

## Ist CXP das Richtige für Sie?

---

### Kurzbeschreibung

Durch die Einführung von CoaXPress (CXP) wurde den Entwicklern von Bildverarbeitungsanwendungen ein neuer Standard für Kameraschnittstellen zur Verfügung gestellt. Um festzustellen, ob dieser Standard für Ihr nächstes Projekt die richtige Wahl ist, sollten Sie sowohl die Leistungsmerkmale von CXP als auch die Ihrer Anwendung sorgfältig überprüfen. Dieses White Paper stellt Ihnen CoaXPress vor, vergleicht es mit den bestehenden Standards wie Camera Link® und GigE Vision®, beschreibt die dafür am besten geeigneten Anwendungen und erörtert, in welche Richtung sich dieser Standard wahrscheinlich weiterentwickeln wird.



---

**Corporate headquarters:**  
Canada and U.S.A.  
Matrox Electronic Systems Ltd.  
1055 St. Regis Blvd. Dorval, QC H9P 2T4  
Canada  
Tel: +1 (514) 685-2630  
Fax: +1 (514) 822-6273  
©Matrox Electronic Systems Ltd., 2012

# Matrox Imaging White Paper

## Kurzbeschreibung

Durch die Einführung von CoaXPress (CXP) wurde den Entwicklern von Bildverarbeitungsanwendungen ein neuer Standard für Kameraschnittstellen zur Verfügung gestellt. Um festzustellen, ob dieser Standard für Ihr nächstes Projekt die richtige Wahl ist, sollten Sie sowohl die Leistungsmerkmale von CXP als auch die Ihrer Anwendung sorgfältig überprüfen. Dieses White Paper stellt Ihnen CoaXPress vor, vergleicht es mit den bestehenden Standards wie Camera Link® und GigE Vision®, beschreibt die dafür am besten geeigneten Anwendungen und erörtert, in welche Richtung sich dieser Standard wahrscheinlich weiterentwickeln wird.

## Was ist CoaXPress?

CoaXPress(CXP) ist ein serieller asymmetrischer Hochgeschwindigkeits-Punkt-zu-Punkt-Kommunikationsstandard für die Übertragung von Video- und Bilddaten über ein Koaxialkabel. Ursprünglich wurde der Standard von einer Gruppe von Kamera- und Framegrabberanbietern spezifiziert, dann wurde er von der JIIA (Japan Industrial Imaging Association) übernommen und weiterentwickelt. Im April 2011 wurde er als internationaler Standard durch eine G3-Vereinbarung (Cooperation Agreement on Global Coordination of Machine Vision Standardization) zwischen der AIA (Automated Imaging Association), der EMVA (European Machine Vision Association) und der JIIA festgelegt.

## Welche Vorteile bietet CXP gegenüber den anderen industriellen Standards für Kameraschnittstellen wie Camera Link® und GigE Vision®?

CXP bietet höhere Bandbreiten in Verbindung mit anderen wesentlichen Merkmalen wie Reichweite, Determinismus, Robustheit, einfache Upgrades, Komplexität und Kosten. Bis jetzt wurden die höchsten Bandbreiten von 850 MBytes pro Sekunde (bei 10 Kanälen) über Camera Link® erreicht. Aber für die neue Generation der größeren und schnelleren Bildsensoren und aufgrund der Weiterentwicklung der Sensortechnologie werden diese Bandbreiten nicht mehr ausreichend sein.

# Matrox Imaging White Paper

CXP verfügt über ein Full-Duplex-Design und kann somit über ein einziges Kabel Daten übertragen und gleichzeitig die Kamera ansteuern. Über den Downlink (von der Kamera zum Framegrabber) können Bilddaten mit bis zu 6,25 GBit/s übertragen werden und über den Uplink (vom Framegrabber zur Kamera) Steuerungs- und Befehlsdaten mit bis zu 20 MBit/s. Durch eine Kombination der Links ist eine noch höhere Downlink-Leistung möglich. Mit Link Aggregation sind über vier Links Spitzenbandbreiten von 25 GBit/s machbar.

Camera Link® wird oft dafür kritisiert, dass die maximale Kabellänge nur 10 Meter beträgt (ohne zusätzliche Repeater), und selbst das nicht bei der maximalen Arbeitsgeschwindigkeit von 85 MHz. CXP verwendet Koaxialkabel und eine neue Empfängertechnologie, um Entfernungen über 100 Meter zu überbrücken (ohne Repeater). Im Vergleich dazu liegt Gigabit Ethernet (genutzt von GigE Vision®) in einem ähnlichen Bereich wie CXP, allerdings ohne die niedrigen Latenzzeiten und den geringen Trigger Jitter wie CXP zu bieten, was bei Anwendungen, die eine deterministische Bilderfassung und Kamerasteuerung erfordern, notwendig ist.

Aufgrund der Kabellänge und der Flexibilität von Koaxialkabeln ist CXP besonders gut für Anwendungen geeignet, bei denen die Kamera an einem beweglichen Arm montiert ist. Koaxialkabel haben auch den Vorteil, dass sie bei vielen analogen Systemen eingesetzt werden, so dass diese leicht durch digitale Systeme ersetzt werden können. Außerdem werden durch CXP der Verkabelungsaufwand und die Kosten reduziert, da über das gleiche Koaxialkabel die Ansteuerung und 13 W Stromzufuhr möglich sind.

Auf der Softwareseite sieht es so aus, dass CXP - wie GigE Vision® - die GenICam™-Schnittstelle unterstützt und damit eine standardisierte und flexible Möglichkeit bietet, um die Merkmale der Kamera zu erkennen und diese zu steuern. Das vereinfacht für Anbieter und Anwender die Integration der Komponenten.

# Matrox Imaging White Paper

## Welche Anwendungen eignen sich für CXP?

Geeignete Kandidaten für CoaXPress sind medizinische Anwendungen und Anwendungen für den Verteidigungssektor, weil deren analoge Geräte routinemäßig mit Koaxialkabeln ausgestattet sind. Mit CXP können diese Anwendungen einfacher für die Nutzung schnellerer, hochauflösender und wiedergabetreuer digitaler Bildverarbeitungstechnik aufgerüstet werden. Die höheren Bandbreiten von CXP ermöglichen darüber hinaus, dass herkömmliche High-End-Bildverarbeitungsanwendungen höhere Produktionsraten und präzisere Prüfungen bewältigen können.

## Wie wird sich CXP entwickeln?

Die Technologie zum Zeitpunkt der Einführung von CXP, insbesondere die SERDES-Funktionen (Serializers/Deserializers) innerhalb der FPGA, begrenzte die Geschwindigkeit eines einzelnen Downlink auf 6,25 GBit/s. SERDES-fähige FPGAs der nächsten Generation werden höhere Geschwindigkeiten bewältigen können – möglicherweise bis zu 12,5 GBit/s pro Downlink. Es existiert ebenso ein Arbeitskreis, der sich mit der Verbesserung der Signalintegrität befasst, damit die schnellen Geschwindigkeiten auch bei größeren Entfernungen erreicht werden (über Single-Hop-Verbindungen).

Andere Anwender benötigen möglicherweise CXP für Bildübertragungen mit niedrigeren Datenraten (d. h. weniger als 1,25 Gbit/s oder CXP-1) über größere Entfernungen (d.h. Hunderte von Metern) als adäquaten Ersatz für Anwendungen, die noch herkömmliche analoge Kameras verwenden.

Zusätzlich zu den Arbeiten an der Signalintegrität für die Erhöhung von Geschwindigkeit und Entfernung sind Untersuchungen an der Verkabelung und an den Schaltungen im Gange. Mit Link Aggregation können zwar die Bandbreiten erhöht werden, aber die derzeitige Notwendigkeit für die Verwendung von vier BNC-Steckern macht das allerdings etwas umständlich. Deshalb hat der Fachausschuss eine Arbeitsgruppe ins Leben gerufen, die Lösungen für die Integration mehrerer Links auf einem Kompaktstecker untersucht.

# Matrox Imaging White Paper

## Erste Schritte mit CXP

Sie haben jetzt sorgfältig Ihre gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen an Kamera, Verkabelung und das System festgelegt und festgestellt, dass die Verwendung der CoaXPress-Schnittstelle für Sie geeignet ist? Dann brauchen Sie jetzt einen Framegrabber, der sicherstellt, dass Sie das Beste aus CXP herausholen, der die beste Bildtreue und Zuverlässigkeit liefert und der Sie mit einer verlässlichen Software Entwicklungsumgebung bei der Anwendungsentwicklung unterstützt. Um mehr über den Framegrabber Matrox Radiant eV-CXP CoaXPress zu erfahren, lesen Sie hier weiter:

[http://www.matrox.com/imaging/de/products/frame\\_grabbers/radiant\\_ev\\_cxp/](http://www.matrox.com/imaging/de/products/frame_grabbers/radiant_ev_cxp/)

## Quellen:

CoaXPress: [www.coaxpress.com](http://www.coaxpress.com); JIIA: [http://www.jiia.org/index\\_e.html](http://www.jiia.org/index_e.html);

EMVA: <http://www.emva.org/cms/index.php>; AIA: <http://www.machinevisiononline.org/>

### Corporate headquarters:

Canada and U.S.A.

Matrox Electronic Systems Ltd.

1055 St. Regis Blvd. Dorval, QC H9P 2T4

Canada

Tel: +1 (514) 685-2630

Fax: +1 (514) 822-6273

©Matrox Electronic Systems Ltd., 2011