

Die Basler boost Kamera in Medical & Life Sciences Anwendungen

Die neue boost Kamerafamilie von Basler besticht durch hohe Auflösungen und gleichzeitig schnelle Bildübertragungsraten von bis zu 93 fps. Die geringen Systemkosten und das speziell aufeinander abgestimmte Bundle aus Kamera und Interface Card bieten eine einfache Inbetriebnahme sowie den aktuell günstigsten Preis je übertragenem Megabyte, der im Machine Vision-Markt erhältlich ist. Zwar stammen die Anforderungen für die boost hauptsächlich aus der Fabrikautomation, dennoch können Anwendungen im Medizin- und Life Science-Sektor ebenfalls von ihren Vorteilen profitieren.

Inhalt

1. Eigenschaften und Vorteile der boost Kamera	1
1.1 Das Basler boost Bundle	1
2. 4K @ 60 fps – Wertvolle Unterstützung bei chirurgischen Eingriffen	1
3. Großes Bildfeld bei hoher Übertragungsgeschwindigkeit - Vorteile in der automatisierten Mikroskopie	2

1. Eigenschaften und Vorteile der boost Kamera

Neuste CMOS-Sensortechnologie von Sony in Kombination mit dem neuen CoaXPress 2.0 Standard – das ist das Erfolgsrezept der neuen Basler boost Kamera. Die neue CXP-12-Schnittstelle unterstützt Datenraten bis zu 12,5 Gbps pro Kanal bei einer maximalen Kabellänge von 40 m. Zum Vergleich: Für eine USB 3.0-Schnittstelle (bzw. USB 3.1 Gen. 1) ist eine Datenrate von 5 Gbps bei maximal 8 m Kabellänge angegeben, wobei für den tatsächlichen Bildtransfer nur 3 Gbps zur Verfügung stehen. Somit lässt sich mit CXP-12 die volle Bandbreite von bis zu 93 fps respektive 68 fps der hochauflösenden 9 und 12 MP Sensoren ausnutzen – und das fast unabhängig vom Standort des Host-PCs. Dabei sorgen der besonders anwenderfreundliche pylon Viewer, der Hersteller-übergreifende GenTL Standard und nicht zuletzt die flexiblen Koaxialkabel für eine einfache und nahtlose Integration der Kamera in ein bestehendes System.

1.1 Das Basler boost Bundle

Um die Inbetriebnahme für den Anwender möglichst effizient zu gestalten, bietet Basler ein Bundle aus Interface Card und Kamera an. Da beide Komponenten aus einer Hand kommen, ist eine unkomplizierte Anbindung und somit kurze Integrationszeit gewährleistet. Weiterhin weist die boost alle wichtigen Basler-eigenen Firmware Features wie beispielsweise PGI oder den Sechs-Achs-Operator auf, wovon Nutzer in medizinischen und Laboranwendungen profitieren können, ohne Ressourcen des

Hostcomputers zu belasten. Diese werden zusätzlich entlastet, da der FPGA der Interface Card eine weitere Bildvorverarbeitung ermöglicht und im Vergleich zu einem Prozessor diese Operationen sogar schneller abarbeitet. Eine maximale Flexibilität seitens der verwendbaren Optiken ist durch die Wahl eines C-, F- oder M42-Mounts gewährleistet.



Abb. 1: Die Basler boost ist wahlweise erhältlich mit F-, C- oder M42-Mount. Das Koaxialkabel wird über einen Micro-BNC (HD-BNC) Stecker mit der Kamera verbunden und dient gleichzeitig der Datenübertragung und zur Spannungsversorgung; es ist somit nur ein Kabel nötig, was die Kabelführung und -organisation erleichtert.

2. 4K @ 60 fps – Wertvolle Unterstützung bei chirurgischen Eingriffen

Operationsmikroskope sind immer häufiger mit einer Kamera für eine Liveübertragung ausgestattet, um z.B. anderen im Operationssaal anwesenden Personen Einblicke in den Verlauf der Operation zu ermöglichen. Dabei ist es für das subjektive Empfinden wichtig, eine flüssige Bildrate mit hohem Detailgrad, optimalem Kontrast und exzellenter Farbwiedergabe zu erreichen. Aktuelle Bildschirme unterstützen diese Anforderungen mit dem 4K-Modus bei einer Bildaktualisierungsrate von 60 Hz, welche bereits deutlich über der vom menschlichen Auge maximalen Bilderfassung von 25 Bildern pro Sekunde liegt. Eine Kamera, die die entsprechenden Bilder für eine Übertragung liefern soll, muss somit mindestens eine Bildauflösung von 8,3 MP (4096 × 2160 Pixeln) und eine Bildrate von 60 fps aufweisen. Die Basler boost bedient diese kombinierte hohe Anforderung aus Auflösung und Geschwindigkeit und stellt die ideale Lösung für diese

Applikation dar. Zusätzlich bietet der Sensor einen hohen Dynamikbereich von 73dB, was eine kontrastreiche Darstellung von gleichzeitig hellen und dunklen Bereichen im Live-Bild ermöglicht.

Eine weitere Anwendung in Operationsmikroskopen ist die Überlagerung eines Livebildes mit Fluoreszenzbildern zur Markierung von z.B. Tumoren. Hier kann die boost Serie zur synchronisierten Darstellung von mehreren Bildern (beispielsweise Monochrom- und Farbbildern) genutzt werden. Eine sehr geringe Latenzzeit von nur 1,7µs sorgt dabei für ein stets aktuelles Livebild, anhand dessen operative Eingriffe präzise und zuverlässig durchgeführt werden können.

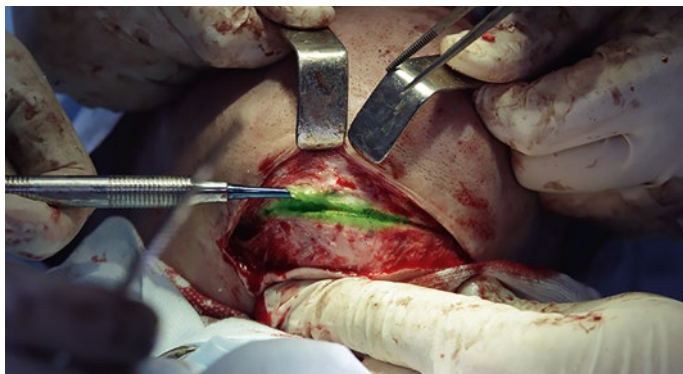


Abb. 2: Fluoreszenzunterstützte Operation: Durch die Überlagerung von Fluoreszenz- und Livebild können markierte Gewebe zielsicher erkannt und vollständig entfernt werden, ohne gesundes Gewebe unverhältnismäßig zu schädigen.

3. Großes Bildfeld bei hoher Übertragungsgeschwindigkeit - Vorteile in der automatisierten Mikroskopie

Automatisierte Mikroskope bilden in der Regel größere Bereiche oder sogar komplette mikroskopische Präparate ab. Hersteller solcher Geräte stehen vor der Herausforderung, die Dauer eines Scans in den Anwenderlaboren in akzeptablen Grenzen zu halten. Die Scanzeit wird dabei maßgeblich von der Größe der Probe, dem Bildfeld und der Bandbreite der Kamera bestimmt. Die boost kann hier in beiden kamerarelevanten Kriterien gleichzeitig punkten: durch eine Sensorgröße von bis zu 1,1" wird der in diesen Geräten verbreitete C-Mount Gewindeanschluss optimal ausgenutzt, so dass das Bildfeld seine maximale Größe erreichen kann. Je größer die Fläche eines mit der Kamera erfassten Einzelbildes ist, desto weniger Scanpositionen werden benötigt, um einen bestimmten Bereich komplett zu erfassen und desto schneller ist der Scanvorgang an sich. Wichtig ist zudem, dass die hohe Übertragungsgeschwindigkeit der boost erst ein schnelles Abfahren der Scanpositionen ermöglicht, da die dabei entstehenden hohen Datenmengen natürlich auch schnell über die Schnittstelle in das Host-System abtransportiert werden müssen.

Ein weiterer Vorteil: weil die Bilder der boost so hochauflösend sind, kann je nach Anforderung mit kleineren optischen Vergrößerungen gearbeitet und dennoch eine ausreichende Detailauflösung erreicht werden, was durch das Basler eigene PGI Sharpening in der Kamera noch unterstützt wird (dies geschieht übrigens bereits im FPGA der Kamera: ohne auf Host-Ressourcen zuzugreifen und nahezu ohne Zeitverlust). So reduziert sich ebenfalls die Anzahl an aufzunehmenden Bildern pro Fläche, wodurch die Scandauer proportional verkürzt wird. Die Farbwiedergabe ist auch auf der boost durch den patentierten Basler Sechs-Achs-Operator nach individuellen Anforderungen flexibel optimierbar.

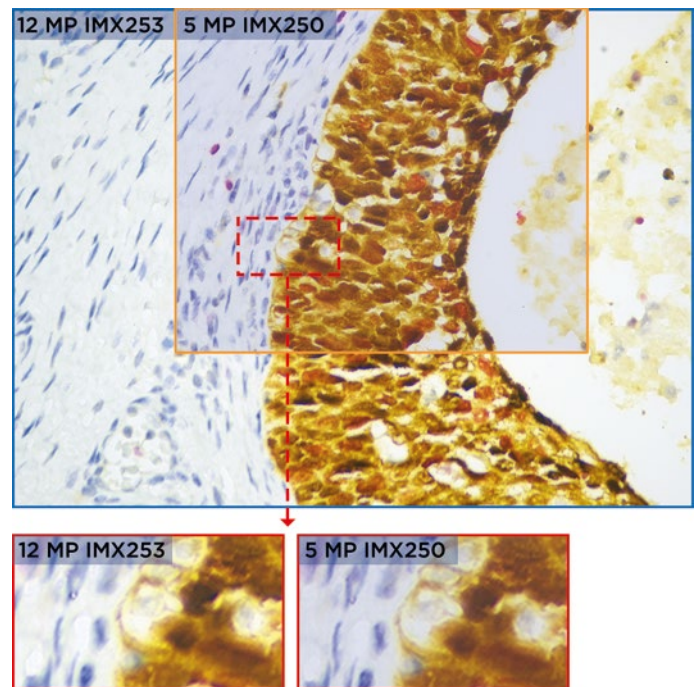


Abb. 3: Vergleich der Bildfelder unterschiedlich großer Sensoren: Der in der boost eingebaute Sensor (IMX253) hat eine Größe von 1,1" und somit ein ca. 2,4-fach größeres Bildfeld als der IMX250 mit einer Größe von nur 2/3". Dabei bleibt die Detailauflösung aufgrund derselben Pixelgröße von 3,45 µm erhalten, wie in dem digital eingezoomten Vergleich unten erkennbar ist. Dargestellt ist eine typische, IHC-gefärbte Probe menschlichen Gewebes.

Autorin



Dr. Melanie Gräsel
Product Platform Manager -
Medical & Life Sciences

Melanie Gräsel ist seit 2018 als Product Platform Manager bei der Basler AG im Bereich Medical & Life Sciences tätig, wo sie die Entwicklung der Basler MED ace Kameraserie betreut.

In engem Kontakt zu verschiedenen Kunden hat sie ein offenes Ohr für deren Wünsche, Anforderungen und Anregungen. Sie beobachtet darüber hinaus neue Techniken und Trends und betreut Innovationsprojekte.

Vor ihrer Tätigkeit bei Basler hat Melanie Gräsel ein Studium der Medizintechnik absolviert, zunächst mit einem Dipl.-Ing. (FH) abgeschlossen und danach zur Dr.-Ing. promoviert. In ihrer Dissertation hat sie sich mit der Entwicklung eines Ultraschallgerätes zur Messung von Knocheneigenschaften befasst. Durch ihre langjährige Erfahrung bringt Melanie viel Wissen aus der Medizintechnik sowie aus Hard- und Software-Entwicklung mit.

Basler AG

Basler ist ein führender Hersteller von hochwertigen Kameras und Kamerazubehör für Anwendungen in Industrie, Medizin, Verkehr und vielen weiteren Märkten. Das breite Produktportfolio umfasst Flächen- und Zeilenkameras in kompakten Gehäusegrößen, Kameramodule als Boardlevel-Varianten für Embedded Vision-Lösungen sowie 3D-Kameras. Abgerundet wird das Angebot durch unser bedienerfreundliches pylon SDK sowie ein breites Spektrum von teils eigens entwickeltem Zubehör, das optimal auf unsere Kameras abgestimmt ist. Basler Kameras bieten eine einfache Integration, exzellente Bildqualität, vielfältige Funktionen und ein hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis. Das Zubehörsortiment ist optimal auf das Kameraportfolio abgestimmt und umfassend auf Qualität und Zuverlässigkeit getestet. Basler verfügt über drei Jahrzehnte Erfahrung im Bereich der Computer Vision. Der Basler Konzern beschäftigt rund 800 Mitarbeiter an seinem Hauptsitz in Ahrensburg sowie an weiteren Standorten in Europa, Asien und Amerika.

Kontakt

Dr. Melanie Gräsel – Product Platform Manager –
Medical & Life Sciences

Tel. +49 4102 463 801
Fax +49 4102 463 46801
E-Mail: Melanie.Graesel@baslerweb.com

Basler AG
An der Strusbek 60-62
22926 Ahrensburg
Deutschland