

Darf es etwas mehr sein?

71 Megapixel für Dokument-Scanning, Machine-Vision und Luftüberwachung

Gute professionelle Kameras für industrielle Vision-Anwendungen bieten heute typischer Weise etwa zwischen 5 und 16 Megapixel Auflösung. Aber für manche Anwendungen reicht das nicht aus. Zum Beispiel, wenn eine Vielzahl von Büchern farbrichtig digitalisiert werden müssen oder detaillierte Luftaufnahmen gefordert sind.

Microbox, ein hoch spezialisierter Systementwickler und Service-Anbieter, vermarktet Buch- und Dokumenten-Scanner unter der Markenbezeichnung Book2net. Das Lieferprogramm umfasst manuell bedienbare Einsteiger-Systeme bis zu voll automatisierten Ausführungen mit Workflow-Optimierung. Sie sind mit spezifisch angepasster LED-Beleuchtung ausgerüstet, beherrschen die OCR-Zeichenerkennung und unterstützen einen breiten Bereich von Single- und Multi-Page-Speicherformaten. Neben dem Dokument-Scanning fokussiert das Unternehmen auf High-end Laserdrucker zur automatischen Mikrofilm-Dokumentation und Archivierung mit extrem hoher Auflösung. Dabei werden 64 Seiten von DIN A4 bis A0 auf einem 35-mm-Negativ abgespeichert. Einschließlich der Metadaten jedes Bildes entspricht diese einem Volumen von 300 Millionen Pixeln auf einer Fläche von 36 x 24 mm.

Hochauflösender CMOS-Sensor

Vor etwa zwei Jahren entdeckte das Bad Nauheimer Unternehmen den extrem hochauflösenden CMOS-Bildsensor von Cmosis, einem weltweit aktiven Anbieter von technologisch führenden CMOS-Bildsensoren in Standard- und applikationsspezifischen Versionen für wissenschaftliche und industrielle Anwendungen wie Machine Vision, Medizintechnik, Datenerfassung und Raumfahrtanwendungen. Der von dem belgischen Unternehmen entwickelte rauscharme Area-Array Sensor CHR70M liefert eine Bildauflösung von 71 Megapixeln auf einem 32 x 25 mm² großen CMOS-Chip mit einem Pixel-Pitch von 3,1 µm. Der CMOS-Sensor bietet ein extrem großes Bildfeld von 10.000 x 7.096 aktiven Pixeln in Bayer-Farbkonfiguration. Er ist aber auch als Schwarzweiß-Ausführung mit noch höherer Auflösung lieferbar. Zur speziellen Ausstattung zählt eine Shared-Pixel-Konfiguration: Zwei Pixel teilen sich dabei zwei Auslese-Transistoren,

statt der konventionellen Anordnung von zwei Transistoren in jeden Pixel. Das erlaubt die Vergrößerung der Fläche für die Fotodioden und entsprechend mehr Lichteinfall. Andererseits können die Pixel trotz höherer Lichtempfindlichkeit kleiner ausgelegt werden. Als der Sensor auf dem Markt erschien, war dieses Pixelgrid-Layout eine absolute Neuheit in einem derartigen Baustein. Beim Entwurf des CHR70M wurde spezielle Vorsorge getroffen, dass die Pixel mit geteilter Ausleseschaltung sich in Bezug auf Offset und Verstärkung gleich verhalten, um eventuelle Artefakte wie Schachbrettmuster zu vermeiden und jede Kalibrierung zu erleichtern. Dies ist besonders wichtig für die Schwarzweiß-Version des Sensors, da andernfalls dieser Effekt durch das CFA-Muster der Farbversion maskiert würde. Wegen des gestaffelten Layouts der Ausleseschaltung zeigen alle Pixel ähnliche MTF-Werte (MTF = Modulations-Transfer-Funktion) und Winkelempfindlichkeiten.



Die Buch- und Dokumenten-Scanner von Microbox

Kamera-Layout

Auf der Basis dieses fortschrittlichen Sensors entwickelte Microbox eine extrem hoch auflösende Kamera im Rahmen eines vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie unterstützten Forschungsprogramms. Am attraktivsten war für den Kamerahersteller der elektronische Verschluss (Rolling Shutter) des Sensors, was langzeitstabilen und präzisen Betrieb gewährleistet. Diese Kombination von Rolling Shutter und extrem hoher Auflösung war in keinem anderen markt-gängigen Sensor verfügbar. Der CHR70M hat trotz seiner relativ großen Pixel den entscheidenden Vorteil der hohen Frame-Rate von drei Bildern pro Sekunde. Um den Sensor in seiner Rausch-Performance und seinem Dynamikbereich von 63 dB an die intendierten industriellen Einsätze und das Book-Scanning anzupassen, wird in der Kamera eine zusätzliche Temperatur-Stabilisierung eingesetzt, die auf einem passiven Peltier-Kühlsystem basiert. Damit hält der Sensor eine konstante, auf 15°C fixierte Temperatur. Sie lässt sich aber auch auf jeden anderen erforderlichen Wert einstellen. Zusätzlich zu ihrer extrem hohen Auflösung wurden die X71 (Book-Scanning) und K71 (Machine-Vision und Überwachung) Kame-

ras für einen sehr niedrigen Stromverbrauch ausgelegt. Durch Mehrfachbelichtung wurde das Rauschen nahezu eliminiert. Für einen großen Dynamikbereich sprechen Belichtungszeiten zwischen 0,0001 und 2 s – alles das bei der genannten Bildfolgefrequenz von bis zu drei Bildern pro Sekunde.

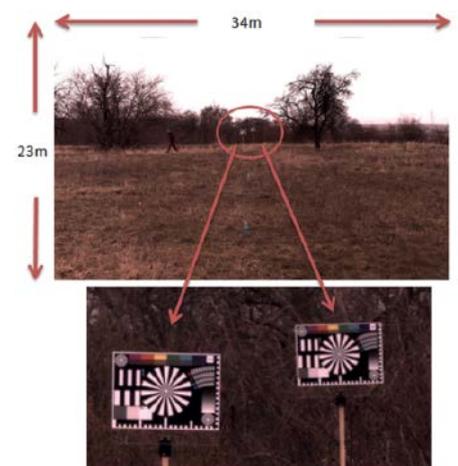
Luftüberwachung

Die K71-Kamera hat ihre Vorzüge auch im Bereich der Luftüberwachung bewiesen. Sie lässt sich in eine Drohne (oder Multicopter) einbauen, die per Li-Ion-Batterie betrieben wird. In diesen Applikationen spielt sie ihren Vorteil der extremen Leichtigkeit von gerade 430 g aus, wenn sie in ein spezielles Magnesiumgehäuse eingebaut wird. Dieses Arbeitsgewicht schließt auch das F-Mount-Objektiv (50 mm, f/1.8) ein. Mit einem leichtgewichtigen (350 g) Huckepack-Bildprozessor bleibt das Gesamtgewicht immer noch unter 1.000 g. Ein geeigneter Multicopter ist der von Height-Tech in Bielefeld konstruierte „Flight Roboter“ HT-8. Er besteht aus einer Kohlefaser-Kunststoffhülle mit einem Durchmesser von 90 cm und einer Bauhöhe von 45 cm. Das Gesamtgewicht des HT-8 beträgt einschließlich Kamera, Elektronik und Batterie nur 5 kg. Angetrieben wird er von acht

Propellern. Maximale Flughöhe ist 3.900 m. Eine spezielle Surveillance-Anwendung besteht in der Luftüberwachung von großen Baustellen. Dabei überfliegt die mit der Kamera bestückte Drohne im Rahmen einer regelmäßigen Inventur das Gebiet und erfasst dabei Schwund, z.B. durch Diebstahl.

Überwachungsaufgaben am Boden

Die Beobachtung von öffentlichen Plätzen, insbesondere von Sportstadien, für forensische Zwecke, also der Aufdeckung und Verfolgung krimineller Aktivitäten, geschieht heute meist mit Videokameras. Sie sind über ausgedehnte Koax-Kabelnetze mit dem Steuer- und Monitor-Plätzen verbunden, um die eingefangenen Bilder zu analysieren und zu



Zwei Vds-Testcharts im Abstand von 40 bzw. 50 m von der Kamera

speichern. Hier ließen sich durch den Einsatz von wenigen Standbildkameras vom Typ K71 mit ihrer extremen Pixelzahl und ihrer hohen Frame-Rate bis zu 90 % des Aufwandes an Videotechnik einsparen. Die Kamera liefert denselben Umfang an visueller Information und ermöglicht zugleich die unauffällige Beobachtung aus größerer Entfernung, mit einer Totalen der gesamten Szene und feinsten optischen Details. Ein Beispiel für die erreichbare Bildqualität zeigt das Bild mit zwei Vds-Testcharts, die in einer Entfernung von 40 bzw. 50 m von der Kamera platziert sind. In der Zoom-Darstellung (unten) ist das kreisförmige Testmuster im Zentrum deutlich erkennbar. Die schwarzen und weißen Teststreifen haben am äußeren Rand einen Abstand von jeweils 25 mm.



K71/X71 Kamera

Autoren

Pieter Willems, Product Manager Cmosis
Stephan Welp, Geschäftsführer Microbox

Kontakt

Microbox GmbH, Bad Nauheim
Tel.: +49 6032-3402-0
info@microbox.de
http://microbox.de