

I KNOW YOU!

Intelligente Low-Power-Objekterkennung



Die KI-Technologie hält nun auch Einzug in kleinere IoT-Geräte, sogar in Bezug auf Sensoren. Die Durchführung von KI-Berechnungen auf dem Sensor bringt große Vorteile mit sich, wie zB Einsparung von Bandbreite, Rechenkosten, Energieeinsparung, schnellere Reaktionszeit und Erhöhung der Datensicherheit. Die Low-Power Intelligent Object Detection (LIOD)-Technologie von PIXART wurde speziell für Anwendungen entwickelt, die Erkennungsfunktionen bei geringstem Stromverbrauch erfordern.

Die LIOD-Produkte von PIXART bestehen aus einem CMOS-Bildsensor mit extrem niedrigem Stromverbrauch und einem Bildverarbeitungs-Chip, der ebenfalls einen extrem niedrigen Stromverbrauch hat. Das System ist in der Lage,

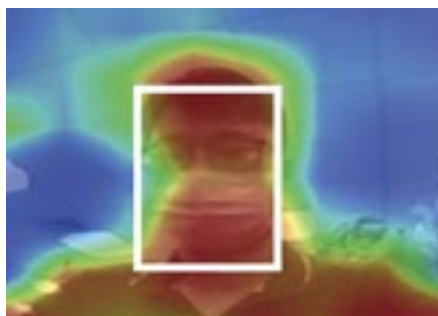
sowohl Objekte als auch Bewegungen zu erkennen und kann daher für eine Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden, darunter die Erkennung von menschlichen Gesichtern und Körpern sowie die Meldung ihrer Positionen.

Nachfolgend sind die wichtigsten Vorteile der LIOD-Sensoren aufgeführt:

- Sie bieten Bewegungserkennungsfunktionen mit einem Energieverbrauch von weniger als 100µW, wodurch sie in ständig eingeschalteten Geräten eingesetzt werden können.
- Integriert in eine festverdrahtete Deep-Learning-Engine, die hilft, eine große Menge an Rechenleistung auf der Host-Seite zu sparen.
- Anstatt umfangreiche Bilddaten auszugeben, die Datenbandbreite beanspruchen, kann der Sensor direkt und in Echtzeit verwertbare Informationen wie Objektposition, Größe usw. liefern.

23.65	23.07	24.06	24.19	24.97	25.03	24.54	23.59
23.52	24.24	24.32	24.58	25.18	24.64	25.06	23.81
24.47	24.62	24.75	28.32	30.37	26.69	25.15	24.69
23.45	23.53	24.65	29.27	29.48	26.38	24.95	26.67
23.8	22.9	24.1	28.23	28.04	24.5	21.77	23.49
24.83	25.28	25.76	29.95	30.28	25.52	23.16	23.37
24.58	28.28	28.27	28.45	30.05	28.3	28.37	23.52
30.96	30.56	28.43	29.04	27.45	27.51	27.95	30.64

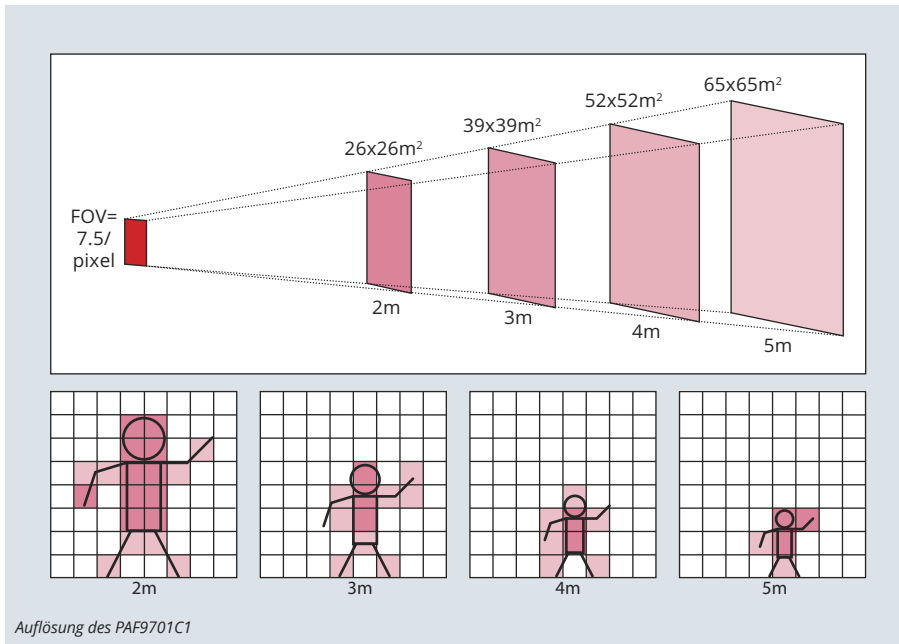
Thermalinformation (°C) von PAF9701C1



Kombinierte Bildausgabe des PAF9701C1



PAF9701C1



PIXARTs FIR (Far Infrared) Sensortechnologie erkennt hauptsächlich Ferninfrarot-Wärmestrahlung mit einer Wellenlänge im Bereich von 5 bis 15µm. Durch die Umwandlung von Energie in Temperatur und seinem Algorithmus ist der FIR-Sensor in der Lage, die Temperatur von Objekten berührungslos zu messen, wodurch er sich für eine Vielzahl von alltäglichen Temperaturmessungen eignet.

Der Sensor **PAF9701C1** hat eine Auflösung von 64 Pixeln und kann direkt kalibrierte und lesbare Temperaturwerte ausgeben. Dank seines eingebauten Algorithmus ist das FIR-Sensorarray in der Lage, die Verteilung eines thermischen Objekts im erfassten Raum/Fläche zu erkennen und dessen thermische Informationen auszugeben.

PAG7920LT: Der Sensor ist ein QVGA Global Shutter Bildsensor im Ultra-Low-Power-Design, der intelligente Bewegungserkennung, automatische Belichtungs- und Verstärkungssteuerungsfunktionen und ROI (Region of Interest) Funktionalität unterstützt.

PAG7681LS: Der DSP bietet Objekt- und Bewegungserkennungs-Informationen bei geringstem Stromverbrauch. Er unterstützt Bildeingänge in den Formaten FHD, HD, VGA und QVGA und verfügt über eine integrierte Hard-Wired Deep Learning Engine. Integriert ist PIXARTs eigener Algorithmus zur Erkennung von Menschen und Gesichtern, er unterstützt die Farb-ISP-Funktion und kann JPEG-Kodierung ausgeben.

Aufgrund der COVID-19-Pandemie ist die Messung und Aufzeichnung der Stirntemperatur ein wesentlicher Bestandteil unseres täglichen Lebens geworden. Durch die Kombination dieser 3 Sensoren,

- **PAF9701C1** (FIR-Sensor mit Kühlkörper)
- **PAG7920LT** (Bildsensor)
- **PAG7681LS** (DSP-Chipsatz)

in einem einzigen thermischen Erfassungsgerät kann dieses Gerät Menschen schnell identifizieren, ihre Stirntemperatur messen und die Temperatur aufzeichnen. Um zB sicherzustellen, dass jeder, der den überwachten Bereich betritt, automatisch gemessen und diese Daten aufgezeichnet werden.

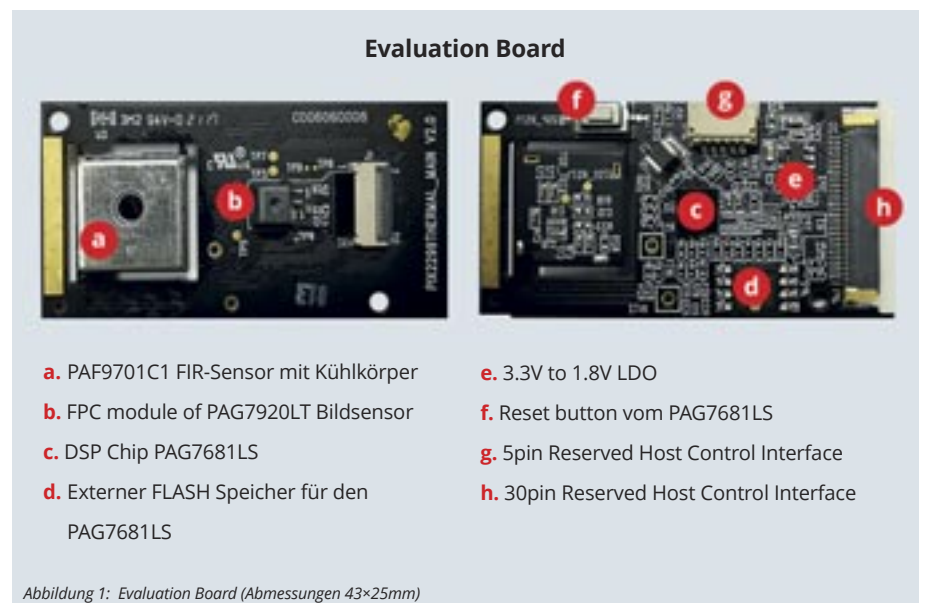


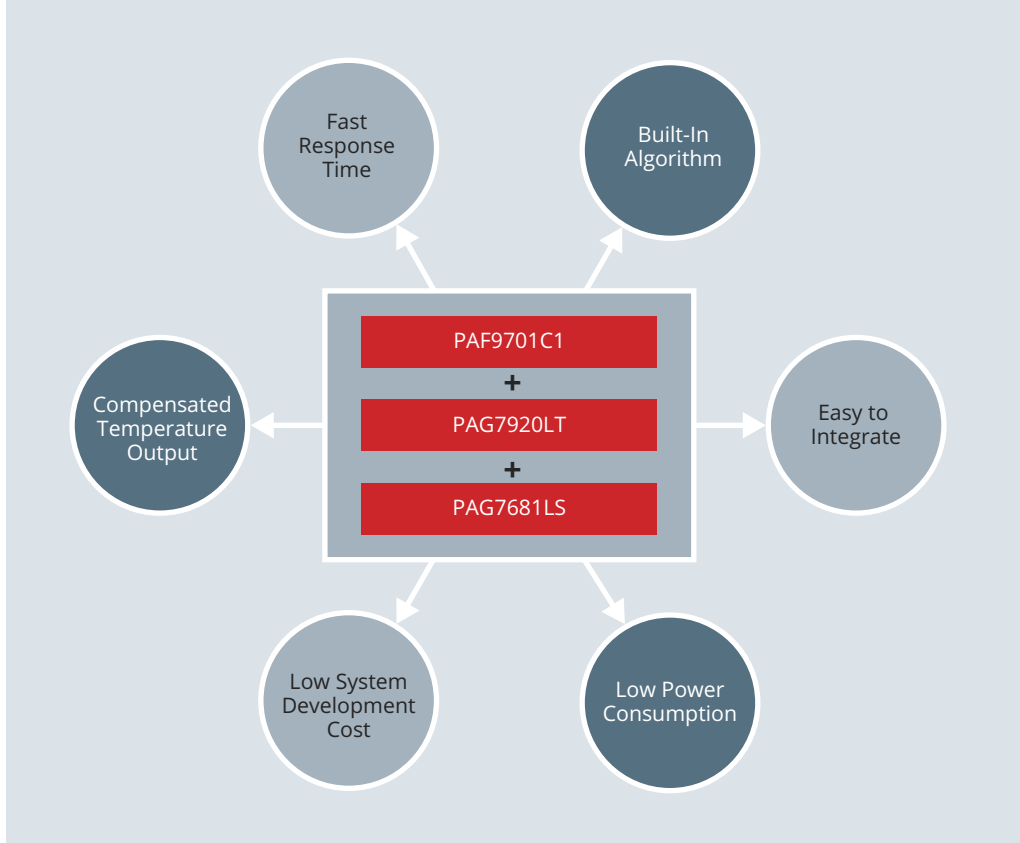
Kombinierte Ausgabe der 2 Sensoren

Hochintegrierte Evaluierungsboards verfügbar

PIXART bietet ein hochintegriertes Evaluation Board für den **PAF9701C1** an, das einfach zu integrieren ist und eine schnelle Verifikation sowie einen schnellen Aufbau eines Prototyp ermöglicht, mit einer Auflösung von 240x240 Pixel. Bestehend aus dem **PAF9701** (FOV(H,V) = 60 Grad), einem **PAG7920LT** Bildsensor mit Linsensatz (FOV(H) = 72,5 Grad) und dem **PAG7681LS** SoC-Chip, verfügt dieses 3-in-1-Evaluierungsboard (wie in Abbildung 1 dargestellt) über Funktionen zur Gesichtserkennung, Temperaturberechnung und Steuerung, um eine umfassende Lösung zur intelligenten Erfassung der Stirn zu realisieren.

Das System wird mit einer 3,3V-Stromversorgung betrieben und kommuniziert über eine I2C Schnittstelle. In der Standardkonfiguration liegt der empfohlene Messabstand des Evaluation Systems zwischen 50 und 100cm. PIXART bietet auch eine vollständige Referenz-Design-Anleitung und Bibliothek für das Evaluation Board an.





Anschlussmethode des 3-in-1-Evaluierungsboards von PIXART

Durch die Steuerung des **PAF9701C1** über den DSP des **PAG7681LS** ist die Architektur dieses Evaluation Boards besonders geeignet für die Ausgabe von thermischen Werten. Wie in Abbildung 2 dargestellt, ermöglicht die Schaltung des Evaluation Systems dem **PAG7681LS**, thermische Daten vom **PAF9701C1** zu erhalten und dann den Temperaturwert der Stirn direkt an den Host-Prozessor weiterzugeben. Der Prozessablauf ist in Abbildung 3 dargestellt. Beachten Sie, dass der Algorithmus zur Berechnung der Stirntemperatur in den DSP des **PAG7681LS** eingebettet ist.

Während **PAG7920LT** und **PAG7681LS** hauptsächlich für die Gesichts- und Maskenerkennung zuständig sind, verknüpft der Algorithmus die Daten zur Gesichtsposition mit den von **PAF9701C1** erfassten Daten zur Temperaturverteilung, um die kompensierten Temperaturwerte zu berechnen. Bei gleichmäßigem Hintergrund und einem Abstand von 50cm zwischen dem erkannten Menschen und dem Sensor erreicht das Evaluation Board eine hohe Genauigkeit von $37 \pm 0,5^\circ\text{C}$. Beachten Sie, dass die Genauigkeit von Faktoren wie Stirngröße, Haarinterferenzen, Hintergrund-situation und Erfassungsabstand beeinflusst werden kann.

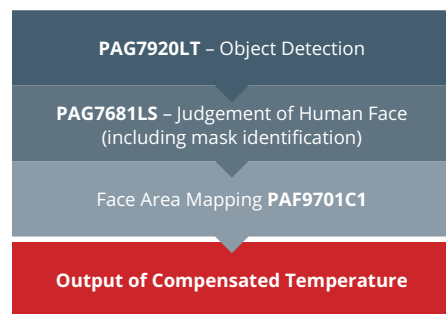


Abbildung 3: Ablaufplan Evaluation Board

Für Kunden, die erwarten, dass ihr 3-in-1-Gerät sowohl die thermischen Daten als auch die Bilddaten ausgibt, oder die einfach mehr Flexibilität für spezifische Anwendungen benötigen, steht es frei, die drei Sensoren (**PAG7920LT**, **PAG7681LS**, **PAF9701C1**) auch separat zu beziehen und die Verbindungsarchitektur auf ihre eigene Art und Weise einzurichten, um zum Beispiel dem HostProcessor zu erlauben, die drei Sensoren direkt zu steuern. Mit der richtigen Konfiguration und der passenden Verschaltung kann diese 3-in-1-Lösung Anwendungen wie die Erkennung von Wärmequellen in Innenräumen und die Erkennung von Lebewesen (zB menschliche Körper, Haustiere etc.) unterstützen. Zu jedem gekauften Eval-System stellt CODICO einen Portierungsleitfaden mit detaillierten IC-Informationen zur Verfügung, damit der Kunde seine Schaltung, Berechnungen und Ausgaben anpassen kann.

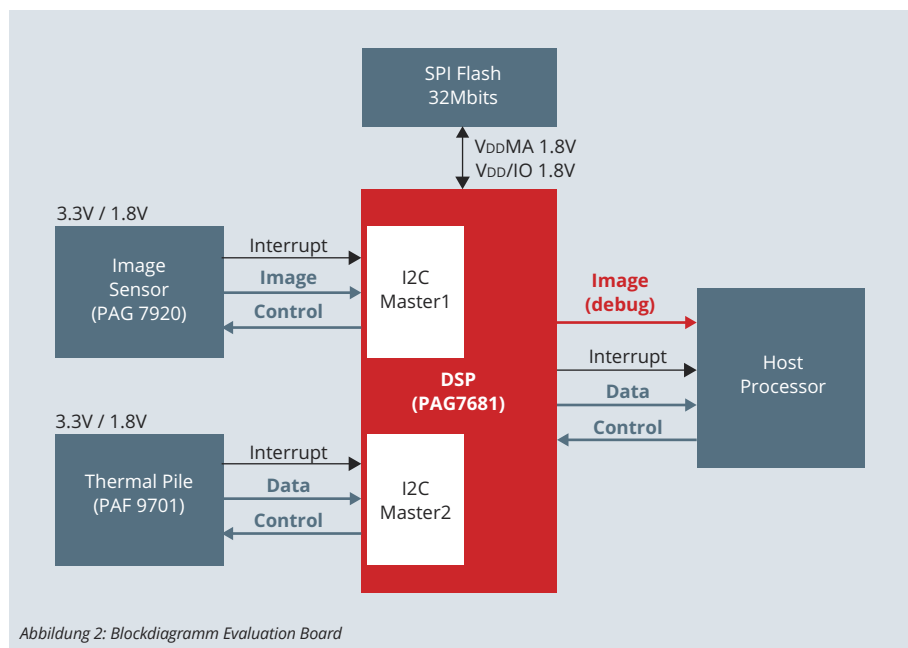


Abbildung 2: Blockdiagramm Evaluation Board

A03

Joachim Strohschenk, +49 89 130143817
joachim.strohschenk@codico.com