

Fachbericht – Das Usability Upgrade für Camera Link® Kameras

High Speed Schnittstelle modernisiert

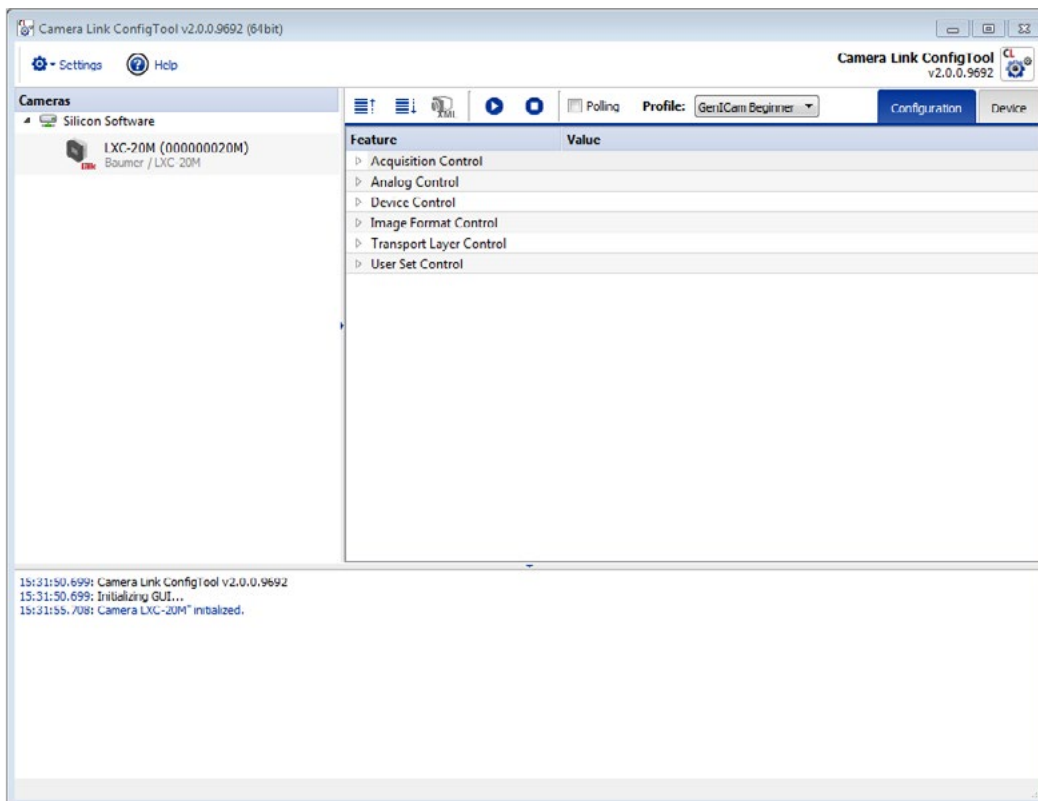
Camera Link® wurde im Jahr 2000 als erster Bildverarbeitungsstandard veröffentlicht und ist derzeit die dominierende Standardschnittstelle für Applikationen, die eine sehr hohe Auflösung und Bildrate benötigen. Über viele Jahre war sie die einzige dafür geeignete Schnittstelle, was die aktuell hohe Verbreitung erklärt. Neuere Standards, wie GigE Vision® und USB3 Vision™, zeichnen sich jedoch durch mehr Flexibilität und eine einfachere Integration aus. Die LX-Kameraserie von Baumer hat nun diese Flexibilität und Integrationsfähigkeit auf Camera Link® übertragen. Das macht die Schnittstelle noch attraktiver und auch für neue Applikationen zukunftssicher.

Camera Link® nutzt eine Punkt-zu-Punkt Verbindung zwischen Kamera und PC und erfordert einen Framegrabber. Durch diese Architektur ist die Kommunikation sehr deterministisch und robust. In vier Varianten (Base, Medium, Full und Eighty-Bit) können maximal 10 Pixel mit 8 bit bei 85 MHz übertragen werden. Daraus resultiert eine hohe Bandbreite von bis zu 850 MB/s – und das bei geringer Komplexität und sehr einfacher Umsetzbarkeit. Im Gegensatz zu modernen Standards sind Lokalisierung und Parametrierung einer Kamera jedoch nicht eingeschlossen – es wird lediglich eine RS232-Schnittstelle zur Kommunikation definiert. Das darüber liegende Protokoll ist herstellereinspezifisch umgesetzt und die Kameraregister

müssen direkt programmiert werden. Das ist vor allem bei komplexen Funktionen sehr aufwändig und fehleranfällig. Erweiterte Zustandsinformationen sind ebenfalls nicht definiert und für die Integration müssen sowohl Tools und Software Development Kits (SDK) des Kameraherstellers als auch des Framegrabber-Herstellers eingebunden werden. Verpflichtende Kompatibilitätstests wie bei GigE Vision® oder USB3 Vision™ sind nicht festgeschrieben. Als Konsequenz sind die Einbindung und der Support von Camera Link® häufig deutlich aufwändiger. Mit neuen Funktionen verringern die neuen LXC-Kameras von Baumer Anwendern den Integrationsaufwand.



Baumer LXC-Kameras verfügen über eine Auflösung von 2 bis 25 Megapixel und bieten Bildraten bis 337 Bilder/s. Damit erkennen sie feinste Details auch bei hohem Durchsatz und sind für zahlreiche anspruchsvolle Inspektionsaufgaben bestens geeignet.

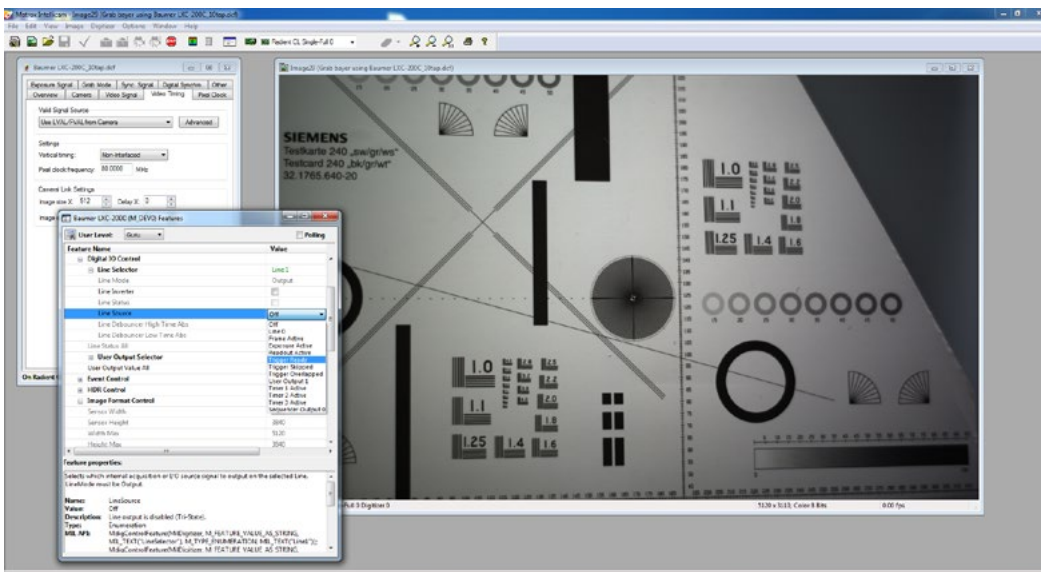


Das Baumer Camera Link® ConfigTool wird bei Framegrabbern ohne GenCP-Unterstützung zur schnellen und komfortablen Konfiguration der Kamera eingesetzt.

LXC ermöglicht einfache Integration dank GenICam™

Die aktuell gültige Camera Link® Version 2.0 beinhaltet keine Unterstützung für ein Kontrollprotokoll. GenICam™ bietet deswegen eine Erweiterung für Camera Link® an. Kernkomponente dafür ist eine CLProtocol DLL (Dynamic Link Library), die vom Kamerahersteller mitgeliefert wird und das Herstellerprotokoll GenICam™ konform umsetzt. Integriert in das SDK des Framegrabbers ermöglicht es die Parametrierung der Kamera und den Bildeintrag mit einer Softwareumgebung. In der Praxis ist dieser Ansatz jedoch aufwändig, da Softwarekomponenten mehrerer Hersteller eingebunden und viele Betriebssystemversionen unterstützt werden müssen. Um diesen Mehraufwand zu eliminieren, wurde mit GenCP (Generic Control Protocol) ein neues Konfigurationsprotokoll standardisiert. Dies wird von Baumer für die neuen Camera Link® Modelle der LX-Serie eingesetzt, um die Einbindung für den Anwender so einfach wie möglich zu gestalten. Für die Integration der Kameras muss danach unterschieden werden, ob der Framegrabber bereits GenCP unterstützt oder nicht. Falls nicht, können alle Einstellungen der Kamera über ein komfortables Konfigurationstool

vorgenommen werden. Die anschließende Einbindung in die Kundenapplikation erfolgt auf Basis der GenICam™ Referenzimplementierung. Davon abgeleitet stehen ein speziell entwickeltes SDK und entsprechende Beispiele zur Verfügung. Mit der zunehmenden Verbreitung des Protokolls setzen aber auch immer mehr Hersteller von Framegrabbern auf die Unterstützung von GenCP, so dass die Kamerakonfiguration komfortabel direkt aus dem Framegrabber-SDK heraus erfolgen kann – ganz ohne weitere Software des Kameraherstellers. Zur einfachen Integration lässt sich bei den LXC-Modellen zusätzlich der Camera Link® Takt flexibel zwischen 40 MHz und 85 MHz einstellen. Anwender profitieren so wahlweise von einer kurzen Latenz oder von längeren Kabeln bei reduzierter Bildrate. Des Weiteren können mit der Unterstützung des EightyBit Modes sehr hohe Bildraten oder eine bessere Genauigkeit durch Nutzung von 10 bit je Pixel erzielt werden. Die integrierte PoCL (Power over Camera Link®) Option ermöglicht außerdem die Stromversorgung direkt über den Framegrabber. Das reduziert nicht nur die Anzahl eingesetzter Kabel, sondern spart auch Integrationskosten und Wartungsaufwand.



Framegrabber mit GenCP-Unterstützung ermöglichen die Parametrierung der Kamera direkt im SDK des Framegrabber-Herstellers. Mit der zunehmenden Verbreitung von GenCP ist davon auszugehen, dass sich diese Option am Markt durchsetzen wird.

Fehler schnell erkennen und die Systemstabilität überprüfen

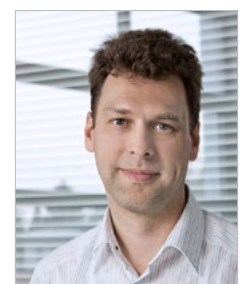
Im Gegensatz zu GigE Vision® bietet Camera Link® bisher nur eingeschränkte Analysemöglichkeiten. Baumer hat deswegen auf clevere Funktionalitäten in den LXC-Kameras gesetzt. So lassen sich erstmals auch Kamera-Events und Statusinformationen nutzen, wie Trigger oder Sensor Exposure Status. Insbesondere bei der Einbindung können so Fehlersituationen schnell diagnostiziert werden. So kann auch im laufenden Betrieb überwacht werden, ob z. B. alle Trigger angenommen werden konnten. Auch zum Erkennen oder Beheben von Fehlern bei der Datenübertragung sieht der Camera Link® Standard keine Mechanismen vor. Werden Kameras für Anwendungen mit hohem Pixeltakt und längeren Kabel oder für Robotik-Applikationen eingesetzt, ist dies jedoch durchaus von Bedeutung. Um Übertragungsfehler zu erkennen, wurde daher bei den LXC-Kameras in Anlehnung an GigE Vision® eine Prüfsumme über die Daten im Bild eingefügt. Sie ermöglicht dem Anwender, die Datenintegrität in der Software zu prüfen, ohne Änderungen am Framegrabber vornehmen zu müssen – und das auch im Betrieb, um fehlerhafte Auswertungen zu vermeiden. Kabel mit bis zu 15 Metern wurden dabei erfolgreich getestet. Weiterhin stellen die Camera Link® Kameras für die Überprüfung der Systemstabilität zusätzliche Metadaten bereit. Mit der FrameID kann mittels Bildsequenznummer geprüft werden, ob jedes Bild übertragen wurde. Die RegionID ermöglicht eine

einfache Zuordnung der Bildausschnitte bei Multi-ROI Applikationen und mit einem Zeitstempel wird sichergestellt, dass Bilder mehrerer Kameras auch synchron aufgenommen wurden.

Camera Link® zukunftsfähig ausgerichtet

Aufgrund der hohen Bandbreite und langjährigen Verfügbarkeit hat Camera Link® heute einen signifikanten Marktanteil. Nach wie vor werden zudem zahlreiche neue Komponenten für diese Schnittstelle realisiert. Die Nutzung des GenCP-Protokolls vereinfacht die Kameraintegration wesentlich und reduziert die Integrationszeit. Außerdem stehen erweiterte Möglichkeiten zur einfachen Kontrolle des Kamerastatus sowie zur Überprüfung der Datenintegrität bereit. So ermöglichen die LXC-Kameras von Baumer eine hohe Zuverlässigkeit des Bildverarbeitungssystems. Dank Auflösungen von 2 bis 25 Megapixel und Bildraten bis 337 Bilder/s erkennen sie bei Inspektionsaufgaben feinste Details auch bei hohem Durchsatz. Auf Basis moderner Global Shutter CMOS-Sensoren erzielen sie eine exzellente Bildqualität mit ausgezeichneter Empfindlichkeit. Damit eignen sich die LXC-Kameras hervorragend für anspruchsvolle Anwendungen in der Halbleiter- und Elektronikfertigung, der Messtechnik sowie für die Laborautomation und Verkehrsinspektion.

Weitere Informationen:
www.baumer.com



AUTOR
Mirko Benz
Product Management
Vision Competence Center

Baumer
Passion for Sensors

Baumer Group
Phone +41 52 728 1122
sales@baumer.com
www.baumer.com