

14. JAHRGANG
APRIL 2013

2

inspect

Angewandte Bildverarbeitung und optische Messtechnik

76 963



Einfach. Schnell. Anwenderunabhängig.

KEYENCE

Schwerpunkt
**Messen und
Prüfen**

**Control
2013**

Vision:

Die gedehnte Zeit –
Hochgeschwindigkeits-
Videokameras

Automation:

Von Messort zu Messort –
Roboterbasierte Spalt-
messenanlagen

Control:

Sicherheit um jeden Preis –
3D-Laserscanning in der
Flugzeugwartung

Partner von

VISION **AUTOMATICA**



GIT VERLAG

A Wiley Brand



Vision

Der kleine, aber feine Unterschied

Trotz identischem Bildsensor liefern Kameras unterschiedlicher Hersteller nicht die gleiche Qualität

CMOS-Sensoren der neuesten Generation sind den CCD-Sensoren heute in Bezug auf Leistung und Qualität sowie Schlüsselfaktoren wie Bildrate und Empfindlichkeit deutlich überlegen. Da CMOS-Sensoren Pixelwerte digital ausliefern, ist anzunehmen, dass Kameras mit identischen Bildsensoren von unterschiedlichen Anbietern auch gleiche Bildqualität und Leistungsmerkmale aufweisen. Dies ist in der Praxis zumeist nicht der Fall: Es lassen sich feine Unterschiede feststellen.

Zu den herausragenden Leistungsmerkmalen der neuen CMOS-Sensorgeneration von führenden Herstellern gehören einerseits der Global-Shutter-Modus und hohe Bildraten, andererseits eine Vielzahl nützlicher Funktionen wie HDR (High Dynamic Range)-, Log- und Linescan-Modus, Pipelining-Trigger sowie Multi-AOI (Areas of Interest). Neben der sehr guten Bildqualität machen vor allem diese Zusatzfunktionen den eigentlichen Mehrwert der neuen Sensoren aus. Ob diese Funktionen jedoch auch implementiert werden und somit dem Anwender zur Verfügung stehen, ist vom jeweiligen Hersteller abhängig. Hierbei spielen unterschiedlichste Faktoren eine Rolle. Zum einen haben die Sensorhersteller gutes Marketing geleistet, sodass viele Anwender bei den etablierten Kameraproduzenten anfragen, ob und wann diese neuen Sensoren nun in einer Kamera erhältlich sind. Zum anderen dauert es in der Regel bis zu einem Jahr, bis ein neues Kameramodell komplett entwickelt und somit lieferbar ist.

Sonderfunktionen bilden Mehrwert

Weitere Verzögerungen treten zudem in der Praxis auf, da neue Sensoren besonders hohe Bandbreiten fordern und ein entsprechend leistungsfähiges Interface benötigen. Dieses steht hardwareseitig seit einiger Zeit mit USB 3.0 zur Verfügung. Zur Kommunikation mit der Kamera kann heute schon auf proprietäre Lösungen zurückgegriffen

„Neben der sehr guten Bildqualität machen vor allem die Zusatzfunktionen den eigentlichen Mehrwert der neuen CMOS-Sensoren aus.“

werden, die Umsetzung des USB-3-Vision-Standards dauert jedoch noch an. Durch den Standard sollte theoretisch eine Alternative bei der Kameraauswahl gewährleistet sein. Aber auch dies ist nicht immer der Fall, denn häufig werden von Seiten der Hersteller zunächst nur die Grundfunktionen des Sensors implementiert, um rasch den Bedarf nach Kameras mit den neuen Sensormodellen zu decken. Als Treiber entpuppt sich hier der Time-to-Market-Ansatz: möglichst frühzeitig den neuen Sensor in den eigenen Kameras anbieten zu können. Die Sensor-Sonderfunktionen sind über den Standard dann meist noch nicht verfügbar, da dieser naturgemäß erst wesentlich später verfügbar ist als proprietäre Lösungen. Prinzipiell reicht das für den Anwender für eine initiale Sensor- und Kameraqualifizierung auch aus. Fraglich ist jedoch, ob die jeweiligen Hersteller in einem zweiten Schritt diese speziellen Funktionen auch implementieren oder es bei den Grundeinstellungen belassen. Manche Anwendungen lassen sich gerade erst durch diese Zusatzfunktionen realisieren. Dies bedeutet letztlich auch für den OEM oder Endanwender einen Mehrwert, da er sich so vom eigenen Wettbewerb nachhaltig differenzieren kann.

Flächen- als Zeilenkamera nutzen

Doch was nutzen die erwähnten Zusatzfunktionen der Sensoren eigentlich in der Praxis? Heutige CMOS-Sensoren werden bei der Re-

duzierung der vertikalen Auflösung schneller – ermöglichen somit also sehr hohe Bildraten. Dabei gilt, dass die halbe Zeilenanzahl eine ungefähr doppelte Bildrate ergibt. Der CMV 4000 Sensor von CMOSIS liefert beispielsweise statt 180 fps im Vollbild mit 2048 Zeilen bei VGA-Auflösung dann bis zu 700 fps. Diese hohe Bildrate kann über Windowing, Subsampling oder Multi-AOI erzeugt werden. Alle drei Methoden bieten unterschiedliche Vorteile und somit höchste Flexibilität.

Auch der sog. Linescan-Modus von e2v erweitert das Einsatzspektrum der Sensoren erheblich. Je nach Mono- oder Farbversion des Sensors wird die Bildhöhe auf eine oder auf zwei Zeilen begrenzt. Jedes Bild kann getriggert werden, so wie es bei einer originären Zeilenkamera Standard ist. Der Linescan-Modus fasst dann viele tausend Zeilen intern zusammen und sendet diese Daten als Vollbild zum Host-PC. Dank dieser Funktion kann eine Flächenkamera auch als Zeilenkamera arbeiten, was jedoch aufgrund des erheblichen Preisunterschiedes ein enormes Einsparpotential bei den Projektkosten birgt. Zudem lassen sich das Objektiv und die Beleuchtung wesentlich einfacher und damit schneller vor Ort einrichten.

Sensoren häufig im Widerspruch zu Industrieanforderungen

Wenn in der Entscheidungsfindung im Vorprojekt aus mehreren Anbietern das passende Produkt ausgewählt wird, sind die wesentlichen Kriterien technische Leistungsdaten, aber auch Bildqualität und Funktionalität. Hier wird dann sehr schnell deutlich, dass Kameras unterschiedlicher Hersteller, trotz desselben Sensors, doch sehr differente Ergebnisse erzielen. Die Aussage „ein identischer CMOS-Sensor kann sich in den Kameras leistungstechnisch doch gar nicht unterscheiden!“ ist schlichtweg falsch. Denn

abgesehen von den implementierten Zusatzfunktionen liefern CMOS-Sensoren nur so gute Bilder, wie es eine präzise Spannungsversorgung und insbesondere die Einstellung der internen Register zulassen. Sensoren sind vom Hersteller für einen Anwendungszweck optimiert. Daher sind interne Ströme und Pixeltimings auf diese Bedingungen ausgelegt. Diese stehen jedoch häufig im Widerspruch zu den Anforderungen der Industrie. Hier sind sowohl Langzeitbelichtungen mit mehreren Sekunden Belichtungsdauer als auch getriggerte Aufnahmen mit sehr kurzen Belichtungszeiten im Bereich einiger weniger Mikrosekunden gefordert.

CMOS-Sensoren unterliegen zudem auch sehr stark der technischen Weiterentwicklung: Neue Silizium-Versionen bringen Verbesserungen, wie es am Beispiel der Revision 3 der CMOSIS-Sensoren mit korrigiertem Blacksun-Effekt deutlich wird. Die vom Einkauf oft geforderte Second Source, also eine identische Alternative in der Beschaffung, ist dann nicht verfügbar.

Unterschied liegt im Detail

Letztlich lässt sich nur ein Fazit ziehen: Kamera ist nicht gleich Kamera, auch wenn der verbaute Sensor identisch ist. Der Mehrwert liegt im Detail. Um für die Zukunft und eventuelle Projektänderungen gerüstet zu sein, empfiehlt es sich, genau auf die implementierten Sensorfunktionen zu achten.

Autor

Daniel Diezemann, Senior Vision Consultant

Kontakt

IDS Imaging Development Systems GmbH,
Obersulm
Tel.: +49 7134 961 96 0
office@ids-imaging.de
www.ids-imaging.de



BILDVERARBEITUNG FÜR IHRE AUFGABENSTELLUNG

Entdecken Sie den neuesten Stand der Bildverarbeitung bei Europas größtem Technologielieferanten. Profitieren Sie von den Spitzenprodukten führender Hersteller, unserer Kompetenz und einem Service, der Sie stärker macht. **Imaging is our passion.**

- ▶ **CONTROL 2013**, Stuttgart, 14. - 17. Mai, Halle 1, Stand 1602
- ▶ **SENSOR+TEST 2013**, Nürnberg, 14. - 16. Mai, Halle 12, Stand 589/11

Telefon +49 89 80902-0 · www.stemmer-imaging.de

STEMMER®
IMAGING

MIT uEye® CP KAMERAS IN DEN USB 3 GANG SCHALTEN

Schnell, leistungsstark, bewährt, zukunftssicher



Weitere Modelle mit CMOS Sensoren von:

- e2v 2 Megapixel
- CMOSIS 2 Megapixel
- CMOSIS 4 Megapixel

ids

Wir sind USB. Kein anderer Hersteller hat so viel Erfahrung in der Entwicklung und im Einsatz von USB-Industriekameras. In der neuen Generation unserer uEye Kamerafamilie mit USB 3.0 stecken die Erkenntnisse von einem Jahrzehnt USB-Technologie. Denn Erfahrung macht den Unterschied.

www.ids-imaging.de/usb3

