

Bis 105 °C Umgebungstemperatur und bessere Detail-Erkennung

# CMOS-Bildsensoren für Autos

Der neue CMOS-Bildsensor MT9V023 von Micron erreicht nicht nur den vollen Automotive-Temperaturbereich, sondern er kann auch Details bei Helligkeit und bei Nacht besser erkennen als sein Vorgänger und ermöglicht es, bis zu drei unterschiedliche Funktionen – Frontlichtsteuerung, Departure Lane Erkennung und Verkehrsschildererkennung – über nur eine einzige Kamera durchzuführen.

Der MT9V023 arbeitet bei Temperaturen bis zu 105 °C und ist damit auf den Einsatz in Autos optimiert. Ist die Kamera etwa hinter dem Rückspiegel angebracht, so können die Temperaturen durchaus einmal in diese Größenordnung kommen, nicht gerade in Nordnorwegen, aber in Arizona oder in Südeuropa. Da wollen die Automobilhersteller auf Nummer Sicher gehen. Zum Vergleich: Vor vier Jahren waren die CMOS Bildsensoren gerade mal auf 70 °C spezifiziert, der MT9V022, den Micron vor zwei Jahren auf den Markt brachte, kann bis 85 °C arbeiten. »Einen CMOS-Bildsensor mit einer Spannungsversorgung von 3,3 V bis zu einer Umgebungstemperatur von 105 °C voll funktionsfähig zu halten, ist nicht gerade trivial«, sagt Curtis Stith, Director of Marketing Emerging Markets der Image Group von Micron. Wie hat Micron das erreicht? »Durch eine Kombination von Prozesstechnik und Design«, lautet die Antwort von Stith. Details will er nicht verraten. Nur soviel: Das Unternehmen fertigt den Sensor – anders als seinen Vorgänger – nicht in Boise sondern in der ehemaligen Fab von TI in Avezzano mit Hilfe eines 0,18-µm-Prozesses. Die Pixelgröße beträgt 6 µm, was für Sensoren, die in Autos wandern, relativ klein ist. Anders als in Consumer-Anwendungen wie Fotoapparaten (hierfür produziert Micron bereits einen 8-MPixel-Typ mit einer Pixelgröße von 1,75 µm) kommt es bei Sensoren für den Einsatz im Auto auch nicht auf eine möglichst hohe Pixelzahl an. Die 752 x 480 Pixel (Wide VGA) genügen für Aufgaben wie Line-Departure-Erkennung, Frontlichteinstellung und Verkehrszeichen-

Der CMOS-Bildsensor MT9V023 von Micron arbeitet bei Temperaturen bis zu 105 °C und ist damit auf den Einsatz in Autos optimiert.

erkennung vollständig. Dafür hat sich Micron darauf konzentriert, den neuen Sensor speziell auf die Anforderungen im Auto zu optimieren. Hier sind die Erfahrungen eingeflossen, die das Unternehmen über die letzten zwei Jahre mit dem Vorgänger, dem MT9V022, gesammelt hat.

Als einen großen Schritt nach vorne bewertet Curtis Stith die Fine Shutter Control des neuen Sensors, der damit beispielsweise Verkehrszeichen bei Tageslicht sehr besser erkennen kann als der Vorgänger mit seiner Course Shutter Control. Während der MT9V022 die Bildbelichtungszeiten nur in groben Schritten an die Umgebungslichtbedingungen anpassen konnte, hat Micron den MT9V023 so ausgelegt, dass er über die Fine Shutter Control fast stufenlos anpassbar ist. Deshalb kann er – etwa wenn das Fahrzeug in die untergehende Sonne fährt – die Details viel genauer erkennen als sein Vorgänger.

Eine mögliche Anwendung: die Steuerung des Frontlichts bei Nacht, je nachdem, ob ein Fahrzeug vorausfährt bzw. entgegenkommt. Nimmt der Sensor ein Fahrzeug wahr, schaltet das Auto auf Abblendlicht, ist alles frei,

schaltet es das Fernlicht ein. »Im nächsten Schritt werden wir nicht mehr zwischen den beiden Zuständen hin und herschalten, sondern eine stufenlose Regelung einführen«, erklärt Stith. Doch das dürfte frühestens bei den folgenden Generationen der Fall sein.

Eine weitere wichtige Anwendung, auf die sich die verbesserte Steuerung der Parameter für den dynamischen Bereich positiv auswirken, ist die Warnung vor dem unfreiwilligen Spurwechsel (Line Departure Warning). Nun wollen die Systemhersteller, um Kosten und vor allem Platz zu sparen (meist sitzen die Kameras hinter dem Rückspiegel), am liebsten die Frontlichtsteuerung und die Lane-Departure-Warnung über eine einzige Kamera durchführen. Das funktioniert aber nur, wenn man zwischen beiden Anwendungen schnell hin und herschalten kann. Dazu müssen die Registerinstellungen jeweils neu gesetzt werden und hier kommt der I<sup>2</sup>C-Bus an seine Grenzen.

Deshalb hat Micron eine zweite Registerbank auf dem MT9V023 integriert. Ein Befehl reicht aus, um zwischen beiden Bänken hin- und herzuschalten: Alle Register wechseln ihren Inhalte zur glei-

chen Zeit, die dann auf den nächsten Frame angewendet werden können.

»Der MT9V023 ist der erste Sensor, der das kann«, freut sich Stith. »Das erlaubt künftig sogar, drei Funktionen über eine Kamera zu realisieren.« Denn der neue Sensor schafft bei voller Auflösung 60 Frames/s. Die sich anschließende Bildverarbeitung kommt heute aber auf rund 20 Frames/s, folglich ließen sich drei Anwendungen parallel fahren, beispielsweise neben der Line Departure und der Frontlichteinstellung auch die Verkehrszeichenerkennung.

Zusätzlich zur Fine Shutter Control hat Micron auch die Steuerung der High-Dynamic-Range-Parameter gegenüber dem MT9V022 verbessert, dessen Pixel schon bei wenig Beleuchtung relativ hohe Ausgangs-Codes liefern (die Worte, die der dem Pixel angeschlossene A/D-Wandler ausgibt). Das bedeutet: Der Sensor sieht Kontraste im Hellen recht deutlich, im Dunklen allerdings weniger. Der neue Sensor gibt dagegen im Dunklen einen niedrigen Ausgangscode aus, kann also im Dunkeln einen hohen Kontrast liefern und damit Details besser erkennen, ohne dass sich diese ▶



Fähigkeit bei zunehmender Helligkeit reduziert. Damit kann der MT9V023 beispielsweise in die Jahre gekommene Fahrbahnbegrenzungen, deren Weiß bereits in Grau übergegangen ist, bei Nacht sehr viel besser erkennen als sein Vorgänger.

Die neuen CMOS-Bildsensoren sitzen in den gleichen Gehäusen wie ihre Vorgänger, so dass die Systemhersteller bestehende Designs einfach und schnell aufrüsten können. Sie stehen ab sofort in Mustern zur Verfügung, zu einem Preis von 25 Dollar. Allerdings sagt der Musterpreis wenig über den tatsächlichen Preis in hohen Stückzahlen aus. Die Serienproduktion will Micron im ersten Quartal nächsten Jahres aufnehmen.

Was den Übergang zu neuen Produkten betrifft, habe sich laut Stith auch in der Automotive-Industrie über die letzten Jahre einiges getan: Neue Produkte gelangten schneller ins Auto als früher. Zwar müssen nach wie vor die neuen Komponenten den vollen Qualifikationsprozess durchlaufen, doch fließen auch die Erfahrungen mit dem Vorgänger ein, was den Prozess insgesamt beschleunigt: »Schon in zwölf Monaten werden wir Autos auf dem Markt sehen, in deren Kameras die neuen CMOS-Sensoren arbeiten.«

Insgesamt sieht Stith einen weiter schnell steigenden Bedarf für CMOS-Bildsensoren in Autos. Zwar würden in bestimmten Anwendun-

gen heute noch die CCD-Sensoren überwiegen, etwa in Rückkameras, aber auch hier würden die Vorteile der CMOS-Technik nun erkannt, insbesondere in den USA und zunehmend auch in Europa.

Im Bereich der CMOS-Bildsensoren für das Auto sieht sich Micron in einer führenden Position, auch wenn exakte Zahlen derzeit nicht erhältlich sind. Es befänden sich laut Stith schon eine erhebliche Anzahl von Produkten in der Fertigung, eine weitere beträchtliche Anzahl werde über die kommenden zwölf Monaten hinzukommen. »Dass wir bereits seit fünf Jahren in diesem Markt tätig sind, trägt Früchte«, so Stith. Dass die Hersteller die Fahrzeuge – nicht zuletzt durch zu erwartende gesetzliche Vorgaben – immer sicherer machen wollen, trägt zu seinem Optimismus für die Zukunft bei, denn das wird den Bedarf an visuellen Systemen sowie Radarsystemen weiter ankurbeln.

Gibt es außer für Autos weitere Anwendungen für diese Sensoren? Hier setzt Stith auf Überwachungskameras. Derzeit gehen die Marktforscher von 25 Mio. Kameras pro Jahr aus, die in diesen Sektor wandern. Doch laut Stith wandelt sich der Markt vollkommen, die Karten



Curtis Stith, Micron

» Schon in zwölf Monaten werden wir Autos auf dem Markt sehen, in deren Kameras die neuen CMOS-Sensoren arbeiten. «

werden neu gemischt: »Mit der heute zur Verfügung stehenden Rechenleistung, der praktisch unbegrenzten Connectivity, Power over Ethernet und Energie sparenden CMOS-Bildsensoren öffnen sich ganz neue Märkte für die Überwachung. Menschen, die Bildschirme beobachten, werden kaum mehr erforderlich sein.« Dass dann Überwachungen zu geringen Kosten möglich sind, dürfte die Stückzahlen der Kameras und der Bildsensoren in die Höhe treiben. (ha)

## Atmel

### Kapazitive Touch-Technik von Quantum

Atmel lizenziert die kapazitiven Touch-Techniken QTouch und QMatrix der Quantum Research Group. Quantums IP wird in die picoPower-AVR-Mikrocontroller von Atmel integriert. Damit sind die Bausteine in Berührungssteuerungen, z.B. zur Regelung von Motoren, LEDs und Displays, einsetzbar. QTouch eignet sich für einfache Taster, QMatrix für Tastfelder und Tastaturen. Atmel erwarb auch eine Lizenz für QWheel- und QSlide-Applikationen, wie sie in Dreh- und Linear-Berührungssteuerungen zum Einsatz kommen. Die kapazitive Touch-Technik ersetzt sowohl elektromechanische Schalter als auch herkömmliche Folien-Berührungssteuerungen – und das zu einem günstigeren Preis. Produktdesigner erhalten mehr Freiheit, innovative, intuitive und attraktive Benutzerschnittstellen zu entwickeln, um ihre Produkte vom Wettbewerb zu differenzieren und für den

Kunden ansprechende Geräte auf den Markt zu bringen. Solche Steuerungen sind widerstandsfähiger und weniger fehleranfällig als herkömmliche Schalter, weil keine beweglichen Teile einem Verschleiß ausgesetzt sind. Da die Sensorelektroden hinter der Oberfläche des Berührungsfelds angebracht sind, lassen sich sehr einfach Produkte entwickeln, die von Umwelteinflüssen und dem Eindringen von Feuchtigkeit oder anderen Verschmutzungen abgeschirmt sind.

Zu Atmels geplanten Bauteilen mit kapazitiver Touch-Technologie zählen die AVR-Mikrocontroller mit picoPower-Stromspartechnik. Der 1,8-V-Betrieb und mehrere Sleep-Modi erhöhen die Batterielebensdauer tragbarer Geräte wie Mobiltelefone und Media-Player. Die erste Familie von Bausteinen mit kapazitiver Touch-Technologie will Atmel im ersten Quartal 2008 vorstellen. (ha)