

Die Vorteile von CMOS-Sensoren gegenüber CCD-Kameras für die Abbildung von Gelen und Blots

Die jüngsten Fortschritte in der CMOS-Technologie haben den Weg für zahlreiche Anwendungen in Wissenschaft und Industrie geebnet, die eine Reihe von technischen Fortschritten in Bezug auf Leistung und Nutzen in bestehende Bildgebungsbereiche bringen. Vü-Imaging hat bei der Erfassung und Darstellung von Gelen und Blots Pionierarbeit geleistet, um diese neue Technologie gegenüber der bestehenden CCD-Kameratechnologie deutlich zu verbessern.

Der Aufstieg des CMOS-Sensors

Die CMOS-Technologie ist den meisten wahrscheinlich als das Herzstück ihrer Handykamera bekannt. Hier haben wir gesehen, wie sich die Bildqualität und die Funktionen in den letzten Jahren deutlich verbessert haben. Heute kann jeder von seinen mobilen Geräten nahezu perfekte Bilder aufnehmen. Es ist wahrscheinlich dieser Markt allein, der in den nächsten 5 Jahren zu einer nahezu Verdoppelung der Marktgröße für CMOS führen wird.

Der CMOS-Sensor verfügt über hervorragende Abbildungseigenschaften im sichtbaren Bereich, ist kostengünstig, klein und einfach zu steuern. Damit ist der CMOS-Sensor perfekt für den Verbrauchermarkt, in dem die Kosten besonders hoch sind. Doch dieselben Qualitäten werden nun auch im wissenschaftlichen Bereich genutzt, wo die allgegenwärtige CCD-Kamera seit langem im Einsatz ist. Der CMOS-Sensor bietet höhere Auflösungen, geringes Rauschen und Hochgeschwindigkeitsausgänge, die jetzt gleichwertige CCDs übertreffen können, aber zu deutlich niedrigeren Kosten.

Verwendung des CMOS-Sensors für die wissenschaftliche Forschung

Im wissenschaftlichen Bereich stellen immer mehr Hersteller fest, dass der CMOS-Sensor ein höheres Qualitätsniveau bieten kann und wesentlich einfacher zu bedienen ist als herkömmliche CCD-Kameras. Die höheren Auflösungen des CMOS-Sensors und die schnellere Datenflussgeschwindigkeit haben sich in den letzten Jahren vervielfacht, so dass schnellere und effizientere Prozessoren benötigt werden. Glücklicherweise ist dies ein weiterer Bereich, in dem die Technologie fortgeschritten ist und qualitativ hochwertige, leistungsstarke Prozessoren hervorbringt, die nicht nur leistungsstark, sondern auch kleiner und kostengünstiger sind. Da die wissenschaftlichen Budgets knapp bemessen sind, ist es schwieriger geworden, qualitativ hochwertige Instrumente zu finden, die sowohl dem Budget als auch dem wissenschaftlichen Leistungsniveau entsprechen. Daher sind kostengünstigere Bildgebung bei verbesserter Leistung wie die Vü-Imaging-Systeme jetzt die perfekte Lösung.

Der CMOS-Vorteil

Die Hauptmerkmale des CMOS-Sensors - Preis, Auflösung, Geschwindigkeit, geringes Rauschen - stehen in vielen wissenschaftlichen Anwendungen im Vordergrund, insbesondere im Bereich des Gel- und Blot-Imaging. Die Pixelgröße ist ebenfalls so weit gestiegen, dass sie genauso groß, wenn nicht sogar größer als die von CCDs sein kann. Die extrem niedrigen Kosten des CMOS-Sensors bedeutet, dass es auch sehr einfach ist, die Anzahl der verwendeten Sensoren zu multiplizieren, jedoch mit sehr geringem Kostenanstieg, da die Sensoren wesentlich billiger sind als ihr CCD-Gegenstücke. Die Verwendung von Hochleistungs-LEDs als Lichtquelle verbessert die Fähigkeit des CMOS-Sensors, qualitativ hochwertige Bilder aufzunehmen. Auch, aber sehr wichtig, die CMOS-Technologie und die Bildverarbeitung ermöglichen es heute, erfolgreiche Bilder bei schlechten Lichtverhältnissen aufzunehmen. Schauen Sie sich nur die Fähigkeit des Mobiltelefons an, Nachtbilder rauschfrei und mit scharfer Auflösung aufzunehmen. Dies sind alles Eigenschaften, die im Bereich des Gel- und Blot-Imaging benötigt werden.

CMOS-Entwicklungen

Die großen CMOS-Hersteller verbessern ständig die Leistung dieser Sensoren. Noch vor wenigen Jahren kam niemand auf die Idee, einen CMOS-Sensor in einem Gel-Dokumentationssystem zu verwenden. Das hat sich nun jedoch geändert. Durch die Zeilenabtastung ist es nun möglich, diese Sensoren in lichtschwachen, leistungsstarken Anwendungen wie der chemilumineszierenden Western Blot Bilderfassung einzusetzen. Die clevere Art und Weise, wie der Linienscanner gesteuert werden kann, um niederwertiges Licht einzufangen und die Lichtleistung zu überwachen, hat diese Technik revolutioniert. Die Erfassung der akkumulierten Expositionen der Probe erhöht effektiv die Integrationszeit, um das Signal vom Gel oder den Blots zu sammeln und ist daher ideal für eine Anwendung bei schlechten Lichtverhältnissen. Bei einem so rauscharmen Sensor ist keine Peltierkühlung erforderlich. Damit wird einer der größten Nachteile der CCD-Kamera überwunden, bei der die Verwendung einer signifikanten Kühlung erforderlich ist, um elektronisches Rauschen während der Bilderfassung zu entfernen.

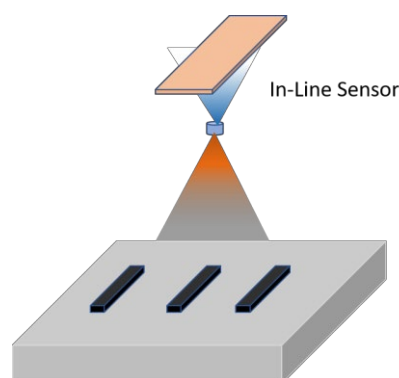


Abb.1. Ein Inline-CMOS-Sensor-Mapping-Kopf

Darüber hinaus ermöglicht der CMOS-Sensor die Summierung der Signalausgabe ohne Rauschzunahme - im Gegensatz zum CCD, bei dem die Summierung einer Reihe von aufgenommenen Bildern zu einer Erhöhung des Signal-Rausch-Verhältnisses und einer Verringerung der Bildqualität führt.

Pop-Bio Imaging ist eines der ersten Unternehmen, das die signifikanten Vorteile des CMOS-Sensors gegenüber der älteren Technologie der CCD-Kamera erkennt. Mit CMOS können fluoreszierende Proben, die extrem schwache Signale aussenden, problemlos abgebildet werden, während der CCD in solchen Situationen oft Probleme hat. Die Platzierung der CMOS-Sensoren in unmittelbarer Nähe der Probe unterstützt auch die Fähigkeit, schwache Signale zu erfassen. Was die CCD-Kamera aufgrund der inhärenten optischen Probleme und der Notwendigkeit, zusätzliche Objektive und Filter zu verwenden, nicht leisten kann. CMOS-Hersteller prüfen nun spezifische Sensoren für den Einsatz bei der IR-Erkennung, die Vü-Imaging schließlich bei der Hochleistungserkennung von IR-Gelen und -Blots einsetzen wird.

Die Vorteile von Vü-Imaging

Pop-Bio Imaging ist einer der ersten Hersteller von wissenschaftlichen Instrumenten, der die Leistungsfähigkeit und Effektivität des CMOS-Sensors nutzt. Die Hauptvorteile sind signifikant im Vergleich zur traditionellen CCD-Kameratechnologie für Gel- und Blot-Imaging, die mittlerweile über 30 Jahre alt ist. Welche andere Branche steht seit 30 Jahren still, während enorme Verbesserungen vorgenommen wurden, die dem Endverbraucher helfen könnten?

- In-Line-Sensoren anstelle von CCD-Sensorkameras, die signifikante Objektive und Filter benötigen, um Signale genau zu erfassen.
- Megaauflösung mit verbesserter räumlicher Auflösung und Optionen für eine rauschfreie Pixelsummierung wie beim CCD-Sensor.
- Kostengünstigere Sensoren, die kostenintensive Kameras ersetzen und Systeme für mehr Benutzer erschwinglicher machen.
- Ein sehr hoher Automatisierungsgrad ist nun möglich, da CMOS wesentlich besser steuerbar ist als CCD.
- Kompakte CMOS-Sensoren können in kleinere Geräte (z.B. Mobiltelefone) eingebaut werden und nehmen somit einen Bruchteil der Stellfläche eines typischen Gel-Dokumentationssystems ein.