

接口标准

# CoaXPress 技术标准展望

文/Euresys

自从 2011 年被确认为官方标准以来，现在 CoaXPress (简称 CXP) 已经在整个机器视觉的生态系统中获得了重要地位。现今全球范围内可供机器制造商和系统集成商采用的兼容产品 (包括相机、电缆、采集卡、转换器和转发器等) 已经非常丰富。



CoaXPress 团队目前正致力于 CoaXPress 1.2 的开发，并同时着手进行下一代 CoaXPress 2.0 的重要演进工作。

## CoaXPress 1.2

CoaXPress 可以在标准的同轴电缆上传输高分辨率、高帧率的视频信号。相较之传统的视频传输标准，诸如 SDI (包括 HD-SDI 和 3G-SDI)，CoaXPress 可以提供的显著优势包括：在同一条线缆上进行相机供电 (Power Over CXP, 简称为 PoCXP) 和进行相机控制。CXP 可以在对稳健性或抗高低温性有更高要求的视频传输应用中，诸如车载监控或防御及军用领域。

除了对技术规格的澄清和修订外，CoaXPress 1.2 标准中还引入了新的螺口式旋合 DIN 1.0/2.3 接头方式，从而增加了对冲击和震动的进一步防护。

## CoaXPress 2.0

CoaXPress 标准提供的较大带宽是推动其在视觉检测机器市场应用的主要因素，它的推广也使得下一代高分辨率、高帧率相机的应用得以普及。

下一代升级版本 CoaXPress 2.0 标准推出的一个主要特性是：最大连接比特率提升到了 12.5 Gbps。当前版本

中最大单连接数据传输率只有 6.25 Gbps (CXP-6)。新版本标准将会增加两个新的数据传输率标准 CXP-10 (传输率为 10 Gbps) 和 CXP-12 (传输率为 12.5 Gbps)。

此项技术演进有着两个层面上的目的：

第一、增加最大的可用带宽。假设在采用四路电缆连接和 CXP-12 数据传输率的情况下，数据传输速率最大可以达到 50 Gbps，或 5 GByte/s。这足以支持一个 10-bit、12 兆面阵相机在每秒 300 帧以上的模式下工作，或者支持一个 8-bit 16k 的线阵相机以每秒 30 万线的模式工作。

第二、节约成本。多数当前可用的 CoaXPress 相机需要两路或四路连接。增加单连接带宽可以减少连接的数目 (和采集卡的数目) 以及每台相机的线缆连接数，从而降低整体系统的成本。

## 针对 Camera Link 的升级

此外，CXP-10 和 CXP-12 能够用单路 CoaXPress 连接来取代目前的 “Camera Link Full” 连接。Camera Link Full 标准配置可以提供 850 MB/s 的带宽 (80 bits/85 MHz)。而 CXP-10 的带宽可达 1,000 MB/s，远超过其要求，从而可以使用一路同轴电缆来替代两口的 Camera Link 电缆。

随着目前带有四路连接的采集卡的推出，在多相机应用中需要的 PCIe 卡槽的数目也将因此而减少。

新技术还将降低 CoaXPress 附件诸如转发器、分切盒以及线缆等的成本。

## 线缆长度

相较于其他高速传输标准，比如 USB3.0，CoaXPress 技术的一个显著优势是：在保持线缆长度优势的情况下，仍能够获得带宽增加的可能性。其传输协议中集成了前向纠错机制的可选支持，从而可以增加在恶劣环境下 CoaXPress 的可靠性。

## 数据分离

在如此高的数据传输速率下，待处理的数据总量

下转第16页

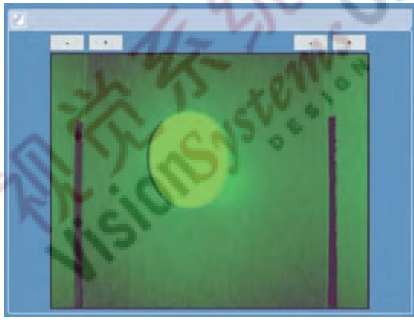


图3：一旦输送机上的产品图像已经由相机捕获，用户可以设置深度阈值，以便样品从传送带和任何包装中清晰地突出。经过这样的流程，系统被训练来识别产品。

产品，如从为鳄梨贴标切换到为西瓜贴标，因此是面向低产量和季节性水果的理想选择。

用户看不见该系统的复杂性，接触到的只是简单的软件界面，可用于训练系统来识别新产品。使用基于浏览器的设置界面，甚至当机器在操作过程中，一个新产品也可以加入到可被识别的产品列表中。训练要求单独的样品放置在输送机上，并由相机成像。

一旦图像被捕获后，用户可以设置深度阈值，以便样品从传送带和任何包装中清晰地突出，之后系统自动训练来识别产品（见图3）。要做到这一点，用 Blob 分析算法识别包含样



图：编程界面让用户可以创建一组工艺流程，确定要识别的产品类型，所需的标签种类和尺寸，以及需要粘帖到产品上的何处。

品的点云区域。然后，该数据被分析和量化，以产生独特的产品数据集。

设置界面还允许用户创建可以由机器人末端执行器贴在产品上的标签的类型和尺寸库。此外，标签的图像可以导入到该系统，以使得操作人员能够在系统显示器上看到标签的特性。

需要贴到产品上的标签数量和位置，也经由软件设置接口控制。虽然标签通常贴到产品的中心，但是多张标签的位置可以稍加移动。为确定所选择的标签的位置，拖放界面允许选择标签，并拖拽到屏幕上产品模型的

表面，放在所需的位置处。

然后，标签信息作为系统上该特定产品工艺流程的一部分被存储。每个单独的工艺流程确定什么类型的产品将被识别，什么打印机应该用于粘帖标签到产品上，以及用什么特定标签。产品上粘帖标签的位置和数量也可以定义（见图4）。

训练方式和目标识别不对产品的定位或外观进行任何假设。因此，该系统不受包装的变化所影响，如盒子的尺寸、盒子中产品的数目以及受损的盒子。④

上接第13页

很容易超过 PC 主机的处理能力。为了解决这个问题，CoaXPress 2.0 将会支持将相机数据分配到多台并联工作的 PC 的方案，允许它们分担图像处理的工作压力。

## 成像

即将推出的 CoaXPress 2.0 标准，还会扩展支持 3D 和多分部成像，新标准紧随全球工业发展的潮流，并且能够提升 3D 成像技术的应用。

## 发展路线

CoaXPress 2.0 标准多定义的新技术已经成形，主要的 CoaXPress 厂家目前已经开始对其工程样品和原型产品进行评估和测试。这些评估和测试将持续到 2016 年，并计划于 2016 年 11 月 8 日 -10 日举办的下一次斯图加特视觉展上发布这些 CoaXPress 兼容产品。

## Euresys对CoaXPress的支持

euresys 自 201 年 月以来已经

发布四款 CoaXPress 采集卡产品。最新发布的型号为 Coaxlink ua G3，带有四路 CXP-6 (6.25 Gbps) 连接并支持 PCIe x Gen 3 总线。它能够持续在 3.3 GBytes/s 的传输率下工作。该采集卡可以使客户充分发掘当前最高速、最高分辨率相机的优势。

作为 I、M 和 II 的成员，同时也是 CoaXPress 团队的活跃成员，euresys 目前正在积极致力于 CoaXPress 2.0 的开发。④