hőkép
PIR	IGEN	X	X	X	X	X
Radar	IGEN	Korlátozott (Csak FMCW)	Korlátozott (közeledés-távolodás)	X	IGEN	X
Diszkrét thermopile	IGEN	IGEN	X	IGEN	X	X
Grid-EYE	IGEN	IGEN	IGEN	IGEN	Kalkulálható	IGEN

(1. RÉSZ)

A Grid-EYE képes a hőmérséklet és a hőmérsékleti gradiens észlelésére és egyszerű, kis felbontású (8×8=64 pixeles) hőkép felvételére is. Könnyedén felismerhető több személy egyidejű jelenléte, mozgásuk iránya, pozíciójuk, amellyel, 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 szilíciumlencse 60°-os látószöget biztosít, és a mérési eredmények I²C interfészen keresztül 1 vagy 10 fps sebességgel olvashatók ki. A kimeneti interrupt jel alkalmas olyan kritikus beavatkozások indítására, melyeket érzékeléskor késlekedés nélkül végre kell hajtani, ezáltal nagy szabadságot ad a rendszerek tervezőinek. A különálló termoelemekről és piro-szenzorokról eltérően a mátrixos elrendezés lehetővé teszi az alakfelismerésen alapuló érzékelést, az SMD kivitel pedig a késztermék elektronikájának korszerű gyárthatóságát biztosítja.

Működés közben a szenzor a szilíciumlencsén keresztül a környezet felől érkező infravörös sugárzást elnyeli, az egyes pixelek pedig a termikus energiát arányos elektromos jellé alakítják. A 64 különálló jel erősítés és analóg-digitális átalakítás után, a referencia-hőmérsékletet szolgáltató, beépített NTC termisztor jelével összehasonlítva, az I²C interfészen keresztül a mikroprocesszorra érkezik, mely kikalkulálja az észlelt tér hőmérséklet-eloszlását.

A Grid-EYE első generációja max. 2,5 °C pontosságot tett lehetővé 0–80 °C hőmérséklet-tartományon, vagy a low-gain verzió 3 °C pontosságot –20–100 °C tartományon, 5 m érzékelési távolság és 0,5 °C felbontás mellett. A fenti szenzorok új, második generációját az előző generációhoz képest sokkal nagyobb mérési pontosság (±2 °C) jellemzi, a jel-zaj viszonyt leíró NETD (Noise Equivalent Temperature Difference) 10 Hz-es mintavételezésnél 0,16 °C és 1 Hz-es mintavételezésnél 0,05

Szilícium lencse

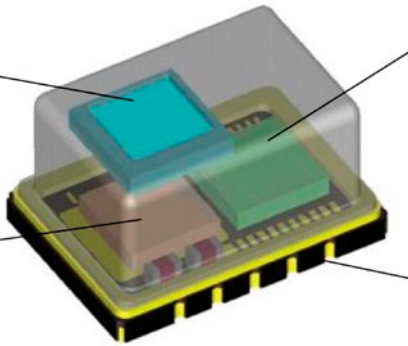
- ◊ 0.3 mm vékony
- ◊ 60° látószög

Jelfeldolgozó IC

- ◊ 64 pixel jel kiolvasás
- ◊ Analóg erősítés
- ◊ A/D átalakítás
- ◊ Érzékenység korrekció
- ◊ Hőmérsékleti korrekció
- ◊ Digitális kommunikáció (I²C)

IR detektor:

- ◊ 8x8 pixel
- ◊ MEMS technológián alapuló termikus szigetelés
- ◊ IR érzékelés
- ◊ Termoelektromos konverzió



Kerámia alapú tokozás

- ◊ RF árnyékolás
- ◊ Reflow forrasztható

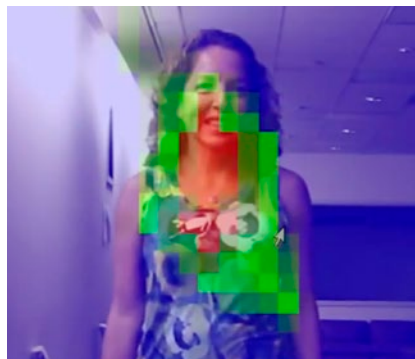
°C értékű. Az érzékelési távolság 5 méterről 7 méterre nőtt, úgy, hogy közben az új szenzorok teljesen kompatibilisek maradtak az első generációs társaikkal, így nincs szükség a már meglévő áramkör áttervezésére. A Panasonic Grid-EYE GEN2 ötvözi az érintésmentes infra hőmérséklet-érzékelést a MEMS (Micro Electro Mechanical System) technológiával, mindezt kiegészítve a továbbfejlesztett digitális applikáció specifikus integrált áramkörrel (I²C interfész) és a szilíciumlencsével, mely a mindössze 0,3 mm magasságával egyedülálló a piacon, és szintén helyet kapott a 11,6x8x4,3 mm-es tokban, ami a versenytársakénál mintegy 70%-kal kisebb.

Az ábrán látható, hogy az emberalak érzékelése érintkezésmentes hőmérsékletmérés útján történik. Az eltérő színű pixelek különböző hőmérsékleteket jelentenek.

tővé válik a szenzorelem kiterjedésével, ez kihasználható például több objektum egyszerre történő megfigyelésére, követésére, esetleg megszámlálására.

Adott területen mozgó vagy álló objektum hőterképe a szenzor kiolvasásával előállítható.

Közele érzékeléskor az objektum vagy személy hot spotjai kiemelhetők:

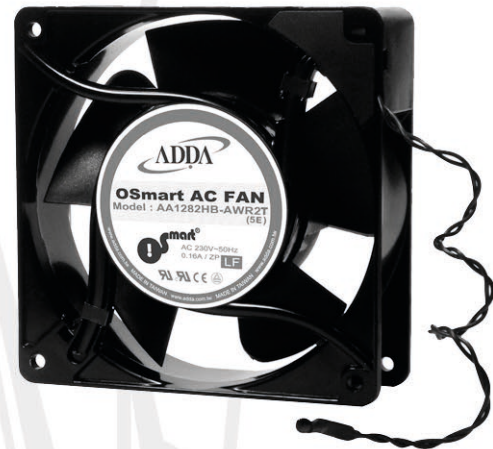
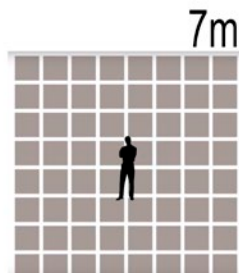
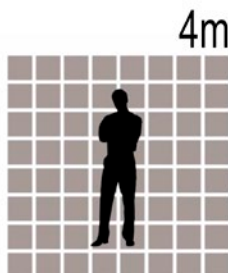
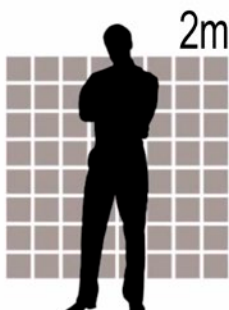


Amennyiben távolabbi detektálást választunk, akár több objektum egyidejű megfigyelésére is lehetőség van, illetve a mintázat változásának követésével a haladás iránya is monitorozható:



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 összemérhe-



ADDA – OSmart AC hűtőventillátor

- 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

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



A GRID-EYE szenzorok felhasználási területe rendkívül széles.

Biztonságtechnika

- Foglaltságérzékelés.
- Emberek számlálása, több ember mozgásának egyidejű monitorozása.

Háztartás

- Mikrohullámú sütőkben az étel hőmérséklet-eloszlásának követése.
- Klímaberendezések kapcsolása.
- Fűtés kapcsolása.

Orvoselektronika

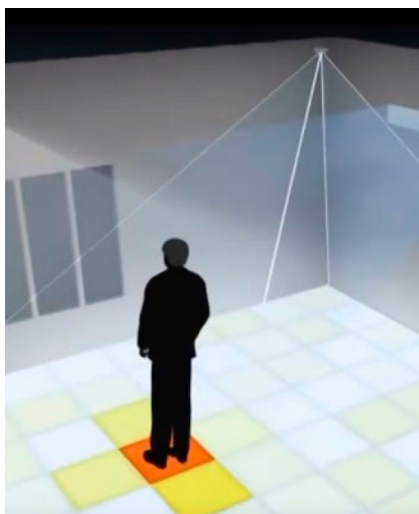
- Pácienskövetés.
- Mozgásérzékelés.
- Hőterképezés.
- Pozícióérzékelés.

Világítástechnika

- Energiamegtakarítás.
- Mozgásérzékelés nélküli jelenlét-érzékelés.

Ipari hőmérsékletmérés

- Ipari folyamatirányítás.
- Érintésmentes hőmérsékletmérés.



A végtermékfejlesztés megkönnyítésére és a gyors piacra kerülés biztosítása érdekében a Grid-EYE szenzorokhoz kapható

egy kiértékelőkit 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 ATMEL mikroprocesszorral működő áramköri kártya. A letölthető kiértékelőszoftver segítségével gyors prototípus-fejlesztés valósítható meg.

A kártya kialakítása alkalmassá teszi azt ARDUINO miniszámítógéphez illeszkedő „shield”-ként való használatra.

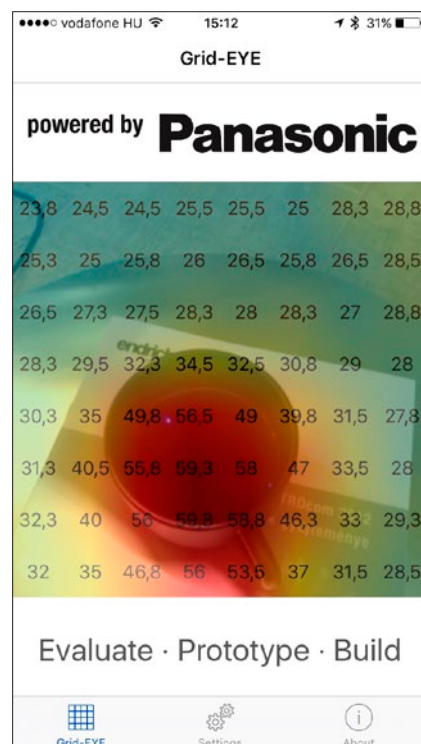
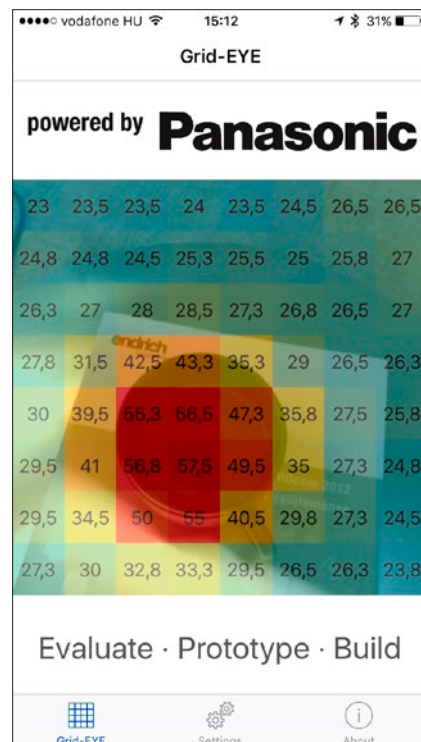
Eldönthetjük, hogy a 64 pixel és a beépített termisztor adatait az USB porton, a személyi számítógépünkre telepített virtuális soros porton keresztül olvassuk-e ki, vagy az ARDUINO-ra írt szoftver segítségével, esetleg a Bluetooth Smart modulon keresztül vezeték nélküli kapcsolattal és okostelefonra vagy tabletre készített iOS applikációval dolgozzuk fel.



A PC-s adatlekéréshez készített Panasonic szoftver mellett újdonságként már elérhető a kiértékelőmodul támogatására készített mobiltelefonos applikáció is iOS-rendszerekre, mely az alábbi QR-kód alapján az AppStore-ból letölthető.

A szoftver segítségével lehetőség van az iPhone vagy iPad készüléket egyszerű, 64 pixeles hőkameraként használni. Akár a 8x8-as mátrix direkt hőmérsékletadatainak felhasználásával előállított pillanatnyi, akár a másodpercenkénti 10 mérésből interpolált hőeloszlásképet is

létrehozhatjuk. A program képes az iOS eszköz kamerája által közvetített kép és a Grid-EYE szenzor által felvett hőeloszlási kép egymásra vetítésére is.



A cikksorozat következő részeiben bemutatjuk a Grid-EYE Gen2 szenzorral szerelt evaluation kit programozását mind ARDUINO, mind PC-s környezetben.