

## Wie können Basler Embedded Vision Kits im Entwicklungsprozess helfen?

### Wie Sie während der Entwicklung schneller und effektiver zu Entscheidungen und Lösungen kommen

Wer mit der Entwicklung von Vision Systemen beauftragt ist, sieht sich oft mit einer schier unendlichen Auswahl an Möglichkeiten konfrontiert. Welche davon am besten geeignet sind, ist oftmals erst nach längerer Entwicklungszeit klar – gerade im Bereich Embedded Vision.

Im Folgenden zeigen wir Ihnen, welche Möglichkeiten die Basler Embedded Vision Kits bieten und wie Sie mögliche Setups schneller testen und bewerten können.

#### Inhalt

1. Welche Schnittstelle ist die Richtige? .....	1
1.1 USB 3.0, BCON for LVDS oder BCON for MIPI?....	1
1.2 So starten Sie ohne Schnittstellen-Wahl .....	2
2. dart USB Evaluation Kit .....	2
3. dart BCON for LVDS Development Kit .....	2
4. dart BCON for MIPI Development Kit .....	2
5. Fazit.....	3

### 1. Welche Schnittstelle ist die Richtige?

Bevor Sie mit dem Design-in Ihrer Kamera beginnen können, sollten Sie sich die Frage stellen, welche Schnittstelle sich am besten für Ihre Anwendung eignet. Die Antwort darauf variiert von Anwendung zu Anwendung und hängt auch deutlich von der verwendeten Processing-Plattform ab. Haben Sie bereits eine bestimmte Plattform ausgewählt, bietet sich oftmals eine bestimmte Schnittstelle an.

#### 1.1. USB 3.0, BCON for LVDS oder BCON for MIPI?

Baslers dart Boardlevel-Kameramodule gibt es mit USB 3.0-Schnittstelle sowie mit den eigens von Basler entwickelten Schnittstellen BCON for LVDS und BCON for MIPI, die jeweils optimiert für Embedded Plattformen sindwerden.

Die eigens von Basler entwickelte BCON for MIPI Schnittstelle ist maßgeschneidert für Vision Systeme mit MIPI CSI-2. Das vereinfacht die Integration auf Basis des MIPI CSI-2 Video Standards. Dazu bietet Basler passende Treiberpakete für Qualcomm Snapdragon SoCs an. Das bedeutet nicht nur eine Kameraanbindung in kürzester Zeit, sondern auch, dass die Bilder direkt im ISP<sup>1</sup> des Host-Prozessors vorverarbeitet werden. Das steigert die

Effizienz und trägt zur Verschlankeung von Embedded Systemen bei, ohne dass Sie Kompromisse bei der Bildqualität eingehen müssen.

Mit BCON for LVDS können Kameras direkt an einen verarbeitenden Prozessor über LVDS angeschlossen werden. Typischerweise bieten viele FPGAs solche Anschlüsse an, so dass Systeme auf einem solchen SoC<sup>2</sup> basierend dafür bestens geeignet sind. Durch die direkte Verbindung zum Prozessor lässt sich eine schlanke, effiziente und kostenreduzierte Systemkonfiguration realisieren. Allerdings kann das Einrichten der Signalübertragung und -verarbeitung im FPGA einigen Entwicklungsaufwand erfordern.

Die USB 3.0-Schnittstelle hingegen lässt sich leichter in Systeme integrieren, da es sich hierbei um eine standardisierte Plug-and-play-Schnittstelle handelt. Der Nachteil ist allerdings, dass ein zusätzlicher (großer) Stecker inklusive der entsprechenden Elektronik und Signalverarbeitung benötigt wird. Diese Schnittstelle ist also bei der Verwendung von Single-Board-Computern (SBC) oder SoM<sup>3</sup> -Modulen mit USB 3.0-Anschluss angebracht.

#### 1.2. So starten Sie ohne Schnittstellen-Wahl

Nicht in allen Fällen ist die Wahl der Schnittstelle der Startpunkt der Systementwicklung. Auch – oder gerade – wenn Sie sich noch nicht auf eine Plattform oder eine Schnittstelle festgelegt haben, können unsere Embedded Vision Kits helfen, diese Frage zu beantworten.

Viele Basler dart Kameramodule sind mit mehreren der drei Schnittstellen verfügbar, so dass Sie unabhängig von dieser von der gleichen Kameraperformance profitieren können. Dadurch können Sie etwa zuerst mit der dart USB 3.0-Kamera arbeiten und später einfach zur BCON for LVDS-Schnittstelle wechseln (vgl. Abschnitt 3 „*dart BCON for LVDS Development Kit*“). Dadurch können Sie beispielsweise recht schnell einen Prototypen oder eine erste Produktgeneration mit der dart USB entwickeln und

<sup>1</sup>ISP = Image Signal Processor    <sup>2</sup>SoC = System-on-Chip    <sup>3</sup>SoM = System-on-Module

zu einem späteren Zeitpunkt (z.B. in der zweiten Produktgeneration) zu einem LVDS-basierten System wechseln, um die Kosten zu optimieren.

Möglich macht das die universelle Schnittstelle (API) des Kamera-SDK 'der pylon Camera Software Suite, die für alle Schnittstellen einheitlich ist. Dadurch können Sie Code, der mit einer Schnittstelle erarbeitet wurde, mit einer anderen wiederverwenden. Ein Wechsel der Schnittstelle stellt also keine Verschwendung von Entwicklungsressourcen dar.

## 2. dart USB Evaluation Kit



Egal, ob Sie sich für USB 3.0 oder die BCON for LVDS- oder BCON for MIPI-Schnittstelle entschieden haben – mit dem Plug-and-play dart USB Evaluation Kit – bestehend aus einer dart USB 3.0-Kamera, USB-Kabel, Objektiv und dem SDK (Software Development Kit) der pylon Camera Software Suite – können Sie

- Plug-and-play innerhalb einer Minute ein Bild generieren,
- die Bildqualität ohne Aufwand evaluieren,
- risikolos die Kameraperformance testen und
- sich mit dem pylon SDK zur Kameraansteuerung vertraut machen.

Auch wenn Sie später zur einer BCON-Schnittstelle wechseln, die entsprechenden APIs („Application Program Interfaces“, Software-Schnittstellen) zur Kamerasteuerung sind identisch. Das heißt, dass Sie auch als Anwender einer Embedded Plattform damit bereits Ihre Software und die Bildverarbeitung entwickeln können, während Sie gleichzeitig den Systemaufbau erarbeiten. Dadurch können Sie mit einer dart USB 3.0-Kamera eine Applikation am Desktop-PC entwickeln (was in der Regel signifikant schneller geht) und den Code später dank des Unified SDK der pylon Camera Software Suite mit einheitlichen APIs auf das Zielsystem (mit dart BCON for LVDS oder dart BCON for MIPI) portieren.

## 3. dart BCON for LVDS Development Kit



Das dart BCON for LVDS Development Kit stellt ein Referenzdesign dar. Neben Kamera, Processing Board und Zubehör enthält es auch die benötigte Software und alle Treiber, die zur Umsetzung eines Vision Systems erforderlich sind. Die wiederverwendbare FPGA-Programmierung beinhaltet den Bildeinzug von der Kamera bis zur Ausgabe der Bilddaten über das pylon SDK, Beispielsoftware zeigt unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten. Die gute Dokumentation zeigt auch, wie Sie die Kamera über eine Remote-Verbindung aufrufen und konfigurieren können. Das offen verwendbare Design des Carrier Boards, das als Schaltplan beiliegt, hilft Ihnen beim Design Ihrer individuellen Trägerplatine.

Damit kann Sie das Development Kit sowohl beim kompletten hardwareseitigen Systemaufbau unterstützen als auch bei der softwareseitigen Bilddatenverarbeitung bis zu Ihrer Anwendersoftware.

Den Softwarecode können Sie direkt für eigene Projekte verwenden, was Ihnen ein großes Stück an Entwicklungsarbeit erspart. Dadurch können Sie binnen kürzester Zeit ein passendes Vision System aufbauen.

Das dart BCON for LVDS Development Kit dient auch ideal als Entwicklungsplattform, um Ihre Applikation direkt mit der Kamera zu testen.

## 4. dart BCON for MIPI Development Kit

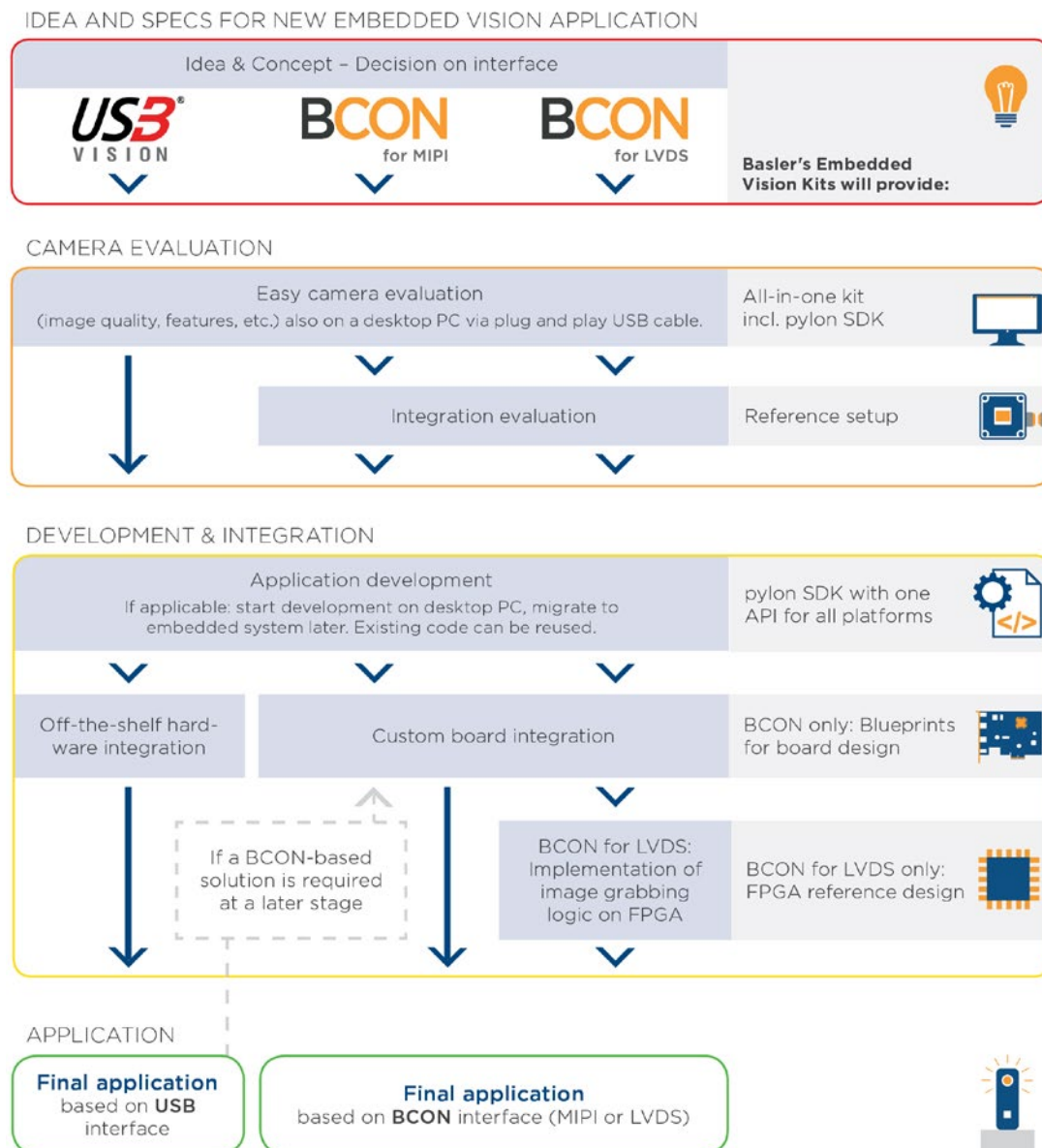


Auch das dart BCON for MIPI Development Kit stellt ein Referenzdesign dar. Es dient als Plattform, um Ihre Appli-

kation direkt mit der Kamera zu testen. Außerdem kann es Sie bei der softwareseitigen Bilddatenverarbeitung bis zu Ihrer Anwendersoftware unterstützen. Das Development Kit besteht aus einem dart BCON for MIPI Kameramodul, dem Qualcomm Snapdragon Dragonboard 820, einem umfangreichen Treiberpaket sowie einem Mezzanineboard inklusive Schaltplan. Wenn Sie zu einen Full Custom Design oder einem anderen Board wechseln, haben Sie bereits die Unterstützung für das Hardwaredesign.

Das dart BCON for MIPI Development Kit dient sowohl software- als auch hardwareseitig als Referenz. Damit kann es Sie beim kompletten hardwareseitigen Systemaufbau unterstützen. Es eignet sich somit hervorragend, um die Bildqualität zu testen.

## Design-In Flow Utilizing Embedded Vision Kits



## 5. Fazit

Basler liefert Ihnen die Tools, die Sie benötigen, um Ihren Design-in Prozess für Embedded Vision Projekte einfacher zu gestalten. Die Basler Embedded Vision Kits bieten Ihnen einen Baukasten mit allen Komponenten, die Sie benötigen, um Basler dart Kameramodule zu evaluieren und einfach in Ihr Embedded Vision System einzudesignen. Das SDK der pylon Camera Software Suite ermöglicht Ihnen, den Code sowohl für USB 3.0- als auch für BCON for LVDS- und BCON for MIPI-Kameramodule zu verwenden. Dadurch können Sie nicht nur Code wiederverwenden, sondern auch einfach von der Entwicklungsplattform auf Ihre Zielhardware portieren.

Auch anderweitig kann Basler Ihnen bei der Entwicklung Ihres Vision Systems weiterhelfen: Falls Sie auf der Suche nach einem zuverlässigen Entwicklungspartner für Ihr Embedded Vision Projekt sind, werden Sie beim Basler *Partnernetzwerk* fündig. Auf dem *Imaginghub* können Sie sich mit anderen Entwicklern austauschen und im Forum zum Beispiel über Fragen zu Ihrem Projekt diskutieren.



## Autor

### **Dr. Thomas Rademacher**

Product Market Manager  
Factory & Traffic

Dr. Thomas Rademacher ist seit 2015 als Produktmanager bei Basler tätig. In dieser Funktion ist er verantwortlich für die Basler dart Kamera Serie und für Embedded Vision Systeme.

Nach Abschluss seiner Promotion im Fach Physik an der Universität Göttingen arbeitete er zunächst im Produktmanagement in einem führenden Unternehmen für industrielle Messtechnik in der Halbleiterbranche. Dort lag sein Tätigkeitsschwerpunkt im Bereich der optischen Metrologie und automatisierter Bildverarbeitung und -analyse.

## Basler AG

Basler ist ein international führender Hersteller von hochwertigen Kameras und Kamerazubehör für Anwendungen in Fabrikautomation, Medizin, Verkehr und einer Vielzahl von weiteren Märkten. Das 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 verfügt über drei Jahrzehnte Erfahrung im Bereich der Computer Vision. Das Unternehmen beschäftigt rund 600 Mitarbeiter an seinem Hauptsitz in Ahrensburg sowie in Niederlassungen und Vertriebsbüros in Europa, Asien und Nordamerika.

## Kontakt

Dr. Thomas Rademacher – Product Market Manager -  
Factory & Traffic

Tel. +49 4102 463 487

Fax +49 4102 463 46487

E-Mail: [thomas.rademacher@baslerweb.com](mailto:thomas.rademacher@baslerweb.com)

Basler AG

An der Strusbek 60-62

22926 Ahrensburg

Deutschland

### **Basler AG**

#### **Germany, Headquarters**

Tel. +49 4102 463 500

Fax +49 4102 463 599

[sales.europe@baslerweb.com](mailto:sales.europe@baslerweb.com)

[www.baslerweb.com](http://www.baslerweb.com)

### **Basler, Inc.**

#### **USA**

Tel. +1 610 280 0171

Fax +1 610 280 7608

[sales.usa@baslerweb.com](mailto:sales.usa@baslerweb.com)

### **Basler Asia Pte Ltd.**

#### **Singapore**

Tel. +65 6367 1355

Fax +65 6367 1255

[sales.asia@baslerweb.com](mailto:sales.asia@baslerweb.com)